



Resolución Ministerial N° 299-2015-MINAM

Lima, 02 NOV. 2015

Visto, el Memorando N° 277-2015-MINAM/VMGA del Viceministerio de Gestión Ambiental; el Informe Técnico N° 365-2015-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 Abancay, conformado por Resolución Ministerial N° 056-2013-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 Abancay, 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 Abancay, 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 Abancay, 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 Abancay.

Artículo 3.- Reconocer la labor de los integrantes del GT - GESTA Zonal de Aire de Abancay, 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 Abancay.

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

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



INDICE GENERAL

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.....	14
4.1.3	Población y Desarrollo Urbano.....	21
4.2	Identificación del Problema.....	27
4.2.1	Identificación de las Fuentes de Contaminación del Aire.....	27
4.2.2	Descripción del Estado de la Calidad del Aire en la Zona de Atención Prioritaria.....	37
4.2.3	Descripción del Impacto de la Contaminación del Aire en la Zona de Atención Prioritaria.....	41
4.3	Conclusiones del Diagnóstico de Línea Base.....	43
5.	FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.....	44
5.1	Objetivos.....	44
5.1.1	Objetivo General.....	44
5.1.2	Objetivos Específicos.....	44
5.2	Medidas para la Gestión Integral de la Calidad del Aire.....	44
5.2.1	Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire.....	46
5.2.2	Medidas para la Mejora de la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro.....	52
5.2.3	Medidas para Establecer el Programa de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud	62
5.3	Presupuesto de las Medidas a Desarrollar.....	68
5.4	Análisis Costo – Beneficio.....	69



INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 :	Coordenadas UTM – WGS 86, Delimitación de la Zona de Atención Prioritaria.....	10
Tabla N° 2 :	Temperaturas Mínimas, Máximas y Promedios del Periodo 2008 – 2012.....	11
Tabla N° 3 :	Precipitación Total Mensual y Humedad Relativa, Período 2008 – 2012.....	12
Tabla N° 4 :	Promedio de Dirección y Velocidad de Viento, 2008 – 2012.....	13
Tabla N° 5 :	Antigüedad del parque automotor para la Zona de Atención Prioritaria de Abancay.....	15
Tabla N° 6 :	Registro del Parque Automotor por Tipo y Antigüedad de Vehículo.....	15
Tabla N° 7 :	Proyección del Parque Automotor.....	17
Tabla N° 8 :	Grifos y Estaciones de Servicio.....	18
Tabla N° 9 :	Demanda Total por Tipo de Combustible.....	19
Tabla N° 10 :	Establecimientos Según Actividad Económica por Distrito.....	20
Tabla N° 11 :	Población de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay.....	22
Tabla N° 12 :	Tasas de crecimiento poblacional para la ciudad de Abancay, Periodo 1993 – 2007.....	22
Tabla N° 13 :	Proyección de Población de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay, 2013 – 2018.....	22
Tabla N° 14 :	Densidad Poblacional en los Distritos de Abancay y Tamburco.....	23
Tabla N° 15 :	Manejo de Residuos sólidos.....	25
Tabla N° 16 :	Distribución de los Usos del Suelo Urbano en Abancay.....	26
Tabla N° 17 :	Clasificación del Parque Automotor.....	28
Tabla N° 18 :	Emisiones de Fuentes Móviles (T/año).....	29
Tabla N° 19 :	Registro de Fuentes Puntuales.....	31
Tabla N° 20 :	Emisiones de Contaminantes de Fuentes Puntuales.....	31
Tabla N° 21 :	Registro de Fuentes de Área.....	33
Tabla N° 22 :	Emisiones de Contaminantes de Fuentes Fijas de área.....	33
Tabla N° 23 :	Emisiones de Fuentes de Fijas.....	35
Tabla N° 24 :	Parámetros a Evaluar.....	37
Tabla N° 25 :	Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire – 2013.....	38
Tabla N° 26 :	Resultados de Monitoreo de Calidad de Aire – 2013.....	38
Tabla N° 27 :	Número de Casos por Tipo de Afección Respiratoria.....	42
Tabla N° 28 :	Registro Total de Casos por Tipo de Afección. Distritos de Abancay y Tamburco.....	43
Tabla N° 29 :	Escenario Sin implementación del Plan de Acción.....	71

Tabla N° 30	Escenario Con implementación del Plan de Acción.....	71
Tabla N° 31	Costos de Operación y Mantenimiento.....	71
Tabla N° 32	Costos Incrementales.....	72
Tabla N° 33	Beneficios Incrementales.....	72
Tabla N° 34	Análisis Costo Beneficio del Plan de Acción.....	72

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1:	Ubicación de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay.....	9
Gráfico N° 2:	Esquema Morfológico de la Zona de Atención Prioritaria.....	9
Gráfico N° 3:	Delimitación de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay.....	10
Gráfico N° 4:	Variación Temporal de la Temperatura Máxima y Mínima.....	11
Gráfico N° 5:	Variación Temporal de la Precipitación Mensual, 2008 – 2012.....	12
Gráfico N° 6:	Variación Temporal de Humedad Relativa y Precipitación, 2008 – 2012.....	12
Gráfico N° 7:	Predominancia de la Dirección del Viento.....	13
Gráfico N° 8:	Parque Automotor por Tipo y Antigüedad de Vehículo.....	15
Gráfico N° 9:	Antigüedad del Parque Automotor en la Cuenca Atmosférica.....	16
Gráfico N° 10:	Índice de Motorización del Departamento de Apurímac.....	16
Gráfico N° 11:	Consumo de Combustible Diésel 2012 y 2013.....	19
Gráfico N° 12:	Consumo de Combustible Gasohol 2012 y 2013.....	19
Gráfico N° 13:	Mapa de Densidad Urbana – 2005.....	23
Gráfico N° 14:	Población Según Ocupación Principal.....	24
Gráfico N° 15:	Ubicación de Botaderos de Residuos Sólidos.....	25
Gráfico N° 16:	Distribución de los Usos del Suelo Urbano en Abancay.....	26
Gráfico N° 17:	Emisión de Contaminantes por Tipo de Transporte.....	29
Gráfico N° 18:	Emisión Total de Contaminantes de Fuentes Móviles.....	30
Gráfico N° 19:	Distribución Porcentual de Emisión Vehicular.....	30
Gráfico N° 20:	Emisiones de Fuentes Puntuales.....	32
Gráfico N° 21:	Distribución Porcentual de Emisiones de Fuentes Puntuales.....	32
Gráfico N° 22:	Emisiones de Contaminante por Fuentes Fijas de Área.....	34
Gráfico N° 23:	Distribución de Emisiones por Fuentes de Área.....	34



Gráfico N° 24:	Emisiones de Fuente Fijas (puntuales y área).....	35
Gráfico N° 25:	Emisiones Totales de Fuente Fijas.....	36
Gráfico N° 26:	Distribución de Emisiones de Fuente Fijas.....	36
Gráfico N° 27:	Concentración de Material Particulado PM 10.....	39
Gráfico N° 28:	Concentración de Material Particulado PM 2.5.....	39
Gráfico N° 29:	Concentración de Dióxido de Azufre (SO ₂).....	40
Gráfico N° 30:	Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).....	40
Gráfico N° 31:	Casos Registrados por Tipo de Afección – 2011 al 2013.....	42
Gráfico N° 32:	Situación Sin Plan de Acción.....	69
Gráfico N° 33:	Situación Con Plan de Acción.....	70
Gráfico N° 34:	Identificación de los Beneficios (costos evitados).....	70



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 prioritarias 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 Abancay (GT - GESTA Zonal de Aire Abancay) de conformidad con la Resolución Ministerial N° 056-2013-MINAM, han participado activamente en la elaboración del Plan de Acción para la Mejora de la Calidad de Aire.

Este Plan de Acción reconoce la necesidad de contribuir a mejorar el estado de calidad del aire en la cuenca atmosférica de Abancay, 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 Abancay 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 la situación de la calidad del aire en la cuenca atmosférica de Abancay.

De esta forma las medidas son consideradas primordialmente como medidas para mejorar y/o preservar 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 de Abancay y otras instituciones con competencia ambiental, en el ámbito de su Cuenca Atmosférica.

2. ANTECEDENTES

2.1. Los Gestas Zonales del 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 establecerán 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 18 Nuevas Zonas de Atención Prioritaria, en el ámbito geográfico de las cuencas atmosféricas de diversas provincias del país, con la finalidad de que las ciudades prioritarias implementen Planes de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire y cumplan con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

2.2. Grupo Técnico de la Zona de Atención Prioritaria

Con la Resolución Ministerial N° 056-2013-MINAM, se conforma el Grupo Técnico denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire de Abancay (GT – GESTA Zonal de Aire de Abancay), que se encuentra integrado por:

- a) Un representante de la Municipalidad Provincial de Abancay.
- b) Un representante de la Gerencia de Medio Ambiente y Servicios Públicos – Municipalidad Provincial de Abancay.
- c) Un representante de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente – Gobierno Regional de Apurímac.



- d) Un representante de la Dirección Regional de Salud – Apurímac.
- e) Un representante de la Dirección Regional de Energía y Minas – Apurímac.
- f) Un representante de la Dirección Regional de Agricultura – Apurímac.
- g) Un representante de la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – Apurímac.
- h) Un representante de la Dirección Regional de Producción – Apurímac.
- i) Un representante de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones – Apurímac.
- j) Un representante de la Dirección Regional de Educación – Apurímac.
- k) Un representante de la Dirección Regional de DR-12 del Servicio Nacional de meteorología e Hidrología – SENAMHI.
- l) Un representante del Consejo Regional XXII – Abancay del Colegio Médico del Perú.
- m) Un representante del Colegio de Ingenieros del Perú - Consejo Departamental de Apurímac.
- n) Un representante de la Cámara de Comercio de Apurímac.
- o) Un representante de las Organizaciones no Gubernamentales – Apurímac.
- p) Un representante de las Organizaciones Sociales de Base – Apurímac.
- q) Un representante de las Universidades – Apurímac.
- r) Un representante del Sector Empresarial Privado – Apurímac.

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

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° 056-2013-MINAM, Conforman el Grupo Técnico denominado Grupo de Estudio Técnico Ambiental de la Calidad del Aire (GT-GESTA Zonal de Aire) de Abancay.
- Resolución Directoral N° 1404-2005-DIGESA/SA: Aprobación de 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 Abancay, mediante la implementación de medidas, actividades y acciones necesarias a fin de cumplir con 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 BASE

4.1. Información General sobre la Zona de Atención Prioritaria

4.1.1. Geografía, Clima y Delimitación de la Cuenca Atmosférica

Geografía¹

El departamento de Apurímac, situado en la región sur del territorio Peruano cuya altitud oscila entre los 2378 y los 3952 m.s.n.m., cuenta con una superficie aproximada de 20895.79 km², un 1.6% del territorio nacional y conformada por 7 provincias y 80 distritos.

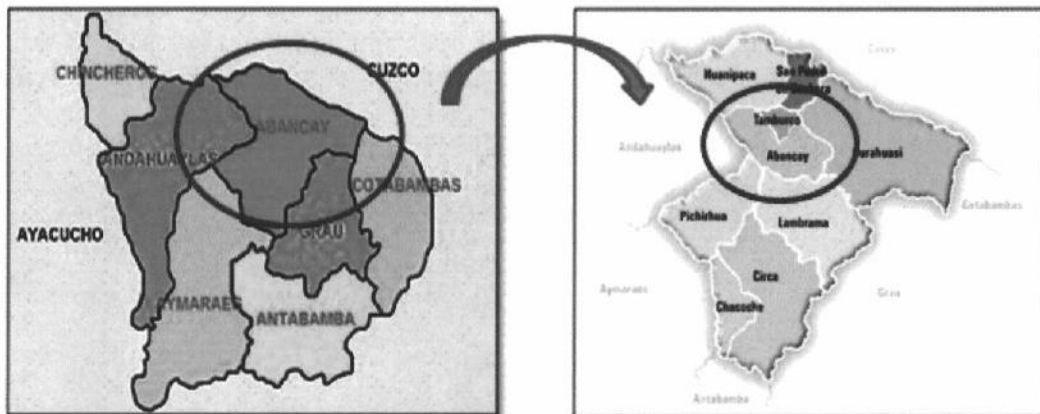
La provincia de Abancay cuenta con una extensión aproximada de 3447.13 km², equivalente al 16.50% del área total de la Región, representando la tercera provincia más extensa y ubicada entre una altitud que oscila desde los 2,202.60 m.s.n.m. hasta los 2,635.60 m.s.n.m., que conforma una media de 2,419.10 m.s.n.m. y se encuentra en las faldas del Santuario Nacional del Ampay. Está constituida por 9 distritos: Abancay, Tamburco, Huanipaca, Curahuasi, San Pedro de Cachora, Pichirhua, Circa, Lambrama y Chacoche.

El área geográfica donde se asienta la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, ha sido afectada por una intensa actividad geodinámica, tanto interna como externa, que se refleja en su variada topografía y su tendencia a la ocurrencia de fenómenos geológicos y geológico – climáticos; además presenta variaciones en la constitución de sus pendientes: 11.46 % en la parte baja, 11.03 % en la parte media, 13.14 % en la parte alta de la ciudad, haciendo un 11.87 % en promedio de toda la ciudad.



¹ Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Abancay. PDU Abancay 2012 – 2021, Plan de ordenamiento territorial. POT-MCM-ABANCAY.

Gráfico N° 1: Ubicación de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay



Fuente: PDU Abancay 2012 – 2021

Delimitación de la Cuenca Atmosférica

La Cuenca Atmosférica de Abancay, 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.

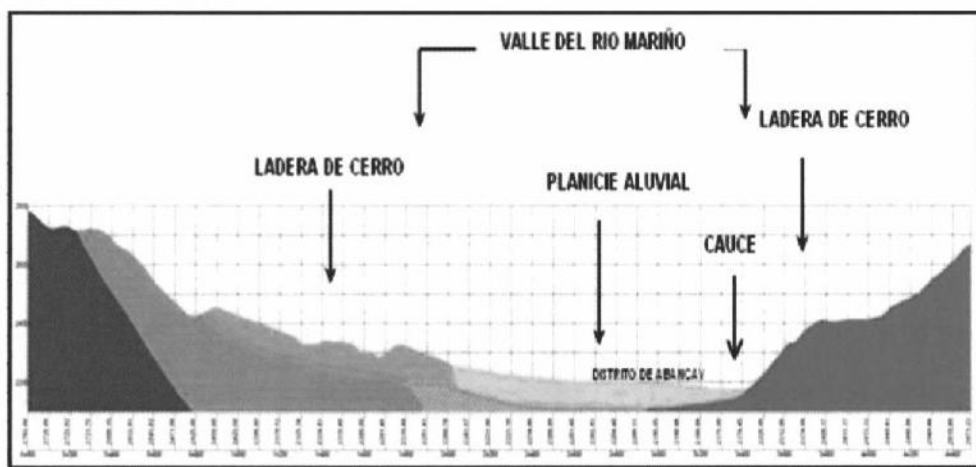
Delimitación de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay

Los aspectos considerados para delimitar la Zona de Atención de Abancay y que comprende los distritos de Abancay y Tamburco, donde se implementara el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire, son los siguientes:

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

Como se aprecia en el siguiente gráfico, la zona de atención prioritaria de Abancay está influenciada por las laderas de los cerros, en cuyo centro se asienta el casco urbano de la zona prioritaria. Por tanto, se conforman como obstáculos naturales para el comportamiento y dispersión de los contaminantes atmosféricos que se puedan generar en la planicie aluvial.

Gráfico N° 2: Esquema Morfológico de la Zona de Atención Prioritaria.



Fuente: Proyecto: "Gestión integral de la Microcuenca Mariño". POT – MCM. Abancay

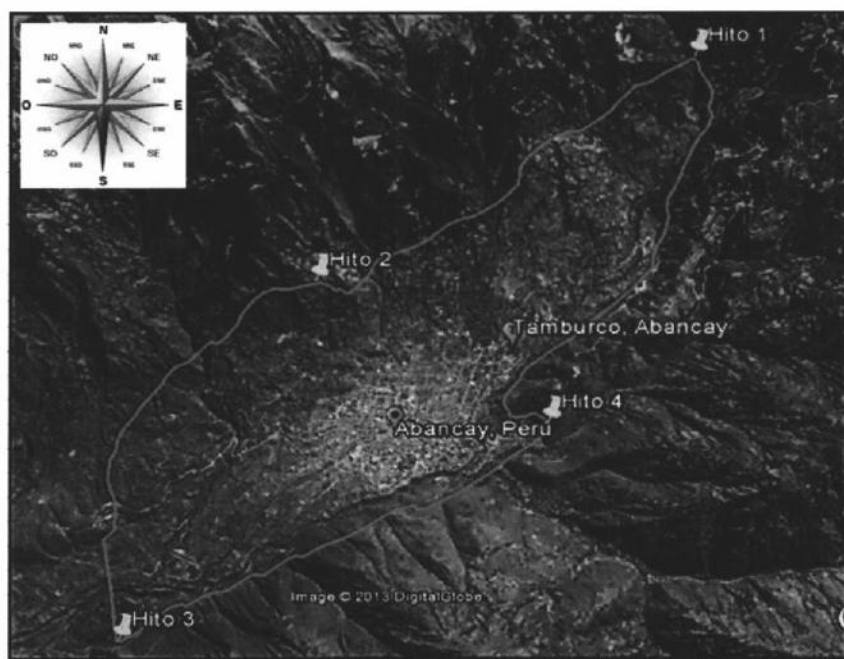


En el Gráfico N° 3, se aprecia la delimitación de la zona de atención prioritaria de Abancay, comprendida por la población urbana de los distritos de Abancay y Tamburco que conforman el área de estudio, la cual ha sido georeferenciadas de manera referencial en 4 hitos como los vértices de un polígono, cuyas coordenadas en el sistema UTM WGS84, se describen en la tabla adjunta.

Tabla N° 1: Coordenadas UTM – WGS 86, Zona de Atención Prioritaria

Hitos	Zona	Coordenada Este	Coordenada Norte
Hito 1	18L	732194	8497693
Hito 2	18L	727737	8493701
Hito 3	18L	725919	8488258
Hito 4	18L	730909	8492006

Gráfico N° 3: Delimitación de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay.



Fuente: Grupo Técnico, 2013.

Clima

El valle de Abancay se caracteriza por presentar un clima templado y cálido hacia las zonas bajas próximas al río Pachachaca, así mismo presenta un clima mayormente frío a templado en sus zonas altas y presenta dos estaciones bien marcadas de acuerdo a la intensidad de lluvias: período lluvioso, diciembre a marzo y período seco de abril a noviembre.

La información meteorológica ha sido tomada de la estación de SENAMHI, ubicada en el distrito de Tamburco².

Temperatura

Las temperaturas se han regionalizado en función a los datos térmicos de los registros de la estación hidrometeorológica de Abancay, ubicada en el distrito de Tamburco.

² http://www.senamhi.gob.pe/include_mapas/dat_esta_tipo.php?estaciones=113235



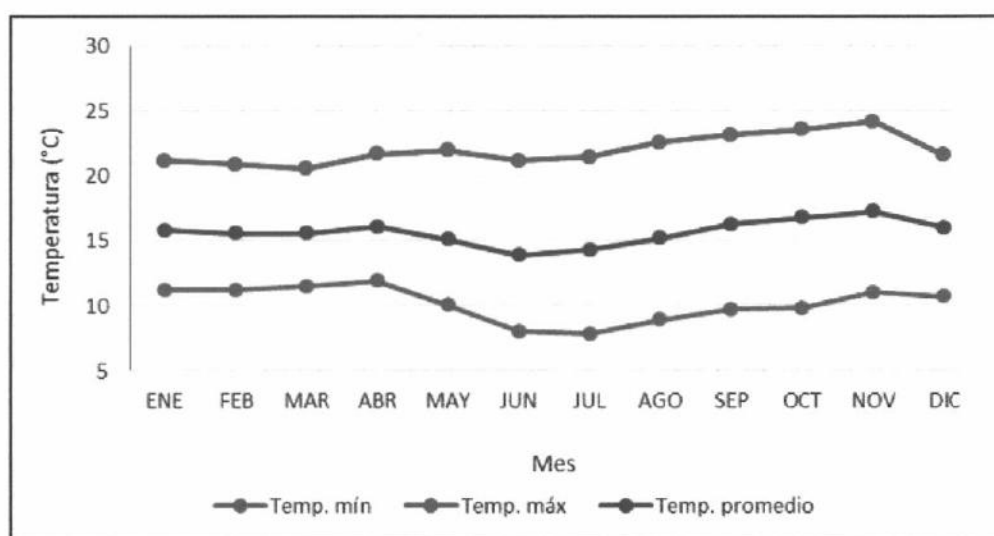
En la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay se alcanzan temperaturas máximas de hasta 21.6 °C en el día y una temperatura mínima de 10.7 °C en las noches para el periodo lluvioso, mientras que en el periodo seco se llegan a temperaturas máximas de 24.2 °C y mínimas de 7.8 °C. Las temperaturas promedio oscilan entre los 15 y 17 °C.

Tabla N° 2: Temperatura: Mínimas, Máximas y Promedios del Periodo 2008 – 2012.

Temperatura	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Mínimas	11.2	11.2	11.5	11.9	10	8	7.8	8.9	9.7	9.8	11	10.7
Máximas	21.2	20.9	20.6	21.7	22	21.2	21.5	22.6	23.2	23.6	24.2	21.6
Promedio	15.8	15.6	15.6	16.1	15.1	13.9	14.3	15.2	16.3	16.8	17.3	16

Fuente: SENAMHI, 2013

Gráfico N° 4: Variación Temporal de la Temperatura Máxima y Mínima.



Fuente: Equipo Técnico, 2013.

Precipitación y Humedad Relativa

Las precipitaciones totales y mensuales se basan en los registros de la estación hidrometeorológica de Abancay en el periodo 2008 – 2012. La precipitación pluvial, como expresión del comportamiento de los fenómenos de la naturaleza se inicia en el mes de octubre y concluye en el mes de abril, mostrándose en forma intensa en los meses de diciembre, enero y febrero, época donde incrementan el caudal de los ríos y riachuelos

La precipitación total anual registrada es de 860.9 mm; se aprecia que la intensidad disminuye en el periodo correspondiente al periodo seco, hasta un valor mínimo de 6.8 mm, mientras que las mayores precipitaciones alcanzan hasta un valor de 182.4 mm.

Así mismo, la humedad relativa se relaciona estrechamente con las precipitaciones, oscilando en un rango desde 95% en los meses de febrero y marzo hasta un 86.7 % en octubre.

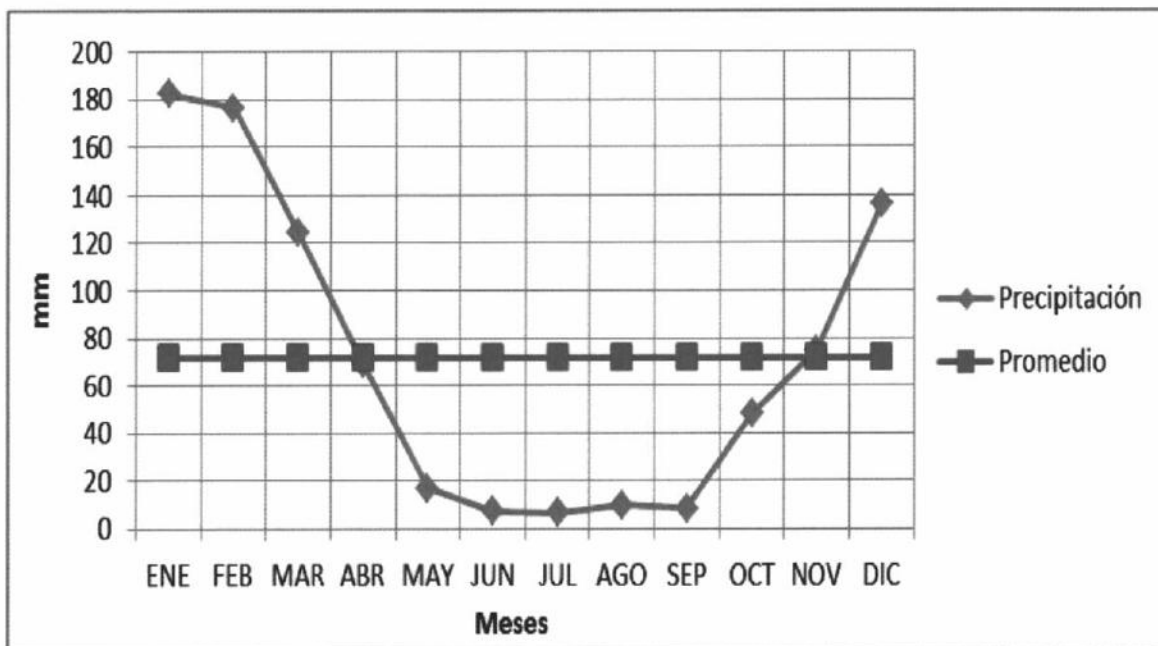


Tabla N° 3: Precipitación Mensual y Humedad Relativa, Periodo 2008 – 2012

Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
mm	182.4	176.5	124.4	69.2	16.7	7.5	6.8	9.8	8.6	48.0	74.8	136.2
%	94.2	95.0	95.0	93.0	92.8	90.0	90.5	89.8	87.3	86.7	87.6	91.0

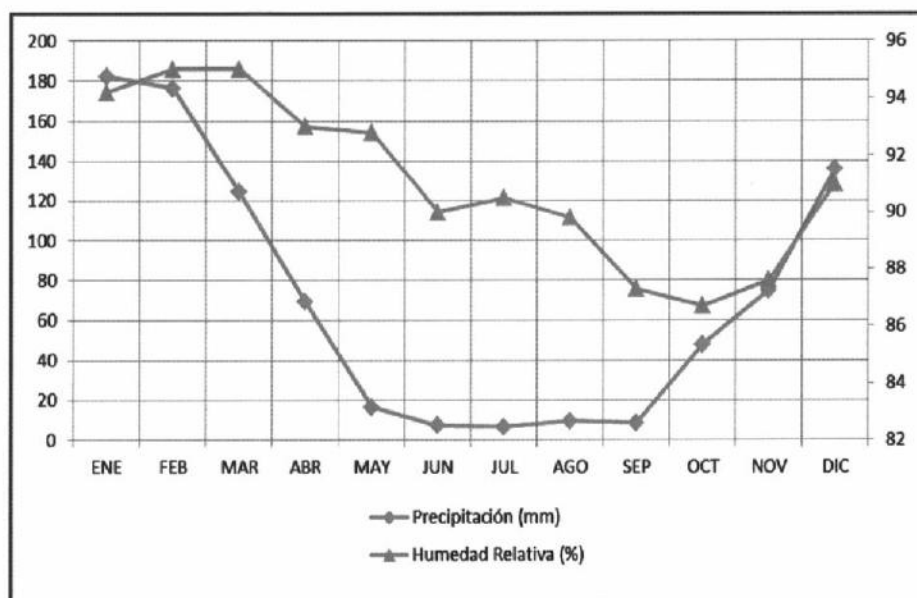
Fuente: SENAMHI, 2013

Gráfico N° 5: Variación Temporal de la Precipitación Mensual, 2008 – 2012



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 6: Variación Temporal de Humedad Relativa y Precipitación, 2008 – 2012.



Fuente: SENAMHI.



Dirección, velocidad y variabilidad de los vientos

Se obtuvo datos de dirección predominante y velocidad media del viento registrada en los diferentes meses para la cuenca atmosférica de Abancay, comprendido en el periodo 2008 – 2012.

Tabla N° 4: Promedio de Dirección y Velocidad de Viento, 2008 – 2012

MES / AÑO	2008		2009		2010		2011		2012	
	Vel	Dir	Vel	Dir	Vel	Dir	Vel	Dir	Vel	Dir
ENE	1.9	S	2.5	N	2.2	NE	2.2	SSE	1.9	NE
FEB	1.2	NW	2.4	N	1.9	N	2.2	N	S/D	S/D
MAR	1.5	NW	2.7	N	2.5	N	1.7	NE	S/D	S/D
ABR	S/D	S/D	2.5	N	2.4	NE	S/D	S/D	S/D	S/D
MAY	2	NE	2.8	N	2.3	NW	S/D	S/D	S/D	S/D
JUN	S/D	S/D	S/D	S/D	2.3	E	1.9	NW	S/D	S/D
JUL	2	N	2.7	N	1.5	SSW	S/D	S/D	S/D	S/D
AGO	2.1	N	2.7	N	1.9	NE	S/D	S/D	S/D	S/D
SET	2.5	N	2.7	NE	2.4	N	S/D	S/D	S/D	S/D
OCT	2.9	N	S/D	S/D	2.8	NE	S/D	S/D	3.1	S/D
NOV	3.3	N	2.2	SW	2.7	NE	2.3	N	S/D	S/D
DIC	2.9	N	2.1	NE	2.2	NW	2	N	S/D	S/D

Fuente. SENAMHI

Gráfico N° 7: Predominancia de la Dirección del Viento



Fuente: Grupo Técnico, 2013



Según los datos proporcionados por el SENAMHI, para el periodo 2008 – 2012 en el ámbito de la cuenca atmosférica de Abancay, se observa una predominancia de vientos con dirección Norte – Sur, con ligeras variaciones que provienen del Nor-Este hacia Sur-Oeste.

De los datos obtenidos, los 2 últimos años no cuentan con un registro de datos significativo, por lo que la interpretación se realiza considerando el año 2010, donde la mayor velocidad del viento acontece para el periodo seco, en los meses de octubre y noviembre, y una menor intensidad para el mismo periodo, en el mes de julio.

4.1.2. Transporte, Industria y Comercio³

Transporte⁴

La movilización de los pobladores por la zona se realiza a través de vehículos tipo “combi”, las cuales prestan servicios en función a la existencia de carreteras y cantidad de usuarios para su transporte; los vehículos tipo station wagon, se dedican principalmente a la prestación del servicio de taxi para las diferentes comunidades y sectores, además, éstos no se encuentran agrupados en gremios de transportistas o empresas transporte, por lo que los servicios de transporte se realizan de manera dispersa y es de libre acceso a quien desee realizar este tipo de trabajo.

Referente al transporte externo o extra departamental, las empresas de transporte son operadores Lima-Cusco, tomando al distrito de Abancay como punto de paso, además de otras empresas locales que hacen el recorrido de Abancay-Cusco, concentrándose en un terminal terrestre localizado en la ciudad de Abancay y otros dos terminales que se vinculan a ella.

Al interior de los demás distritos, el transporte se realiza por medio de empresas de transporte local con unidades en mal estado, cuyo deterioro se debe a la falta de mantenimiento de las vías. Sin embargo estas concentran su lugar de partida en la ciudad de Abancay teniendo un terminal improvisado.

Resumiendo, el transporte urbano de pasajeros está conformado por dos tipos de servicios principales que son:

- El transporte masivo atendido por las Volkswagen, tipo “combi”, agrupado en comités y empresas privadas, que funcionan de manera deficiente por tener unidades hasta con 30 años de antigüedad.
- El transporte de servicio de taxis operan sin una adecuada organización en la ciudad.

La totalidad de transporte urbano, particular y público, en el ámbito de la cuenca atmosférica de Abancay, asciende a unas 5853 unidades, donde el mayor porcentaje lo representa camionetas rurales, con un 46.30 %, mientras que los vehículos tipo Volkswagen, que se dedican al servicio de transporte urbano e inter-urbano, conforman el 7.67 % del parque automotor.

³ Con oficio N° 323-2013-Z.R.N° X-O/ABANCAY se solicitó el registro del parque automotor y tipos de vehículo para los distritos de Abancay y Tamburco.

⁴ Con oficio N° 323-2013-Z.R.N° X-O/ABANCAY se solicitó el registro del parque automotor y tipos de vehículo para los distritos de Abancay y Tamburco y con oficio Nro. 119-2013-GMASP/MPA se solicitó la información acerca del consumo de combustible, gasolina y diesel en la ciudad de Abancay y Distrito de Tamburco.



Tabla N° 5: Antigüedad del Parque Automotor para la Zona de Atención Prioritaria de Abancay

Antigüedad	1977 - 1981	1982 - 1986	1987 - 1991	1992 - 1996	1997 - 2001	2002 - 2006	2007 - 2012	TOTAL
TOTAL	28	842	2087	1505	673	132	586	5853

Fuente: Grupo Técnico, 2013

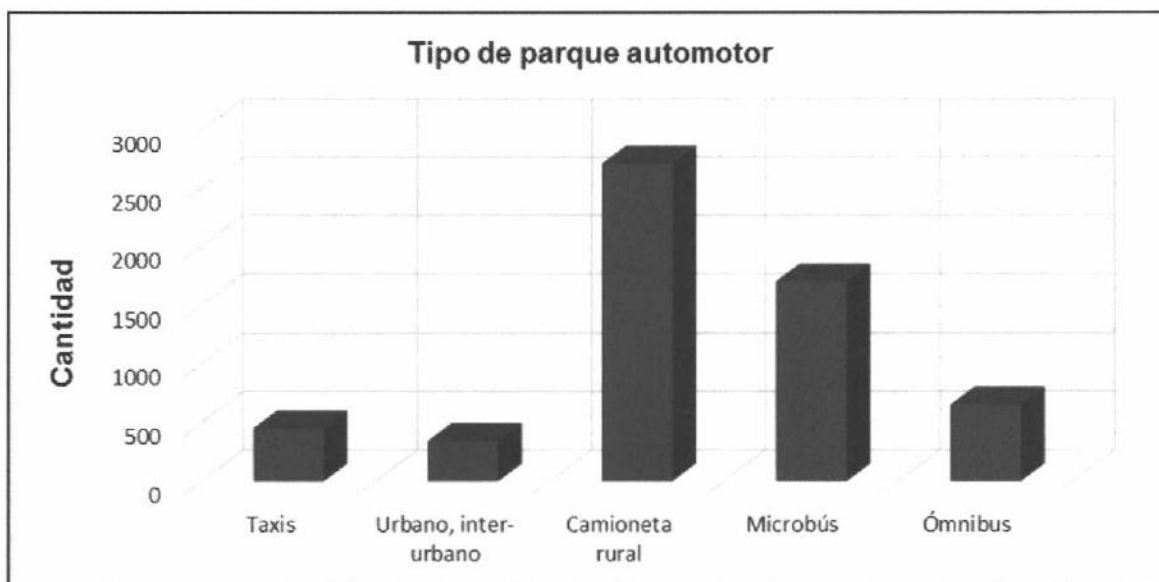
Tabla N° 6: Registro del Parque Automotor por Tipo de Vehículo

TIPO	Cantidad	Porcentaje
Taxis	449	7.67
Urbano, inter-urbano	341	5.83
Camioneta rural	2710	46.30
Microbús	1701	29.06
Ómnibus	652	11.14
TOTAL	5853	100.00

Fuente: Grupo Técnico, 2013.

Según la relación de tarjetas otorgadas a taxistas, existen 449 unidades inscritas para el año 2013; además de 33 empresas de transporte urbano e interurbano con un total de 341 unidades, de los cuales 72 tiene una antigüedad mayor a los 20 años.

Gráfico N° 8: Parque Automotor por Tipo y Antigüedad de Vehículo.

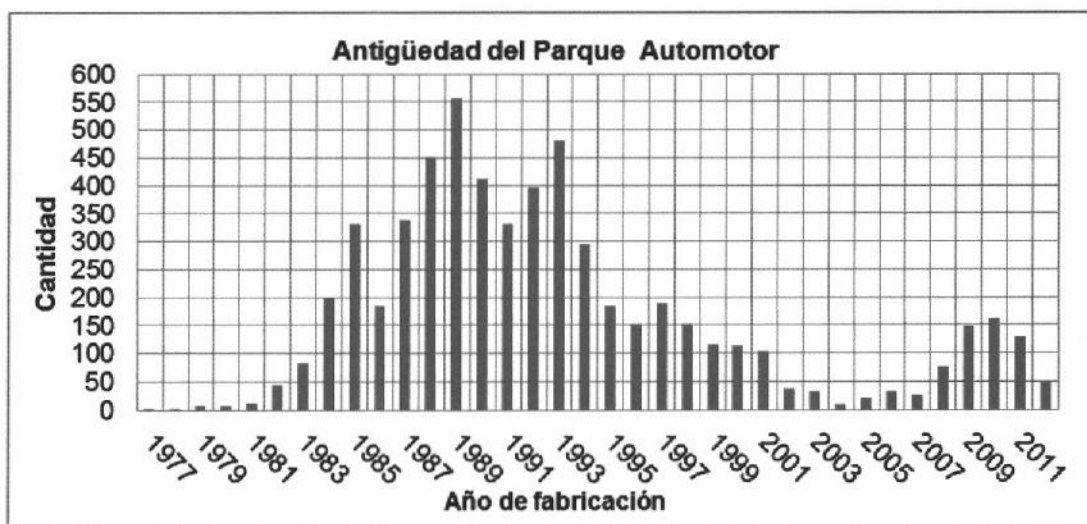


Fuente: Gerencia de circulación de tránsito de la municipalidad provincial de Abancay, 2013.



El tipo de parque automotor predominante corresponde a las camionetas rurales, seguido por los microbuses y ómnibus en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay. Así mismo, los vehículos dedicados al servicio de transporte público, no representan un número significativo.

Gráfico N° 9: Antigüedad del Parque Automotor en la Cuenca Atmosférica.

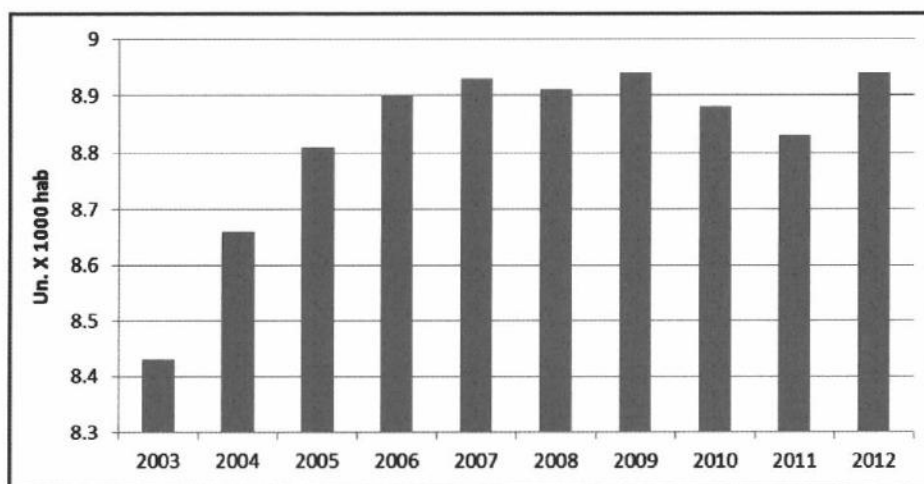


Fuente: Gerencia de circulación de tránsito de la municipalidad provincial de Abancay, 2013.

Índice de Motorización⁵

Para el cálculo del parque automotor para la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, se considerará la metodología del índice de motorización departamental para Apurímac, que será inferido para los distritos considerados, tal como Abancay y Tamburco.

Gráfico N° 10: Índice de Motorización del Departamento de Apurímac.



Fuente: Indicadores Ambientales, SINIA 2013.

Para realizar un análisis de la proyección aproximada para los siguientes 5 años, se tiene un índice de motorización promedio de 8.8925 Un. x 1000 hab. para el periodo 2003 al 2012. Por lo tanto, con la población estimada al 2018, la proyección del parque automotor para los siguientes 5 años se aprecia en el siguiente cuadro:

⁵<http://sinia.minam.gob.pe/index.php?accion=verIndicador&idElementoInformacion=966&idformula=41&idTipoElemento=1&idTipoFuente=&verPor=tema&idFuenteinformacion=>

Tabla N° 7: Proyección de Parque Automotor

Año	Cantidad estimada	Cantidad total
2013	-	5853
2014	536	6389
2015	538	6927
2016	540	7467
2017	543	8010
2018	545	8555

Fuente: Grupo Técnico, 2013

El cálculo se dará por la multiplicación de la cantidad de población por el índice de motorización y dividido entre 1000 (ya que el índice contempla el número de unidades por cada 1000 habitantes). La cantidad hallada será el ingreso de autos para dicho año, que sumado a lo que se tiene para el 2013, se hallará la cantidad total proyectada para los siguientes años.

Para el año 2018 se tendrá una proyección de 8555 unidades de parque automotor para la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, con un crecimiento aproximado de unos 540 vehículos por año. Dicha cantidad proyectada para el año 2018 se ve afectada por el ingreso de vehículos que no son registrados y que desempeñan diversos tipos de servicios de manera informal.

Situación actual de las rutas⁶

La infraestructura vial de la ciudad de Abancay, derivada de la forma geográfica y de de la población sin un ordenamiento urbano, tiene una estructura que se caracterizan por su discontinuidad sobre todo en el sentido de este a oeste.

Otra característica son las reducidas secciones de las veredas, y en determinados tramos se encuentran ausente y lo que conlleva a que la circulación peatonal se realice por las calzadas vehiculares reduciendo la capacidad de transporte en las vías y poniendo en riesgo a los transeúntes.

La informalidad de los paraderos de transporte público obliga a que las empresas de transporte realicen el recojo de pasajeros en cualquier tramo de las calles y en zonas declaradas rígidas; igualmente motocicletas pertenecientes a financieras ocupan las vías y veredas limitando la capacidad vial, situación que se agrava por la ausencia de estacionamientos para la demanda de las áreas comerciales, residenciales, dependencias públicas y mercados.

Las pendientes pronunciadas por la topografía accidentada que presenta la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay y las formas de los asentamientos improvisados, dificultan, en muchos casos una adecuada accesibilidad.

El sistema vial posee una estructura desorganizada y poco eficiente, originado principalmente por un crecimiento espontaneo sin planificación.



⁶ Plan de ordenamiento territorial. POT-MCM-ABANCAY

Grifos y Estaciones de Servicio

Según datos de OSINERGMIN, no se cuenta con servicios de venta de gas licuado de petróleo (GLP) para el departamento de Apurímac, solo se ha registrado 1 establecimiento de GLP ubicado en la provincia de Andahuaylas.⁷

El distrito de Abancay, registra dos (02) estaciones de servicio, no y ninguno para el distrito de Tamburco, asimismo, se debe indicar que no se dispone de datos del contenido de azufre para los combustibles que se expenden en la zona de atención prioritaria de Abancay.

Tabla N° 8: Grifos y Estaciones de Servicio.

Razón Social	Distrito	Tipo de Establecimiento	Tipo de Combustible	Capacidad (galones)
Estación de Servicios las Vegas S.R.L.	Abancay	Puesto de venta de combustibles - Grifo	Gasolina 90 Gasolina 84 Diésel B2	19000
Wari service S.A.C.	Abancay	Puesto de venta de combustibles - Grifo	Gasolina 90 Gasolina 84 Diésel 2	22844

Fuente: OSINERGMIN, 2013.

Demanda de combustibles

La información sobre la demanda utilizada combustibles es a nivel regional de Apurímac, así para el año 2012, el mayor consumo de combustible lo representa el diésel B5, seguido por el B5 S – 50. El menor consumo lo representa los combustibles tipo Gasohol, donde la menor proporción corresponde al Gasohol 95 Plus.

Mientras que para el año 2013, el consumo aumentó para los combustibles tipo Gasohol 90, Gasohol 95 y Diésel B5 S – 50. El Gasohol 84 y el Diésel B5 decrecieron en su demanda. La mayor demanda, en contraste con el periodo 2012, la representa el Diésel B5 S – 50, mientras que el de menor consumo sigue siendo tipo Gasohol 95 Plus. En general, la demanda total de combustibles líquidos aumentó del año 2012 al 2013.

Tabla N° 9: Demanda Total por Tipo de Combustible

Combustible (gl)	2012		2013	
	Volumen (gal)	%	Volumen (gal)	%
Tipo de combustible				
Gasohol 84 Plus	54537	6.02	43999	4.86
Gasohol 90 Plus	29337	3.25	34225	3.78
Gasohol 95 Plus	663	0.07	947	0.10
Diésel B5	560130	61.98	347284	38.33
Diésel B5 S – 50	259194	28.68	479515	52.93
TOTAL	903681	100	905970	100

Fuente: OSINERGMIN, 2013

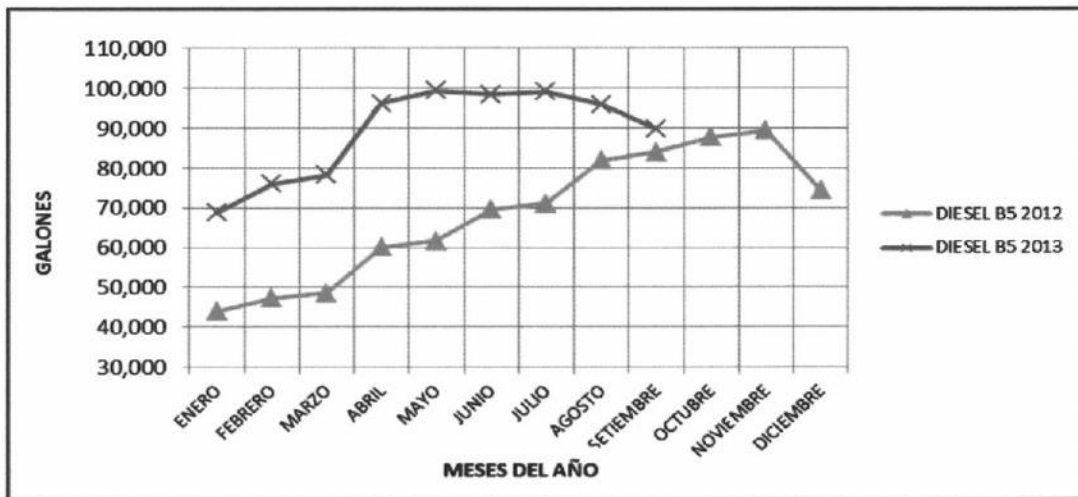
⁷ Listado de registros hábiles de estaciones de servicio con gasocentro de GLP otorgados por el OSINERGMIN (actualizado al 16 de octubre de 2013)



La evolución para el consumo de combustibles líquidos para los meses del año 2012 y 2013 presenta una tendencia creciente, con un ligero decrecimiento en la demanda para el final de dichos periodos.

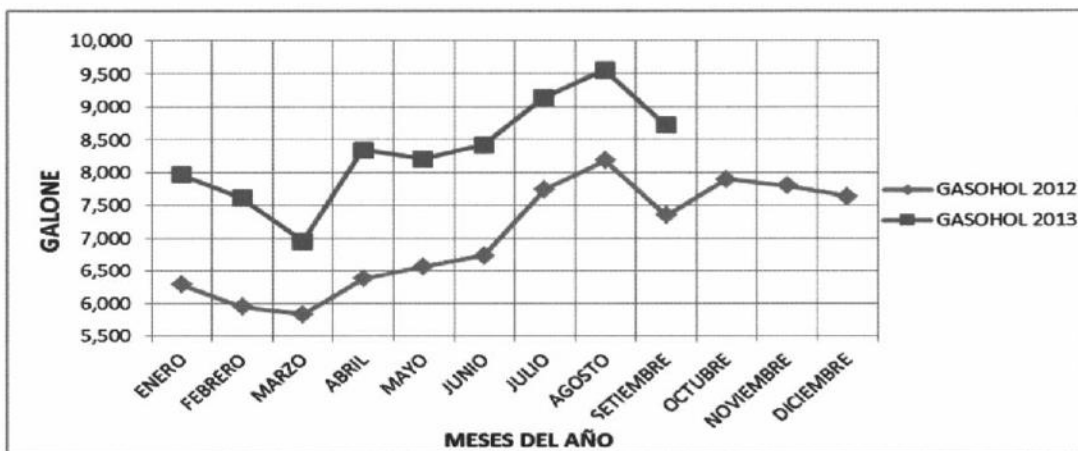
Para el 2012, los consumos, tanto para el Gasohol como para los combustibles tipo diésel, mantienen un margen menor, para todos los meses, respecto al consumo en el 2013. También se resalta que el consumo de Gasohol 90 Plus es el de menor consumo, en contraste con el Gasohol 95 Plus, el cual tiene más demanda. Respecto al tipo diésel, tiene variaciones, donde algunos meses predomina el consumo de diésel B5 y en otros el Diésel B5 S – 50.

Gráfico N° 11: Consumo de Combustible Diesel 2012 y 2013.



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 12: Consumo de Combustible Gasohol 2012 y 2013.



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Industria y comercio⁸

Según el IV Censo Nacional Económico del año 2008, en la conurbación ocho urbana de las áreas urbanas de Abancay y Tamburco, existían 3,520 establecimientos que desarrollaban diferentes actividades económicas, de los cuales el 93.4% están localizados en el área urbana de Abancay, y el restante 6.6% en el área urbana de Tamburco. La estructura presentada caracteriza a la economía urbana de la ciudad como aquella, cuyo dinamismo esta explicada por la presencia de actividades terciarias.

⁸ Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Abancay. PDU Abancay 2012 – 2021.



Tabla N° 10: Establecimientos Según Actividad Económica por Distrito.

Actividades económicas	Abancay		Tamburco		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Explotación Minas y canteras	1	0.03		0	1	0.03
Manufacturas	309	9.40	44	18.96	353	10.03
Suministro electricidad	1	0.03		0	1	0.03
Suministro agua y alcantarillado	3	0.09		0	3	0.09
Construcción	13	04		0	13	0.37
Comercio por mayor y menor	1874	57	134	57.57	2008	57.05
Transporte y almacenamiento	66	2.01		0	66	1.88
Alojamiento y servicio de comida	313	9.52	26	11.21	339	9.63
Información y comunicación	191	5.81	16	6.9	207	5.88
Actividades inmobiliarias	4	0.12		0	4	0.11
Actividades profesionales, científicas y técnicas	128	3.89	1	0.43	129	3.66
Servicios y apoyo	73	2.22	4	1.72	77	2.19
Enseñanza privada	33	1		0	33	0.94
Servicios sociales de salud humana	51	1.55		0	51	1.45
Artes, entretenimiento y recreación	26	0.79	1	0.43	27	0.77
Otras actividades y servicios	202	6.14	6	2.59	208	5.91
TOTAL	3288	100	232	100	3520	100

FUENTE. IV Censo Nacional Económico. INEI 2008. PDU Abancay.

Del total de establecimientos existentes el 58.40% se dedican al Comercio al por mayor y menor, 605 establecimientos (10.94%) brindan Servicios de alojamientos y de comida (restaurantes), 468 establecimientos (8.46%) pertenecen a la Industria manufacturera, 322 empresas (5.82%) se dedican a la Información y comunicación; entre las más importantes.

Mercados⁹

Los mercados en la zona de atención prioritaria se encuentran localizados en lugares permanentes, todos ellos en la ciudad de Abancay en donde se realiza el expendio de productos, alimenticios y otros diariamente; las ferias que se realizan de manera semanal, mensual y anual, los primeros se localizan básicamente en los capitales de las comunidades campesinas.

Los mercados y ferias se prestan grandemente para la comercialización de diversos productos que son traídos de las distintas comunidades y sectores; el mercado las "Américas" (mercado mayorista) es el que más se presta diariamente a la comercialización de los productos. Es la feria dominical la que realmente presta el servicio de enlace de productores y consumidores, aun cuando esta feria no reúna ni presente las comodidades y características necesarias para ello. Además, en ella también se expende productos de primera necesidad, enseres, herramientas, vestuarios, alimentos, productos de la zona y animales.

Así, en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, los mercados se caracterizan por ser:

⁹ Plan de Ordenamiento Territorial de la Microcuenca Mariño. POT – MCM – Abancay. Proyecto: "Gestión Integral de la Cuenca Mariño"



- Mayoristas, con carácter dinámico o grande
- Minoristas medianamente dinámicos o pequeños
- Las ferias más grandes y dinámicas se llevan a cabo en la ciudad de Abancay semanalmente.
- En el sector de San Antonio anualmente se comercializan productos agrícolas y de pan llevar.

Actividad Industrial

La actividad industrial en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay es poco significativa dentro de su estructura económica. La característica fundamental de los procesos de transformación de productos agropecuarios principalmente corresponde a procesos de carácter artesanal, que se encuentra dispersa en la ciudad y corresponden a rubros diversos (agroindustria, molinos de granos, plantas de procesamiento apícola, etc.).

Estas actividades corresponden principalmente a molinos de granos, fabricación de fideos, procesamiento de productos apícolas, carpinterías metálicas y de madera.

Dentro de estas líneas industriales desarrolladas se destaca la fabricación de muebles de madera, seguida de la fabricación de puertas y ventanas de fierro; mientras que en la línea agroindustrial alimentaria, el rubro más extendido son las panaderías, productos apícolas y los molinos.

Las microempresas industriales y agroindustriales, están distribuidas por el centro y alrededor de la ciudad, confundiendo muchas veces con viviendas domésticas, generando en muchos casos conflictos por la incompatibilidad de usos y por otro lado, originando problemas ambientales (ruidos, olores, residuos sólidos y líquidos).

Se menciona también el camal municipal de la ciudad de Abancay, cuya infraestructura causa serios impactos ambientales negativos en la zona y no posee un plan de manejo ambiental, ni cuenta con un plan de contingencias y un plan de prevención y control de la contaminación, plan de manejo de residuos sólidos y líquidos, plan de capacitación y concientización, plan de salud ocupacional, seguridad e higiene industrial. Existen riesgos potenciales de trabajo, su ubicación no es adecuada, ya que está situada en zonas de uso agrícola y las aguas residuales contaminan el suelo y agua de las zonas de cultivo, al igual que los residuos sólidos son acumulados en el sitio, generando malos olores y gases que afecten la calidad del aire.

Actividad Comercial

La economía de la ciudad se sustenta fundamentalmente en la actividad comercial y en los servicios localizados mayoritariamente en el área urbana de zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, donde su desarrollo espacial ha configurado en el tiempo corredores económicos sobre las principales vías de la ciudad y en el entorno de los mercados existentes. En el caso de los servicios, el número de establecimientos alcanzó para el 2008 aproximadamente 922, que representaba el 26% del total de establecimientos comerciales.

4.1.3. Población y Desarrollo Urbano

Estructura y Tendencias del Crecimiento Demográfico

Según el censo 2007, la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, que comprende los distritos de Tamburco y Abancay respectivamente, tiene la siguiente estructura poblacional, categorizada en área urbana y rural:

Tabla N° 11: Población de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay

Población	Rural	Urbana
Abancay	45,864	5,361
Tamburco	5,561	1,755

Fuente: Censo 2007, INEI

Los valores mostrados en la tabla de tasa de crecimiento, indican una clara predominancia de ocupación en el área urbana y que dada las tendencias nacionales se irá acentuando en mayor medida con el paso del tiempo el llamado fenómeno de migración del campo a la ciudad.

Tabla N° 12: Tasas de Crecimiento Poblacional de Abancay, Periodo 1993 - 2007

PROVINCIA	Población por Años		
	1993	2007	TC %
Distrito de Abancay	51,068	51,225	0.02
Distrito de Tamburco	4,970	7,316	2.80
TOTAL	56,038	58,541	0.31

Fuente: Censos 1993 y 2007, INEI

En tabla adjunta, se muestra la tasa de crecimiento poblacional intercensal, con la cual podemos obtener un estimado de la población al 201.

Tabla N° 13: Proyección de Población de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay, 2013 – 2018.

Año	Población estimada		TOTAL
	Abancay	Tamburco	
2013	51,291	8,636	59,927
2014	51,302	8,878	60,180
2015	51,313	9,127	60,440
2016	51,324	9,383	60,707
2017	51,335	9,646	60,981
2018	51,346	9,916	61,262

Fuente: Grupo Técnico, 2013



Densidad Poblacional y Ocupación laboral

La densidad poblacional en la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Abancay no es uniforme y para tener un promedio se agrupo por distritos que conforman la zona de atención prioritaria, obteniéndose los resultados mostrados en la Tabla N° 14. Observamos que los valores difieren considerablemente y estos datos variaran aún más de acuerdo al área geográfica poblada, siendo la zona urbana más densa que el área rural. Para los propósitos del Plan de Acción, se considerará predominantemente al área urbana, pero sin dejar de lado el área rural.

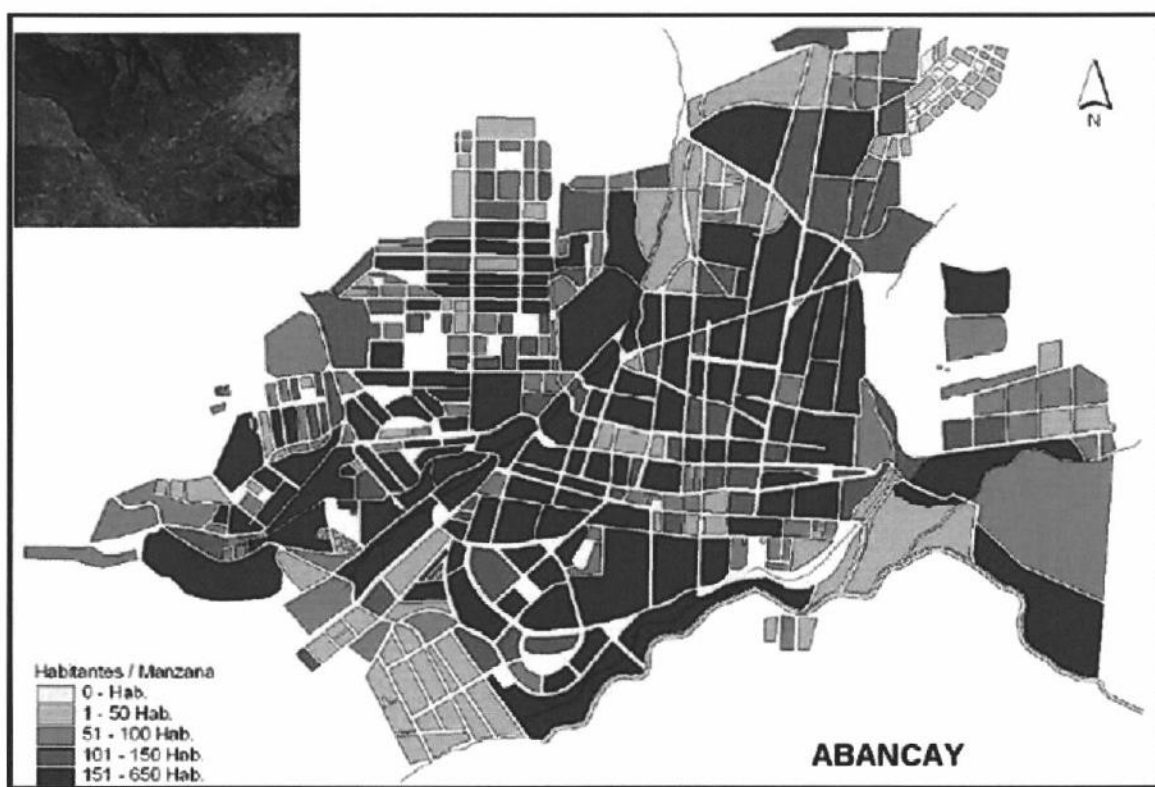
Tabla N° 14: Densidad Poblacional en los Distritos de Abancay y Tamburco.

Distritos	Densidad (hab/km2)
Abancay	173.06
Tamburco	133.99

Fuente Censo 2007, INEI. Programa de Apoyo a las Alianzas Rurales Productivas de la Sierra (ALIADOS), 2011

El siguiente mapa muestra una distribución de la cantidad de habitantes por área geográfica, como ya se mencionó, existe predominancia a la zona urbana. Esta misma tendencia se da en el distrito de Tamburco.

Gráfico N° 13: Mapa de Densidad Urbana - 2005

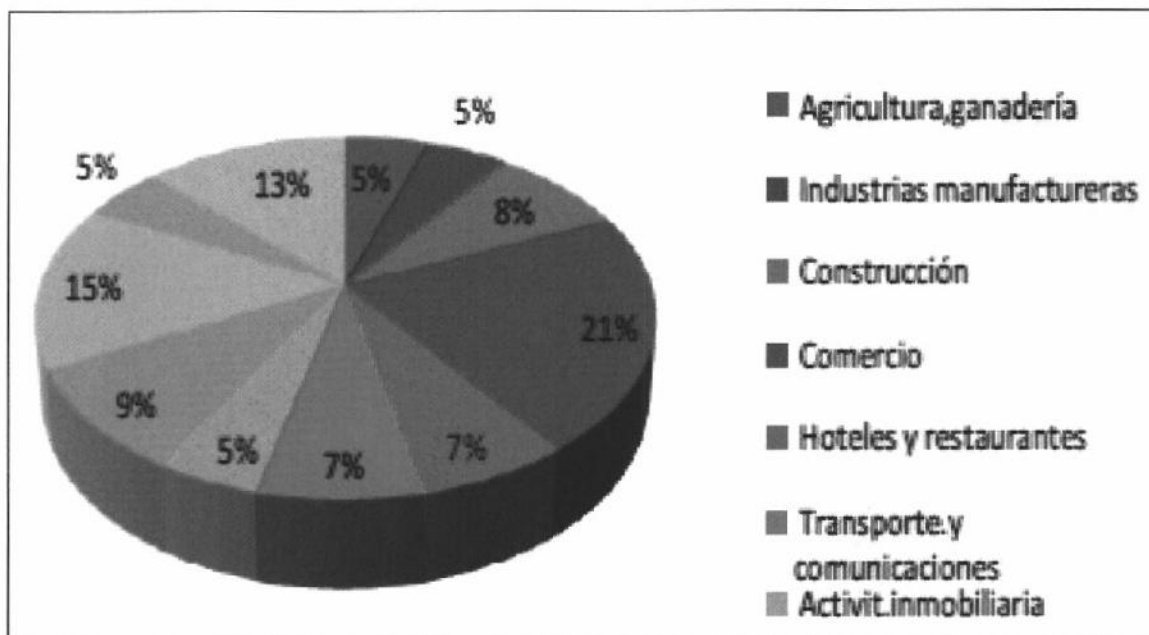


Fuente: Plan de Acondicionamiento Territorial de Abancay 2012 – 2021

Desde el punto de vista de la ocupación poblacional según ramas de actividad económica, la PEA de la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay se ocupaba principalmente de las actividades de servicios (41.3%), seguida de la actividad comercial (21.1%). Igualmente son destacados la población ocupada en la actividad construcción (8.35

%) y en la actividad de la agricultura (5.15%). La actividad agrícola es el principal soporte de la estructura productiva de la provincia, por la diversidad de su producción que tiene como productos de pan llevar y fruta para el mercado local y principalmente para Lima, además, que se desarrolla en el entorno y dentro de la de la Zona de Atención Prioritaria. Estas actividades productivas, mantienen como característica el hecho de ser trabajadas bajo el régimen de riego, cuya producción es principalmente de autoconsumo y para atender la demanda de la ciudad donde predominan los cultivos de las hortalizas en general; así como papa y maíz.

Gráfico N° 14: Población Según Ocupación Principal



Fuente: PDU Abancay 2012-2021

El paso de la Vía Interoceánica Sur que atraviesa la provincia de Abancay, la conecta con mercados nacionales muy importantes como es Lima Metropolitana y la ciudad del Cusco, ello la convierte en el centro principal político y administrativo de la región Apurímac.

Así mismo, la economía de la ciudad se sustenta fundamentalmente en la actividad comercial y en los servicios (IV Censo Nacional Económico – 2008). Una característica importante de la economía urbana lo constituye el comercio informal que se ha incrementado, particularmente sobre los principales ejes comerciales de la ciudad y en el entorno de los mercados, señalándose los principales rubros o Giros de los negocios comerciales informales que son los alimentos (Emolientes, desayunos, comida preparada, refrescos, fruta).

Residuos sólidos¹⁰

Los residuos orgánicos representan el 67% de los generados para la jurisdicción del distrito de Abancay, mientras que en Tamburco es del 39.25%, siendo la materia orgánica la más representativa, asimismo los residuos no reciclables son del orden del 24.76% en Tamburco y en Abancay solamente el 8%.

La práctica común para la disposición final de los residuos es su incineración (16.00% en la zona urbana y 48.00% en la zona rural) y disponerla en las riberas del río (27.00% para el área urbana y 1.00% para el área rural).

¹⁰ Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Abancay. PDU Abancay 2012 – 2021.



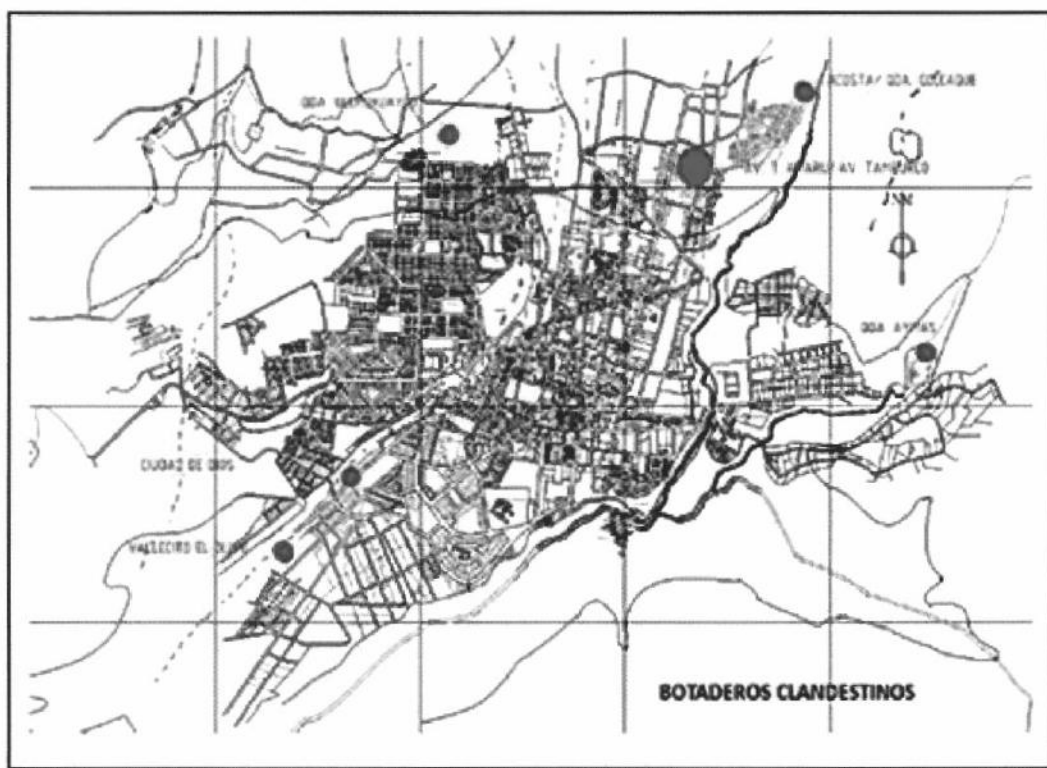
Tabla N° 15: Manejo de Residuos sólidos

Forma	Urbano (%)	Rural (%)
Recojo por camión recolector	46	1
Quema	16	48
Arrojo al rio	36	12
Arrojo o entierro en chacras	9	51

Fuente: POT – Abancay.

Para la disposición final de los residuos sólidos, que no son recogidos y son almacenados por camiones recolectores, se ha establecido botaderos en espacios libres de la Ciudad, generando contaminación en el entorno. La mayor disposición final de los desechos se efectúa en el sector denominado Quitasol a 7 km. de la ciudad; dicha área destinada para este fin no reúne las condiciones necesarias, considerando que está situado en una quebrada y que provoca problemas ambientales.

Gráfico N° 15: Ubicación de Botaderos de Residuos Sólidos.



Fuente: Diagnostico PDU de Abancay, 2008

Uso de suelos

Para el año 2008, se realizó un estudio de uso de suelos respecto al uso económico para el que han sido dispuestos, los resultados se muestran en la Tabla N° 16.

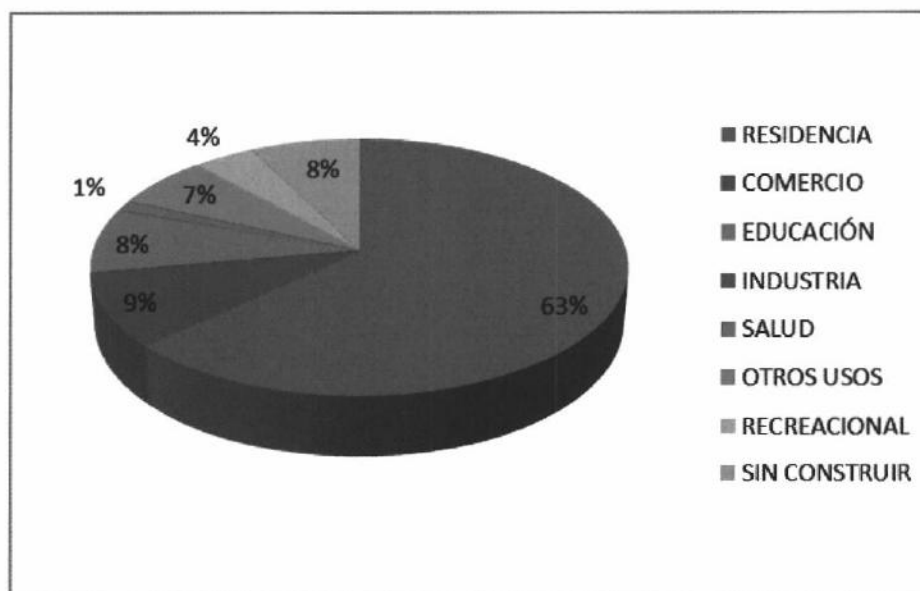


Tabla N° 16: Distribución de los Usos del Suelo Urbano en Abancay

USO DEL SUELO	AREA (Has)	%
Residencia	245	63
Comercio	36	9.3
Educación	31	8
Industria	0.5	0.1
Salud	5	1.3
Otros Usos	25	6.6
Recreacional	16	4.2
Sin Construir	29	7.5
Subtotal	389.7	100
Vías y Otros	150	
TOTAL	539.7	

Fuente: Diagnostico PDU de Abancay, 2008.

Gráfico N° 16: Distribución de los Usos del Suelo Urbano en Abancay



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Uso Residencial

Es el uso predominante en la ciudad, representa el 63% del total de usos urbanos y ocupa una extensión de 245.69 Has.; se presenta con densidades variables que van desde una alta ocupación en el área central, por ser la más consolidada, hasta ocupaciones dispersas con densidades muy bajas en la periferia de la ciudad (noreste y suroeste); que responden a diferentes factores, como relaciones de la vivienda y la agricultura en su forma de vivienda huerta.



Uso Comercial

Representa el 9.3% del total de usos del suelo urbano actual en zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, ocupando una extensión de 36.30 Has.; se concentra principalmente en el sector del Área Central, Las Américas y en menor grado en la Av. Tamburco. Las principales actividades comerciales que se dan, pertenecen a servicios, como hospedajes, discotecas, pubs, restaurantes y las actividades de venta de productos varios.

Uso industrial

Ocupa el 0.1% del suelo urbano que representa una superficie de 0.56 Has., lo que indica escasa actividad industrial de la ciudad; sin embargo, existen predios que informalmente o en forma clandestina ejercen alguna actividad relacionada a la industria elemental o liviana como es la fabricación de bloquetas de concreto, la carpintería y la actividad metal mecánica. A ello se suma la falta de espacios disponibles para localizar adecuadamente estas actividades en la ciudad de Abancay.

Otros usos

Es el uso que ocupa el 6.6% de área urbana, después de la vivienda, comercio y educación, debido a la alta concentración de instituciones, instalaciones especiales y otras que se localizan principalmente en el sector Central, Circunvalación, Las Américas y Tamburco; entre ellas tenemos: estadios, estación eléctrica, bomberos, ElectroSur, instituciones de culto, terminal terrestre, etc.

Los usos para recreación cuentan con una superficie de 16.45 Has., ocupando el 4.2% del suelo urbano, representado por plazas, plazoletas, parques, losas deportivas. También el uso de equipamiento, representado por los usos de educación y salud principalmente, estos representan el 8% y 1.3% del suelo urbano respectivamente.

Con respecto al uso de salud, se cuenta con una superficie de 5.01 Has. Representado fundamentalmente por el Hospital Regional, ESSALUD en el sector de Las Américas, y otros centros y puestos de salud en el centro poblado de Villa Ampay, Tamburco, Marcahuasi, entre otros.

4.2. Identificación del Problema

4.2.1. Identificación de las Fuentes Contaminantes 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"¹¹, 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:

$$E = A \times FE$$

Dónde:

E: Emisión del contaminante por año.

A: Tasa de actividad

¹¹ 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.

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 MÓVILES

Las Fuentes móviles en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, de acuerdo a la Gerencia de Circulación de Tránsito de la Municipalidad Provincial de Abancay, está conformada por 5,853 unidades de transporte terrestre.

Para el cálculo de las emisiones por parte de las fuentes móviles, se utilizaron los datos obtenidos por el inventario realizado, teniendo en cuenta el parque automotor conformado por camionetas rurales, microbús, ómnibus y taxis, de los cuales se pudieron recopilar los datos. Estos fueron agrupados en las categorías que se definen en el software IVE, que estimará las emisiones contaminantes.

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° 17: Clasificación del Parque Automotor

N°	Característica	Tipo	Unidades
02	Transporte Público	Urbano, interurbano, rural, microbús, buses	5404
04	Taxis	Autos y Station Wagon	449
TOTAL			5853

Fuente: Gerencia de Transporte. Municipalidad Provincial de Abancay.

Análisis y Resultados del Inventario de Emisión de Fuentes Móviles

De acuerdo a lo mostrado en el Tabla N° 18 y en los Gráficos N° 17 y 18, el monóxido de Carbono (CO) constituye el contaminante más emitido por las fuentes móviles con 3903.76



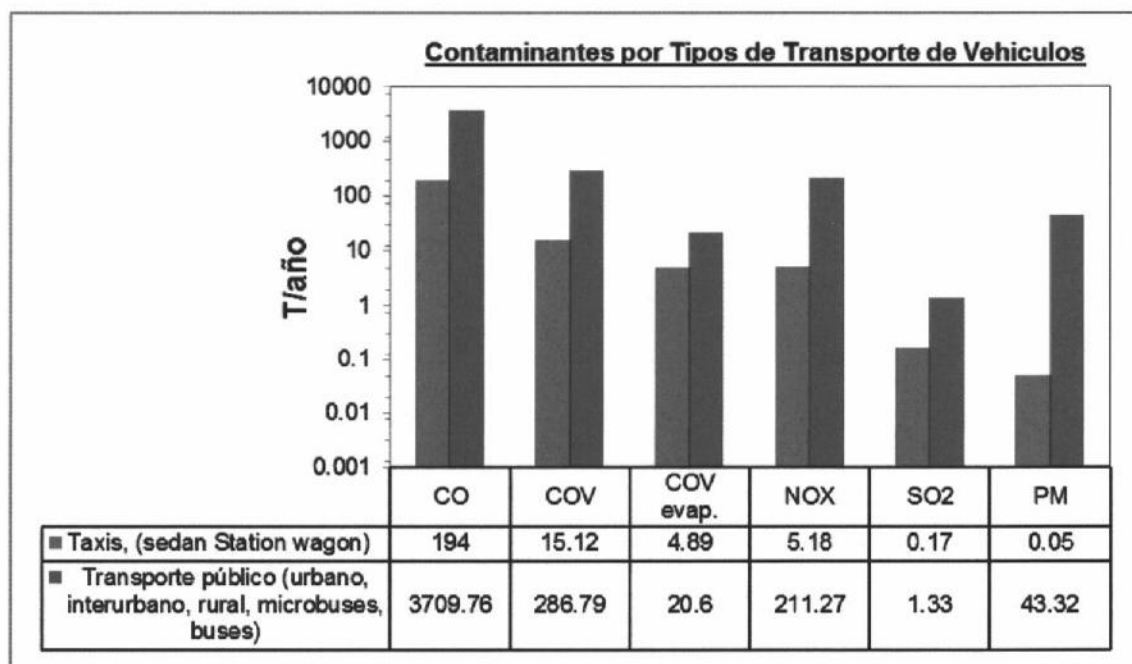
T/año, seguido de los compuestos orgánicos volátiles (COV) con 327.4 T/año y los óxidos de nitrógeno (NOx) con 216.45 T/año y en menor nivel de emisión siguen el PM (43.37 T/año), y SO₂ (1.50 T/año); siendo el transporte público (Urbano, interurbano, microbuses y buses), los responsables de la mayor emisión del contaminante.

Tabla N° 18: Emisiones de Fuentes Móviles (T/año)

Resultados	Contaminantes Criterio (T/año)						TOTAL
	CO	COV	COV evap.	NOX	SO2	PM	
Taxis, (sedan Station wagon)	194	15.12	4.89	5.18	0.17	0.05	219.41
Transporte público (urbano, interurbano, rural, microbuses, buses)	3709.76	286.79	20.60	211.27	1.33	43.32	4273.07
TOTAL	3903.76	301.91	25.49	216.45	1.5	43.37	4492.48
Porcentaje	86.90	6.72	0.57	4.82	0.03	0.97	100.00

Fuente: Grupo Técnico, 2013

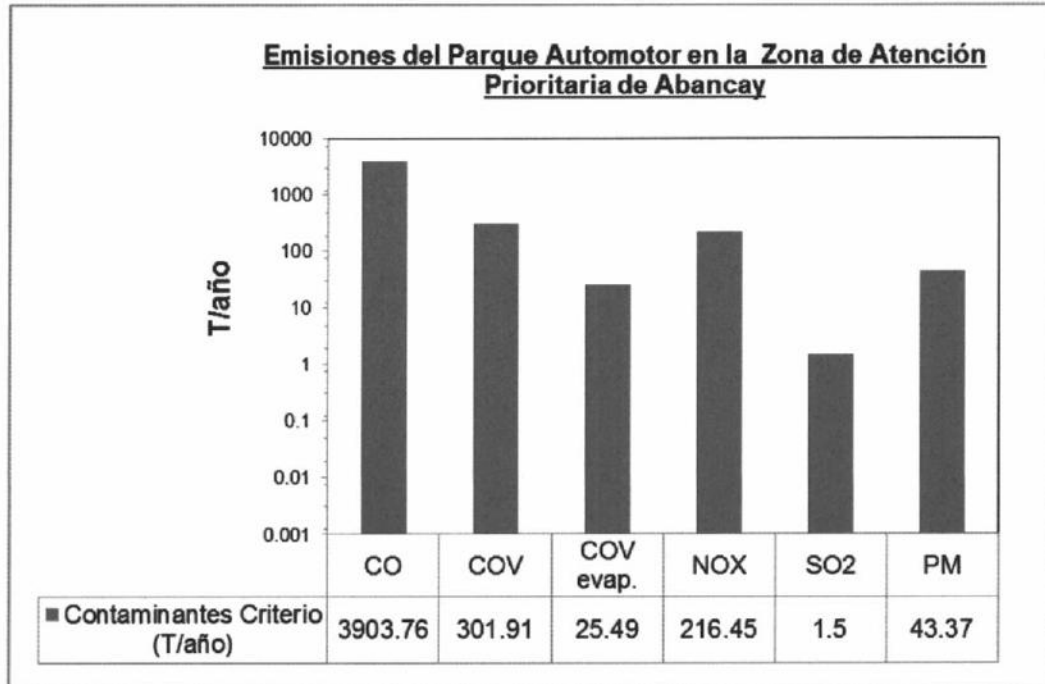
Gráfico N° 17: Emisión de Contaminantes por Tipo de Transporte



Fuente: Grupo Técnico, 2013



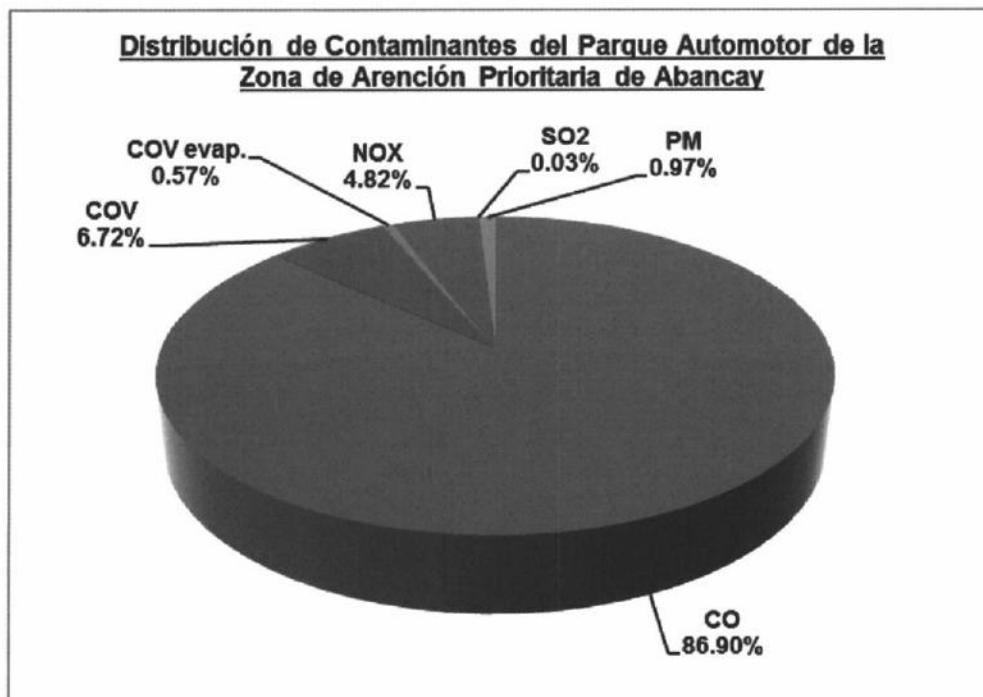
Gráfico N° 18: Emisión Total de Contaminantes de Fuentes Móviles



Fuente: Grupo Técnico, 2013

En el Gráfico N° 19, se muestra la distribución porcentual de las emisiones contaminantes de las fuentes móviles, el monóxido de carbono es emitido con 86.90%, seguido por los compuestos orgánicos volátiles con 6.72%, los óxidos de nitrógeno con 4.82% y el material particulado con 0.97%. El monóxido de carbono es el más emitido por el parque automotor, además es un contaminante atmosférico que contribuye al efecto invernadero.

Gráfico N° 19: Distribución Porcentual de Emisión Vehicular



Fuente: Grupo Técnico, 2013



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. En la zona de atención prioritaria de Abancay, se han registrado 140 fuentes puntuales en el distrito de Abancay y 6 en Tamburco.

Tabla N° 19: Registro de Fuentes Puntuales

N°	Tipo de Empresa	Ayacucho
01	Explotación de canteras	38
02	Producción de yeso, cemento y hormigón	17
03	Metalmecánica	54
04	Fábrica de textiles y calzados	29
05	Hospitales	1
06	Fábrica de productos químicos	7
TOTAL		146

Fuente: Grupo Técnico, 2013

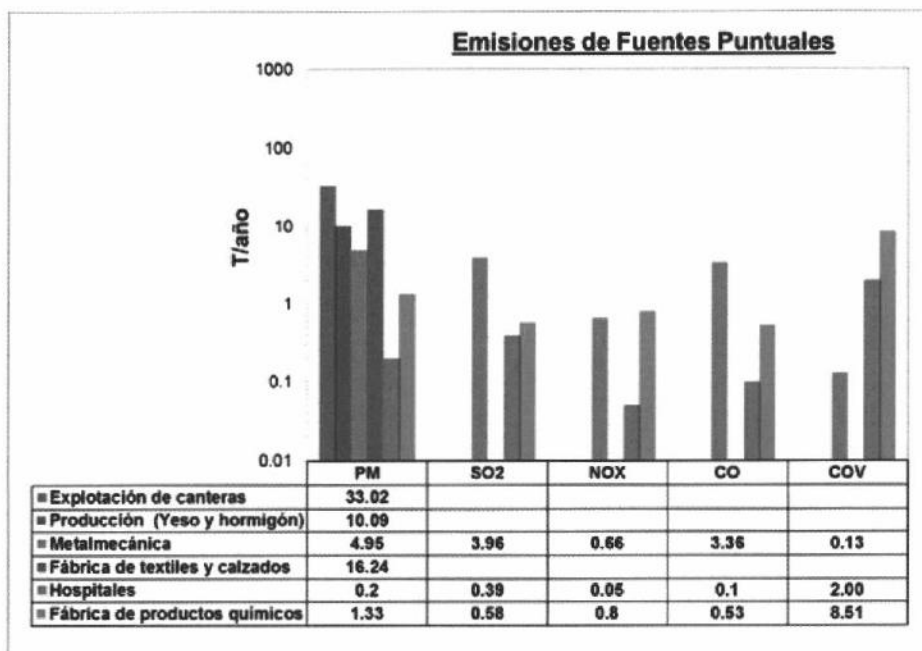
Tabla N° 20: Emisiones de Contaminantes de Fuentes Puntuales

Industria	N°	Emisiones de Contaminantes de Fuentes Puntuales en la ZAP Abancay (T/año)				
		PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV
Explotación de canteras	38	33.02	-	-	-	-
Producción de Yeso, hormigón	17	10.09				-
Metalmecánica	54	4.95	3.96	0.66	3.36	0.13
Fábrica de textiles y calzados	29	16.24	-	-	-	-
Hospitales	1	0.2	0.39	0.05	0.10	2
Fábrica de productos químicos	7	1.33	0.58	0.80	0.53	8.51
TOTAL	146	65.83	4.93	1.51	3.99	10.64
Porcentaje	100	75.75	5.67	1.74	4.59	12.24

Fuente: Grupo Técnico, 2013

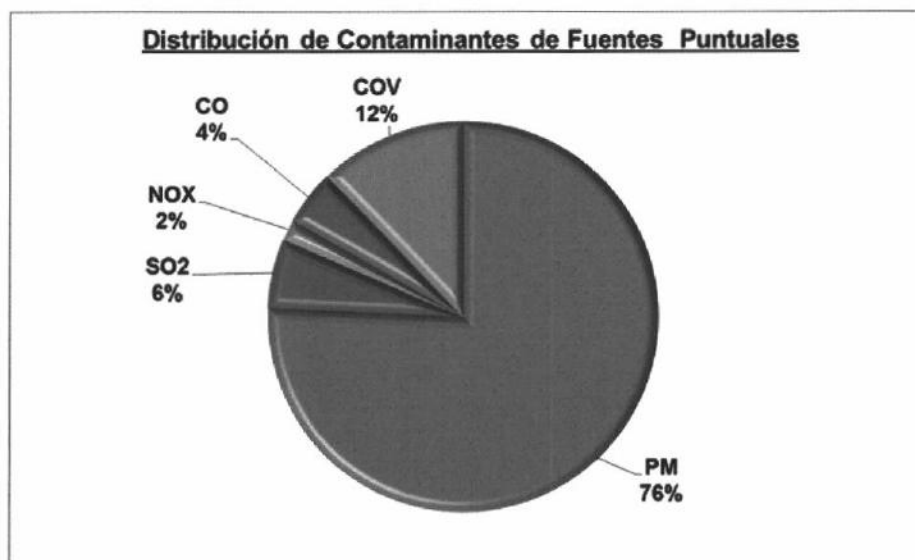


Gráfico N° 20: Emisiones de Fuentes Puntuales



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 21: Distribución Porcentual de Emisiones de Fuentes Puntuales



Fuente: Grupo Técnico, 2013

En la Tabla N° 20 y en los Gráficos N° 20 y 21, se muestran los resultados de las emisiones atmosféricas provenientes de las fuentes puntuales, siendo el material particulado el mayor aportante con 76%, los compuestos orgánicos volátiles 12%, Dióxido de Azufre (SO₂) 6%, monóxido de carbono 4% y Óxido de Nitrógeno (NO_x) con 2%.

- El material particulado (PM) es emitido en mayor proporción (50.15%) por la actividad de las canteras.
- La actividad de elaboración de productos químicos emite en mayor proporción (80%) los compuestos orgánicos volátiles.

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 son las pollerías, restaurantes, panaderías, imprentas, carpintería, grifos y otros. En la zona de atención prioritaria se han identificadas 439 establecimientos que se ubican en el distrito de Abancay y 43 en Tamburco.

Tabla N° 21: Registro de Fuentes de Área

N°	Tipo de Empresa	Ayacucho
01	Restaurantes y pollerías	244
02	Grifos	6
03	Procesamiento de alimentos	64
04	Madereras	53
05	Carpintería para la construcción	30
06	Impresión, papelerías	44
07	Panaderías	41
TOTAL		482

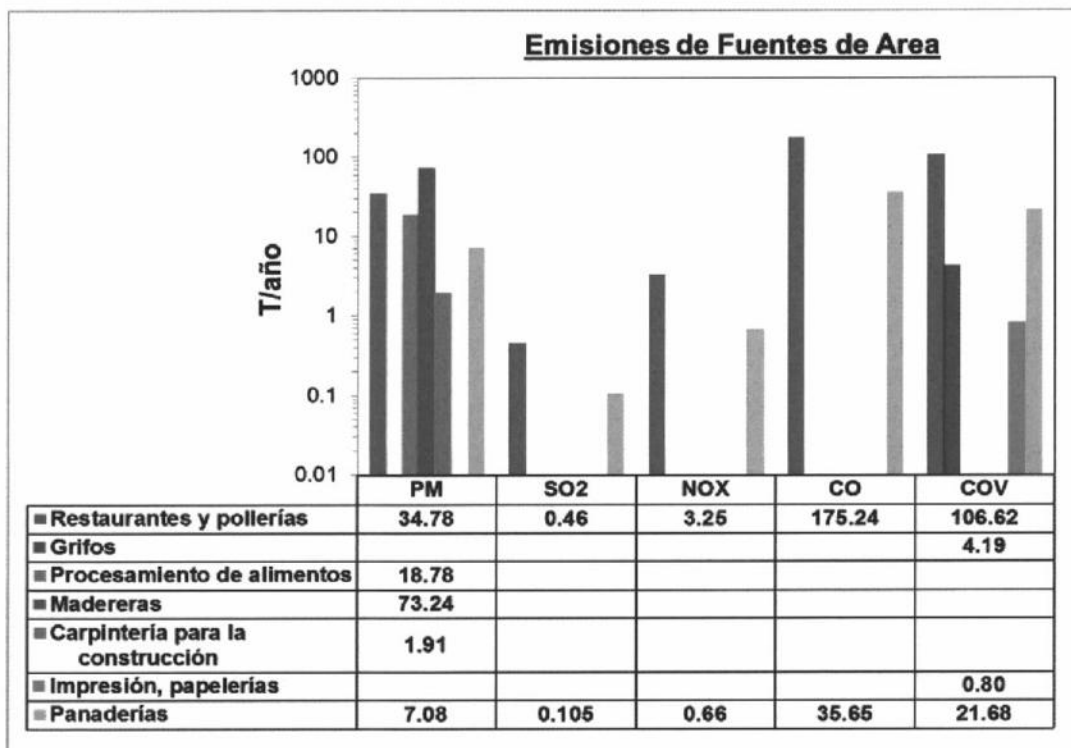
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 22: Emisiones de Contaminantes de Fuentes Fijas de Área

Industria	N°	Emisiones de Contaminantes de Fuentes Fijas de Área de ZAP Abancay (T/año)				
		PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV
Restaurantes y pollerías	244	34.78	0.46	3.25	175.24	106.62
Grifos	6	-	-	-	-	4.19
Procesamiento de alimentos	64	18.78	-	-	-	-
Madereras	53	73.24	-	-	-	-
Carpintería para la construcción	30	1.91	-	-	-	-
Impresión, papelerías	44	-	-	-	-	0.8
Panaderías	41	7.08	0.105	0.66	35.65	21.68
Total	482	135.79	0.57	3.91	210.89	133.29
Porcentaje	100	28	0	1	44	27

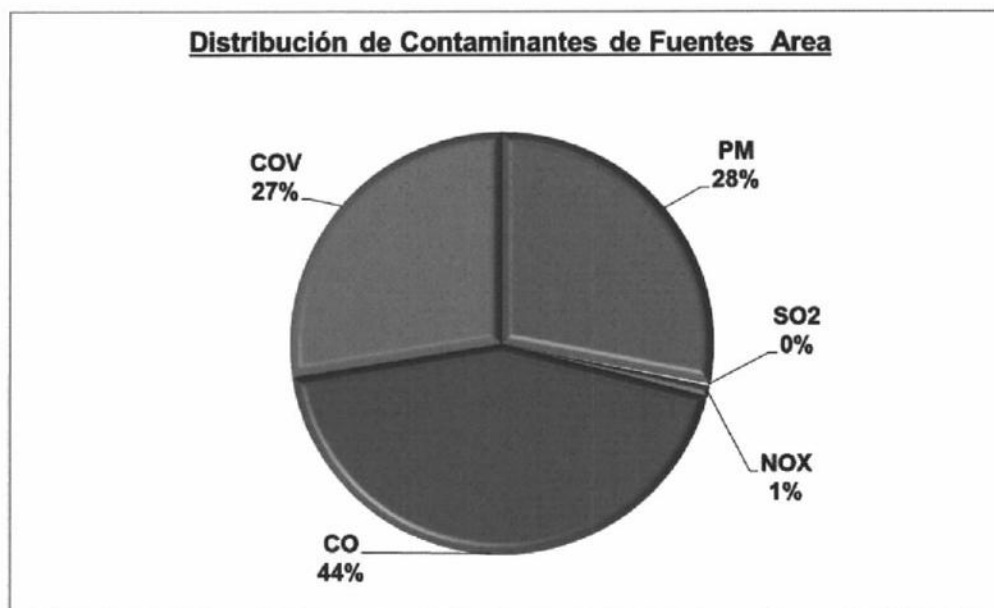
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Gráfico N° 22: Emisiones de Contaminante por Fuentes Fijas de Área



Fuente: Grupo Técnico, 2013.

Gráfico N° 23: Emisiones por Fuentes de Área en la Zona de Atención Prioritaria de Abancay.



Fuente: Grupo Técnico, 2013

En la Tabla N° 22 y en los Gráficos N° 22 y 23, se muestran la emisiones de los contaminantes de las fuentes de área, siendo el monóxido de carbono (CO) con 210.89 T/año, compuestos orgánicos volátiles (COV) con 133.29 T/año y material particulado (PM) con 135.79 T/año, los más emitidos por esta fuente de emisión.

- El monóxido de carbono (CO) es emitido en mayor proporción por los restaurantes y pollerías (84%), seguidas por las panaderías (16%).



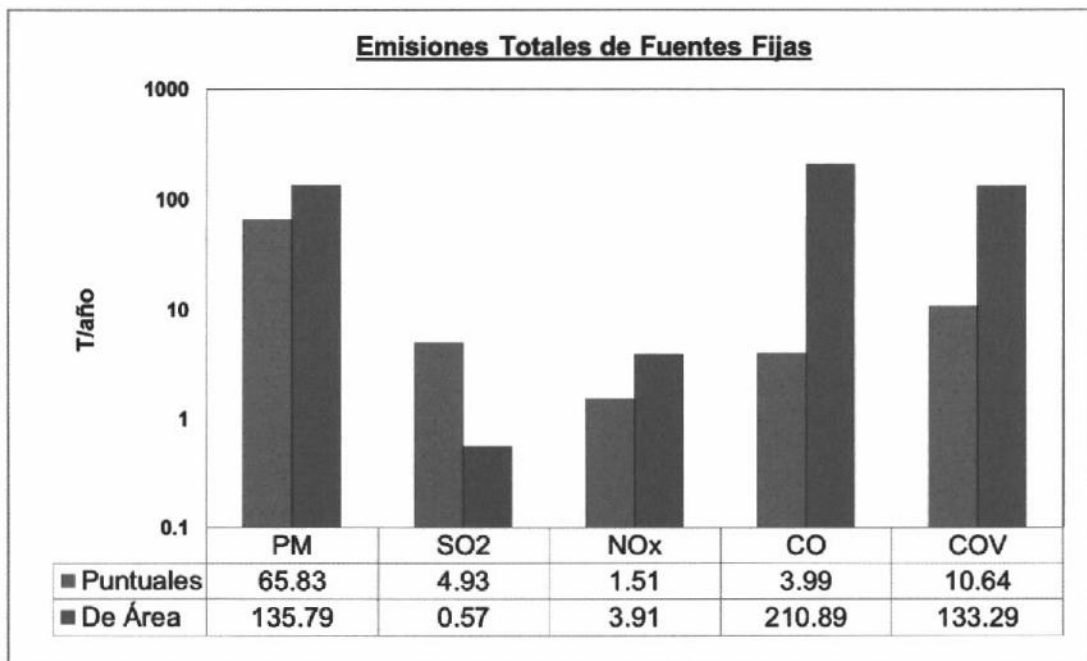
- Los compuestos orgánicos volátiles (COV) son emitidos en mayor proporción por las pollerías (80%), seguido de las panaderías (16%) y los grifos (3.14%).
- El material particulado (PM), es emitido mayormente como consecuencia de las actividades de las maderas (54%), seguidos por las restaurantes y pollerías (26%) y las molineras (14%).

Tabla N° 23: Emisiones de Fuentes Fijas.

Fuentes Fijas	Emisiones (T/Año)				
	PM	SO ₂	NO _x	CO	COV
Puntuales	65.83	4.93	1.51	3.99	10.64
De Área	135.79	0.57	3.91	210.89	133.29
TOTAL	201.62	5.50	5.42	214.88	143.93

Fuente: Grupo Técnico, 2013

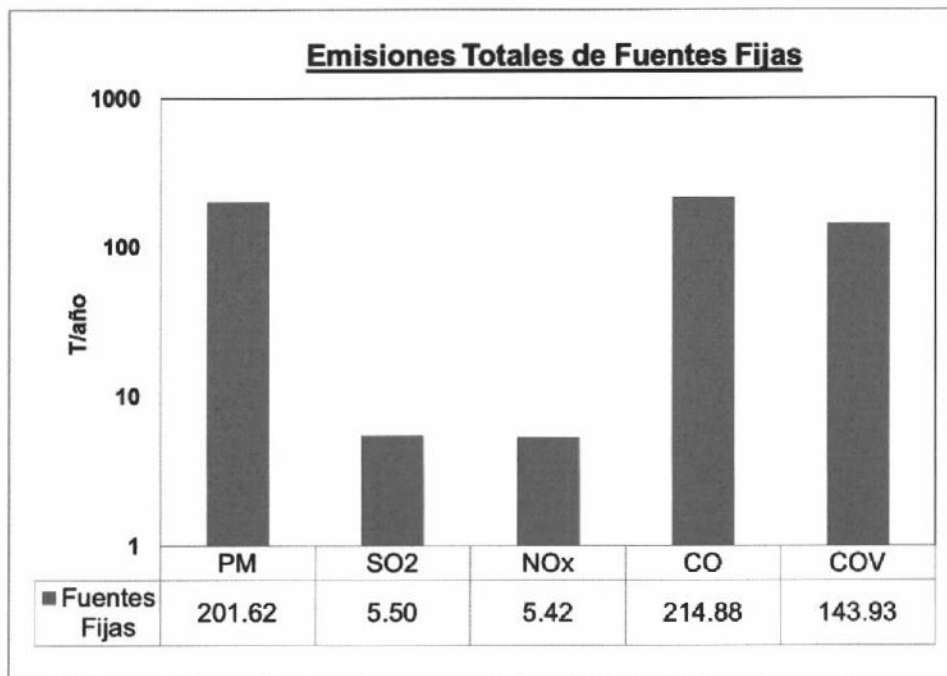
Gráfico N° 24: Emisiones de Fuente Fijas (puntuales y área)



Fuente: Grupo Técnico, 2013



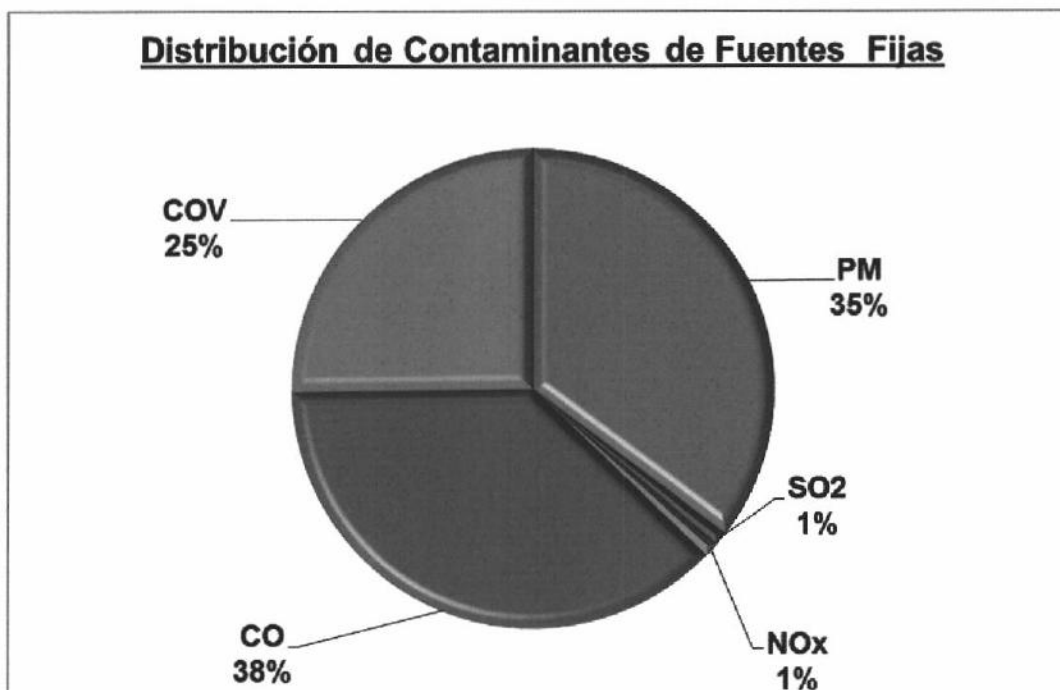
Gráfico N° 25: Emisiones Totales de Fuente Fijas



Fuente: Grupo Técnico, 2013

En el Gráfico N° 26, se muestra la distribución de los contaminantes de fuentes fijas, donde el monóxido de carbono es el contaminante que más aporta con 37.61%, seguido por el material particulado con 35.28%, los compuestos orgánicos volátiles con 25.19% y los óxidos de nitrógeno y azufre con 1%.

Gráfico N° 26: Distribución de Emisiones de Fuente Fijas



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 Abancay al año 2012, no se registran informes previos de monitoreos de la calidad del aire realizados por las instituciones del estado o por empresas privadas que nos puedan servir de referencia.

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 Abancay, tuvo como objetivo caracterizar las condiciones de la calidad del aire en la zona y sus impactos sobre la salud y el ambiente de manera que los resultados coadyuven en el diagnóstico de línea base. El monitoreo se realizó del 08 al 11 de noviembre del 2013 por 72 horas, desarrollándose de acuerdo a 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 dentro de la zona de atención prioritaria de Abancay, proceden de las Fuentes móviles que circulan en la zona, y como Fuentes fijas las provenientes de Fuentes de la industria, servicios y comercios.

Parámetros a evaluar

Los parámetros de muestreo 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 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 Abancay, para lo cual 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 Estándares de Calidad del Aire para los parámetros evaluados, así como los métodos de análisis usados en el muestreo.

Tabla N° 24: Parámetros a Evaluar

Parámetros de Calidad de Aire				
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) – Alto volumen (HI-Vol)
PM 2.5	24hr	50 ⁽²⁾	25 ⁽²⁾	Separación Inercial (Gravimetría) – Bajo Volumen

(1): D.S. N° 074-2001-PCM

(2): D.S. N° 003-2008-MINAM

Fuente: Grupo Técnico, 2013



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 Abancay, se establecieron tres puntos de monitoreo de calidad de aire a barlovento (01) y sotavento (02) con la finalidad de evaluar las características de la calidad del aire. La ubicación de los puntos de muestreo y sus coordenadas UTM en el sistema WGS 84, se describen en el cuadro adjunto.

Tabla N° 25: Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire – 2013

Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire – ZAP Abancay					
Punto	Ubicación	Dirección	Distrito/ Provincia	Coordenadas UTM-WGS 84	
				Norte	Este
E1	Mercado Central Abancay	Jr. Arequipa s/n con Jr. Huancavelica	Abancay	8491482	729539
E2	Dirección Regional de Salud Abancay	Av. Daniel Alcides Carrión s/n	Abancay	8491047	729261
E3	Universidad Tecnológica Los Andes	Av. Perú N° 700	Abancay	8491917	728559

Fuente: Grupo Técnico, 2013

RESULTADOS

En la Tabla 26, y en los Gráficos N° 27, 28, 29 y 30, se muestran los resultados de evaluación 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 08 al 11 de noviembre del 2013 en la zona de atención prioritaria de Abancay.

Tabla N° 26: Resultados de Monitoreo de Calidad de Aire – 2013

Resultados - Monitoreo de Calidad de Aire - ZAP Abancay (2013)					
Estaciones de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	PM ₁₀ (µg/m ³)	*Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) µg/m ³	Dióxido de Azufre (SO ₂) µg/m ³	PM _{2,5} (µg/m ³)
E-1 Mercado Central Abancay	8-9/11/13	20.3	---	14.7	7.9
	9-10/11/13	17.6	---	14.0	5.8
	10-11/11/13	14.5	---	13.7	10.8
E-2 Dirección Regional de Salud Abancay	8-9/11/13	20.5	43.4	11.6	15.9
	9-10/11/13	16.8	18.8	13.9	---
	10-11/11/13	14.0	18.9	12.3	---
E-3 Universidad Tecnológica Los Andes	8-9/11/13	13.8	14.8	10.5	12.0
	9-10/11/13	57.0	28.2	11.6	13.7
	10-11/11/13	53.4	15.0	11.7	10.0
ECA para Aire		150⁽¹⁾	200⁽¹⁾	20⁽²⁾	25⁽²⁾
				80⁽²⁾	50⁽²⁾

(1): D.S. N° 074-2001-PCM

(2): D.S. N° 003-2008-MINAM

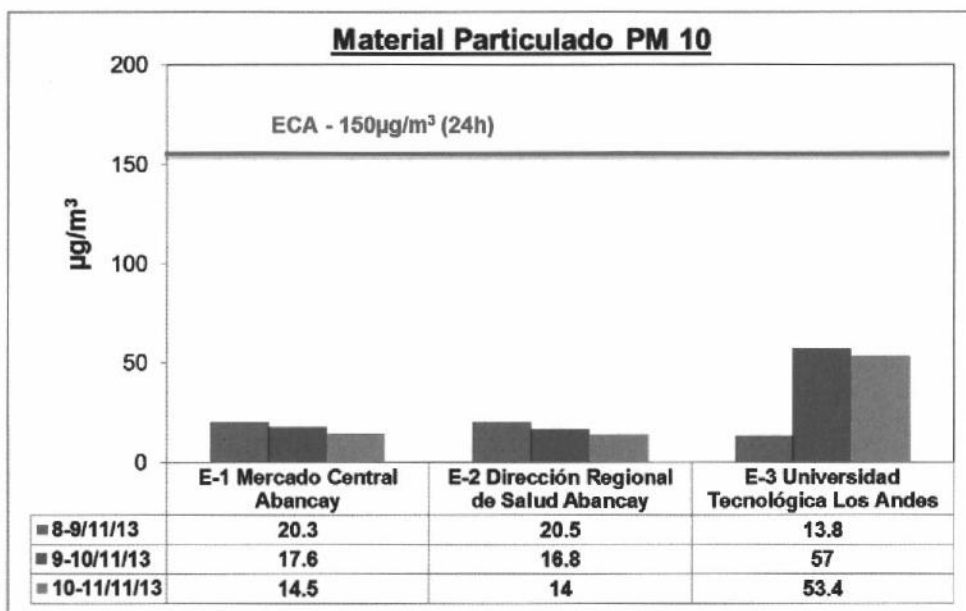
* valor máximo - 1 hora

Fuente: Grupo Técnico, 2013



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

Gráfico N° 27: Concentración de Material Particulado PM 10



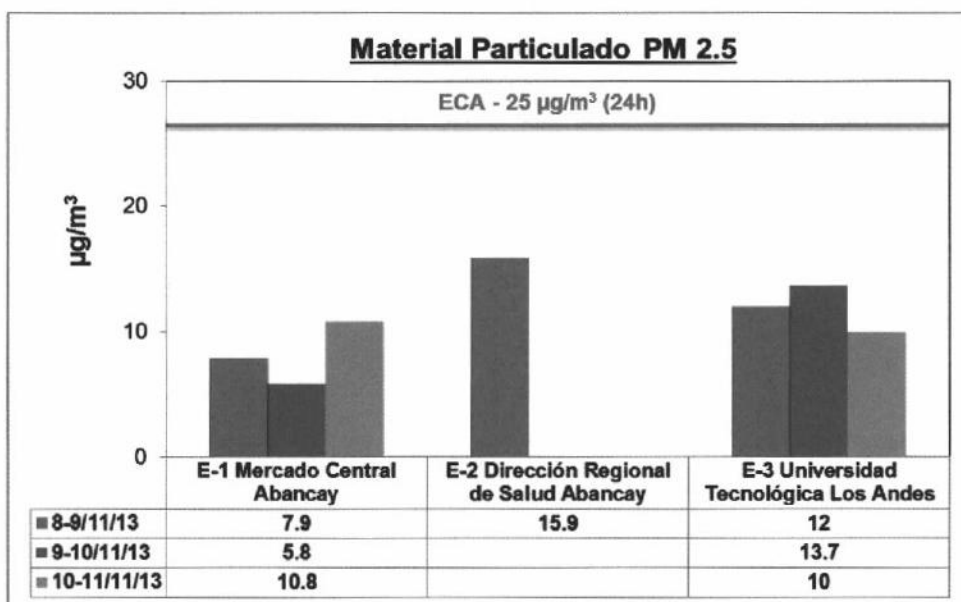
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Análisis de resultados

Los resultados mostrados en el gráfico N° 27 de las concentraciones del material particulado PM 10 durante tres días, en tres puntos de muestreo de calidad de aire ubicados en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, registran valores por debajo del ECA-Aire (150 µg/m³) para un periodo de 24 horas. El menor (13.8 µg/m³) y mayor (57 µg/m³) se registró en el punto de muestreo E-3 en la Universidad Tecnológica Los Andes.

Material Particulado Menor a 2,5 Micras (PM_{2.5})

Gráfico N° 28: Concentración de Material Particulado PM 2.5



Fuente: Grupo Técnico, 2013

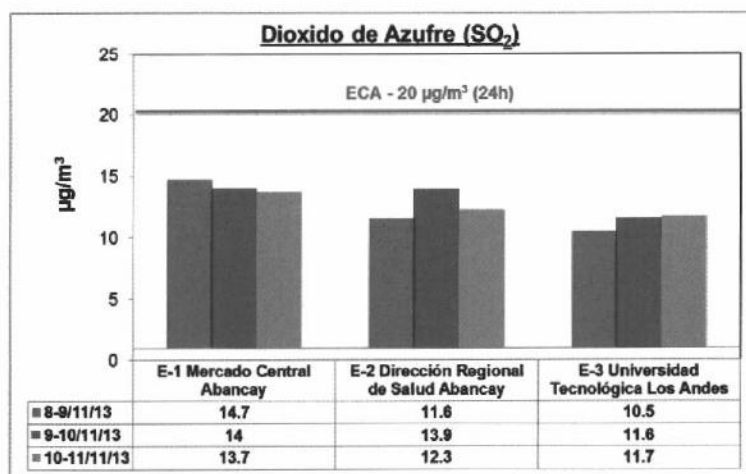


Análisis de resultados

Los resultados mostrados en el grafico N° 28 de los niveles de concentración de PM 2.5, durante tres días, en tres puntos de muestreo de calidad de aire de la zona de atención prioritaria de Abancay, registran valores por debajo del ECA-Aire ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – vigente partir de enero de 2014) para un periodo de 24 horas. El valor mínimo ($5.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se registró en el punto de muestreo E-1 Mercado Central y el máximo valor ($15.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en se registró en el punto de muestreo E-2 Dirección Regional de Salud Abancay.

Dióxido de Azufre (SO₂)

Gráfico N° 29: Concentración de Dióxido de Azufre (SO₂)



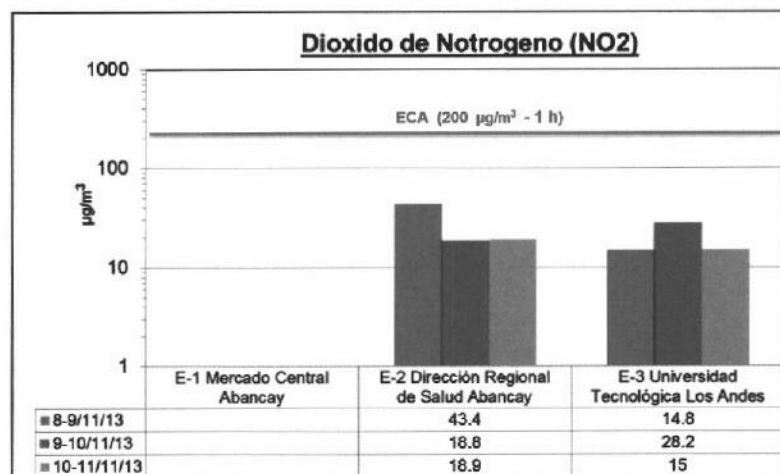
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Análisis de resultados

Los niveles de concentración de dióxido de azufre (SO₂) en el grafico N° 29, muestran que durante tres días, en tres puntos de muestreo de calidad de aire de la zona de atención prioritaria de Abancay, registran valores por debajo del ECA-Aire ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – vigente partir de enero de 2014) para un periodo de 24 horas. El mínimo valor ($10.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se registró en el punto de muestreo E-3 Universidad tecnológica Los Andes y el máximo valor ($14.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se registró en el punto de muestreo E-1 Mercado Central de Abancay.

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Gráfico N° 30: Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)



Fuente: Grupo Técnico, 2013



Análisis de Resultados

En el gráfico N° 30, los niveles de concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂) para el promedio de 1 hora, durante tres días en tres puntos de muestreo de calidad de aire de la zona de atención prioritaria de Abancay, se encuentran por debajo del valor que indica el ECA-Aire (200 µg/m³). El menor valor (14.8 µg/m³) se registró en el punto de muestreo E-3 Universidad Tecnológica Los Andes y el mayor valor (43.4 µg/m³) se registró en el punto de muestreo E-2 Dirección Regional de Salud Abancay.

4.2.2.3 Análisis Resultados de la Calidad de Aire de la Zona de la Atención Prioritaria de Abancay

Los resultados del monitoreo de calidad del aire del 2013, para los parámetros de material particulado PM 10, PM 2.5 y dióxido de azufre (SO₂) para el periodo de 24 horas, registran valores por debajo de Estándar de Calidad Ambiental de Aire (150 µg/m³, 25 µg/m³ y 20 µg/m³ respectivamente). Asimismo, para el dióxido de nitrógeno (NO₂) para el promedio de 1 hora, los valores registrados también se encuentran por debajo de Estándar de Calidad Ambiental de Aire (200 µg/m³).

4.2.3. Descripción del Impacto de la Contaminación del Aire en la Zona de Atención Prioritaria

Según el INEI-ENDES, las Infecciones Respiratorias Agudas "IRAs", son un conjunto de enfermedades que afectan las vías por donde pasa el aire en el cuerpo humano y son causadas tanto por virus como por bacterias. Este grupo de enfermedades son la principal causa de mortalidad y consulta en los servicios de salud y la que causa más muertes, especialmente en niñas y niños menores de 36 meses y en personas mayores de 60 años de edad. Las IRAs son más frecuentes cuando se producen cambios bruscos en la temperatura y en ambientes muy contaminados¹².

Las interacciones entre las emisiones de contaminantes y la salud de la población expuesta, tienen estrecha relación, por lo que se toma como referencia la publicación de la Dirección Regional de Salud Apurímac - Unidad de Estadística e Informática, donde publica la evolución de diferentes cuadros clínicos en base del tiempo atendidos en los nosocomios y centros de salud de la ciudad, la publicación para el periodo comprendido entre el año 2011 – 2013, se ha resumido para las enfermedades que tienen vinculación con los diferentes contaminantes atmosféricos. Se debe precisar que no necesariamente los casos expuestos son originados en su totalidad por contaminantes atmosféricos, sino que también deben tener otros orígenes y cuadros clínicos, pero como una aproximación se puede tomar como referencia.

Para todos los tipos de afección, el distrito de Abancay obtiene una prioridad de muy alto riesgo, mientras que Tamburco solo obtiene alto riesgo para no neumonías y neumonías a menores de 5 años.



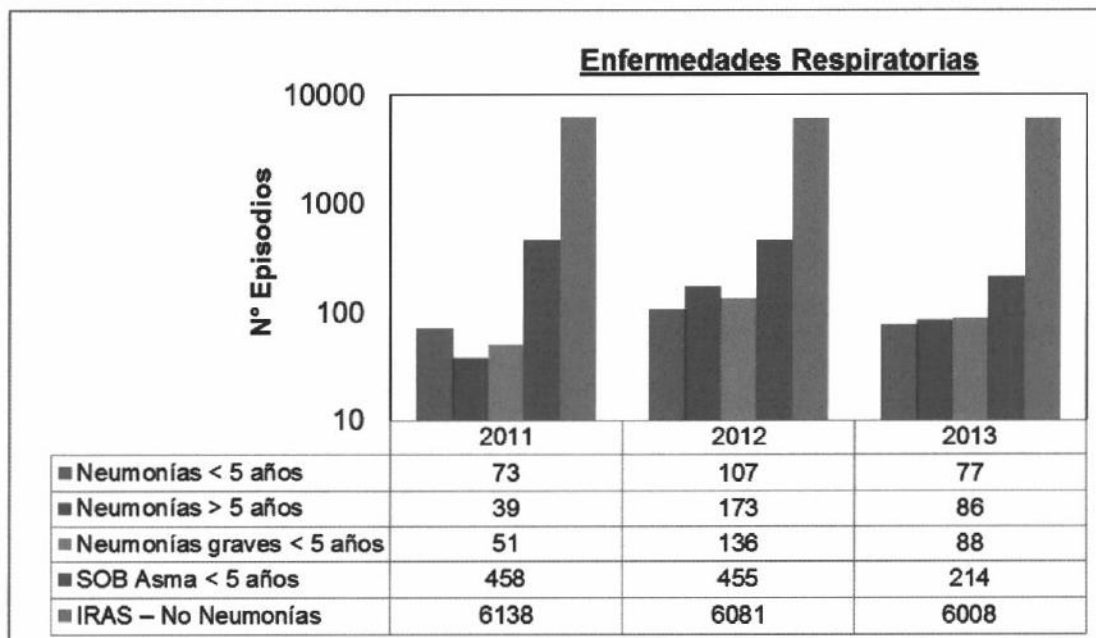
¹² Perú: Indicadores de resultados de los programas estratégicos, 2010. INEI-ENDES. Pág. 17

Tabla N° 27: Número de Casos por Tipo de Afección Respiratoria

Tipo de afección	Distrito	Año						Priorización
		2011		2012		2013		
		Población	Episodios	Población	Episodios	Población	Episodios	
IRAS – No Neumonías < 5 años	Tamburco	1337	794	1366	807	1058	816	Muy alto riesgo
	Abancay	8376	5344	8180	5274	5464	5192	Alto riesgo
Neumonías < 5 años	Abancay	5344	68	5274	106	5192	75	Muy alto riesgo
	Tamburco	794	5	807	1	816	2	Alto riesgo
Neumonías > 5 años	Abancay	50647	39	50772	173	50893	86	Muy alto riesgo
	Tamburco	8081	0	8316	0	8558	0	
Neumonías graves < 5 años	Abancay	5344	50	5274	136	5192	88	Muy alto riesgo
	Tamburco	794	1	807	0	816	0	
SOB Asma < 5 años	Abancay	5344	416	5274	446	5192	214	Muy alto riesgo
	Tamburco	794	42	807	9	816	0	

Fuente: DIRESA Apurímac, 2013

Gráfico N° 31: Casos Registrados por Tipo de Afección – 2011 al 2013



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Los datos registrados del periodo 2003 al 2012, la afección que se presenta con menor número de incidencias son las neumonías de personas mayores de 5 años, con un total de 910 casos registrados. Por el contrario, las infecciones respiratorias agudas (IRAs – no neumonías) representan la afección más grave, con un total de 185969 de casos registrados

para el periodo en mención. A comparación de esta afección, las demás no representan un número significativo de casos, pero sin embargo cabe mencionar que se cuentan en miles los casos registrados para dicho periodo, para las afecciones de neumonía de menores de 5 años, neumonías graves y síndromes de obstrucción bronquial (SOB).

Tabla N° 28: Registro Total de Casos por Tipo de Afección. Distritos de Abancay y Tamburco.

Valores	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total General
Suma de iras	10974	9278	11955	11409	13116	11820	10832	12926	9713	9546	111569
Suma de NEU<5	352	210	231	308	277	270	153	103	73	107	2084
Suma de NEUGRAVE	107	76	222	132	217	222	129	131	52	136	1424
Suma de SOB	673	658	917	811	1032	974	810	788	458	455	7576
Suma de neu>5	0	0	0	181	107	158	68	70	39	173	796

Fuente: DIRESA Apurímac, 2013

El mayor porcentaje la obtienen las infecciones respiratorias agudas, ya que presentan el mayor número de casos, observándose una mayor incidencia en el distrito de Abancay. Además, para el mismo distrito, las demás afecciones siguen predominando en este distrito, a diferencia del distrito de Tamburco la incidencia es poca significativa.

4.3 Conclusiones del Diagnóstico de Línea Base

Los resultados del diagnóstico de línea base de la Zona de Atención Prioritaria de Abancay, se sustentan en la información técnica proporcionada por las diferentes instituciones del gobierno regional y local que conforman el GESTA Zonal de Aire de Abancay, así como de algunas instituciones públicas de nivel nacional que coadyuvaron como fuentes de información.

Los resultados de las estimaciones del inventario de emisiones atmosféricas de fuentes fijas muestran que los mayores aportes corresponden al monóxido de carbono (CO), seguido por material particulado (PM) y los compuestos orgánicos volátiles (COV), respecto a las fuentes móviles provenientes del parque automotor los mayores aportes corresponden al monóxido de carbono (CO), seguido por los compuestos orgánicos volátiles (COV), los óxidos de nitrógeno (NOx) y el material particulado (PM); en relación al dióxido de azufre (SO2) en ambas fuentes de emisión (fija y móviles), las estimaciones son las más bajas respecto a los otros contaminantes primarios evaluados.

Los resultados del monitoreo de calidad del aire de los contaminantes primarios evaluados (NO2, SO2, PM 10 y PM 2.5) en la Zona de Atención Prioritaria de Abancay, muestran que los valores registrados, se encuentran por debajo de los establecidos en los estándares nacionales de calidad ambiental para aire (ECA).

De la información Epidemiológica obtenida del Análisis de Situación de Salud (ASIS) en Abancay, se observa a las enfermedades respiratorias como la principal causa de morbilidad y en atención en los servicio de salud de los distritos que conforman la Zona de Atención Prioritaria de Abancay; sin embargo debe mencionarse que no todos los casos en las estadísticas presentadas son originados necesariamente por contaminantes atmosféricos.

De la evaluación y análisis de la información del diagnóstico de línea base en la Zona de Atención Prioritaria de Abancay, se determina que se requiere de programas de medidas que en el corto y mediano plazo coadyuven a prevenir los impactos negativos sobre la salud, el bienestar humano y el ambiente, que puedan generar las emisiones atmosféricas provenientes de fuentes móviles y fijas, para lo cual se deberán establecer medidas de fortalecimiento de la gestión local de la calidad del aire, mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro, y establecer programas de vigilancia epidemiológica de enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica.

5. FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

5.1 Objetivos

5.1.1 Objetivo General

Coadyuvar a mejorar el estado de la calidad del aire de la Zona de Atención Prioritaria de la Cuenca Atmosférica de Abancay, mediante la implementación de medidas, actividades y acciones necesarias que permitan mantener los contaminantes primarios de calidad del aire por debajo de los valores establecidos en los estándares nacionales de calidad ambiental para aire, con la finalidad de proteger la salud pública, el bienestar humano y el ambiente.

5.1.2 Objetivos Específicos

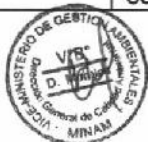
- Establecer medidas y acciones que permitan contar con un Programa de Vigilancia de calidad de aire, que proporcione información a tiempo real, lo cual permita tomar acciones en forma inmediata, ante casos de incremento de los valores de la concentración de contaminantes atmosféricos.
- Sistematizar la información, para establecer medidas y acciones que permitan contar con un Programa de Vigilancia epidemiológica que correlacione de forma eficiente el diagnóstico de la calidad del aire y los efectos en la salud de la población.
- Establecer medidas que permitan contar con información de las emisiones de Fuentes fijas y móviles, mediante la elaboración de inventarios, los cuales deben ser periódicamente actualizados, lo cual conlleve a reducir los niveles de emisiones de gases y material particulado.
- Establecer medidas y acciones de prevención tales como gestión en el transporte, fiscalización de emisiones vehiculares, fomento del uso de combustibles limpios, como forma de mitigación de los contaminantes atmosféricos que pudieran generarse.
- Establecer medidas y acciones de fortalecimiento de la gestión de los grupos técnicos de Calidad del aire y de todos los actores con competencia ambiental involucrados en la implementación de las medidas contempladas en el presente Plan de Acción.

5.2 Medidas para la Gestión Integral de la Calidad del Aire

Las medidas del Plan de Acción para el Mejoramiento de la Calidad del Aire de la Zona de Atención Prioritaria de Huamanga, han sido agrupadas en tres componentes:



ITEM	COMPONENTE / MEDIDA
1	Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire
1.10	Fortalecer las capacidades de las autoridades locales.
1.20	Sistema de Información ciudadana de la calidad del aire
1.30	Sensibilización y Capacitación a los Gremios Agrícolas e Industriales en Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura.
2	Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro.
2.10	Programa de ordenamiento y planeamiento de la cuenca atmosférica
2.20	Incremento del índice per cápita de vegetación
2.30	Adecuación de normatividad local para incentivar el mejoramiento del servicio de transporte público (antigüedad de unidades, renovación de permisos, capacitación a conductores, ordenamiento de rutas)
2.40	Establecer revisiones técnicas vehiculares y fiscalización de las emisiones de las fuentes móviles.
3	Programas de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud
3.10	Implementación de un sistema local actualizable de inventario de emisiones.
3.20	Diseño e Implementación de un sistema de vigilancia de la calidad del aire
3.30	Ejecución de estudios epidemiológicos de enfermedades asociadas a la contaminación del aire



5.2.1. Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire y la Salud

Medida N° 1

Componente 1: Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire																	
Nombre de la medida:																	
Fortalecer las capacidades de las autoridades locales																	
Justificación de la medida:																	
Los planes de mediano y largoplazo requieren concretar objetivos comunes y líneas de acción que deben desarrollarse de manera conjunta a fin de lograr sinergias, reducir duplicidades y optimizar los recursos. El fortalecimiento de las capacidades institucionales de gestión, especialmente de las que conducirán el proceso en el nivel local es indispensable para lograr el éxito en la gestión de la calidad del aire.																	
Objetivos de la medida:																	
Fortalecer las capacidades de las autoridades locales especialmente del GESTA para que pueda liderar los procesos de cambio que se requieren para detener la contaminación ambiental de la zona.																	
Resultados esperados:																	
1. Empoderamiento de la Gestión de la Calidad del Aire en cada institución participante.																	
2. Funcionarios y técnicos de instituciones públicas y privadas, cuentan con las capacidades que demandan las actividades que exige la implementación del Plan.																	
Programación:																	
1 Fortalecimiento de capacidades gestión en temas específicos de calidad de aire.																	
2 Diseño y desarrollo de programas de capacitación y actualización para autoridades.																	
3 Ejecución y evaluación de los programas de capacitación.																	
Calendario:																	
Actividades	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60	
1	Fortalecimiento de capacidades gestión en temas específicos de calidad de aire.																
							Diseño y desarrollo de programas de capacitación y actualización para autoridades.										
3										Ejecución y evaluación de los programas de capacitación.							



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Fortalecimiento de capacidades gestión en temas específicos de calidad de aire.	178,625.00	Municipalidad Provincial Abancay y Gobierno Regional Apurímac
2	Diseño y desarrollo de programas de capacitación y actualización para autoridades.	220,900.00	
3	Ejecución y evaluación de los programas de capacitación.	32,400.00	
TOTAL		431,925.00	
Medición del éxito:			
Incremento de actividades relacionadas a la gestión ambiental.			
Números de talleres (cursos, pasantías, seminarios) ejecutados.			
Aprobación de Evaluaciones post-Capacitación mayor al 75% de los funcionarios capacitados.			
Comentarios adicionales:			
El fortalecimiento de la capacidad de las Autoridades Competentes contempla la capacitación a personal nombrado y contratado de las diferentes instancias, no sólo de las especializadas en el tema ambiental.			



Medida N° 2

Componente 1: Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire

Nombre de la medida:

Sistema de Información Ciudadana de la Calidad del Aire

Justificación de la medida:

La información de calidad del aire se encuentra dispersa, por ello se hace necesario concentrar la información, Inventarios de Emisiones, monitoreos de calidad del aire, estudios epidemiológicos asociados a la calidad del aire y otros, concentrados en un sistema de información accesible a la sociedad, además cumplir con la normatividad del Sistema Nacional de Gestión Ambiental que establece la implementación del Sistema Ambiental local.

Objetivos de la medida:

Contar con un sistema de información de calidad del aire accesible y actualizado.

Resultados esperados:

Contar con información actualizada de calidad de aire en una página web del Sistema de Información Ambiental Local (SIAL).

Programación:

Diseño de Pagina web.

Consultoría

Diseño de Formatos

Elaboración de formatos

Obtención y procesamiento de la información

* Recopilación de información respecto a monitoreos de calidad del aire.

* Acopio de información meteorológica.

* Recopilación de información respecto a inventarios de Fuentes estacionarias

* Recopilación de información referente a inventarios de Fuentes móviles

* Recopilación de información respecto a información epidemiológica.

Articulación y operación del sistema

* Municipalidad a través de un servidor.

Calendario:

Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Diseño de Pagina web.																
2 Diseño de Formatos																
3 Obtención y procesamiento de la información																
4 Articulación y operación del sistema																



Presupuestos e instituciones responsables.			
Actividades		Monto S/.	Instituciones responsables
1	Diseño de Pagina web.	12,000.00	Municipalidad Provincial de Abancay, Gobierno Regional Apurímac
2	Diseño de Formatos	12,000.00	
3	Obtención y procesamiento de la información	15,000.00	
4	Articulación y operación del sistema	54,000.00	
TOTAL		93,000.00	
Medición del éxito:			
* Implementación de la página web.			
* Información disponible y actualizada de la calidad del aire en el web site del SIAL.			
Comentarios adicionales:			
<p>El Sistema Local de Gestión Ambiental y el Grupo Técnico Local, están previstos en los artículos 45°, 68° y 33° respectivamente del Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, reglamento de la Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p>Los costos estimados considerados se encuentran a precio de mercado, tomando en cuenta los sistemas de información ya instalados en otras cuencas atmosféricas prioritarias.</p>			



Medida N° 3

Componente 1: Medidas para el Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire																	
Nombre de la medida:																	
Sensibilización y Capacitación a los gremios agrícolas e industriales en aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).																	
Justificación de la medida:																	
Esta medida busca crear conciencia y sensibilizar a los propietarios del sector agrícola e industrial, a fin fomentar las buenas prácticas de manejo de biomasa y la adecuación de sus procesos, y con ello incidir en la mejora de la calidad de aire.																	
Objetivos de la medida:																	
Capacitar a asociaciones de productores agrícolas e industriales con respecto a las buenas prácticas ambientales en el sector.																	
Resultados esperados:																	
1. Sensibilización de todos los implicados con respecto a temas de calidad del aire.																	
2. Interacción continua con las Direcciones Regionales competentes.																	
3. Participación de los sectores agrícolas e industriales en las campañas y charlas realizadas por las Direcciones Regionales competentes.																	
Programación:																	
Identificación y registro de los actores en el ciclo de producción.																	
Planificación de eventos de socialización de BPM y BPA.																	
Capacitación masiva en procesos con BPM y BPA.																	
Calendario:																	
Actividades	Meses																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60	
1	Identificación y registro de los actores en el ciclo de producción.																
2	Planificación de eventos de socialización de BPM y BPA.																
3	Capacitación en procesos de BPM y BPA.																



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Identificación y registro de los actores en el ciclo de producción.	10,800.00	Municipalidad Provincial Abancay Dirección Regionales de Agricultura y Producción de Apurímac
2	Planificación de eventos de socialización de BPM y BPA.	31,655.00	
3	Capacitación masiva en procesos con BPM y BPA.	46,200.00	
TOTAL		88,655.00	
Medición del éxito:			
100% de agricultores registrados que no queman malezas al segundo año de implementación de la medida.			
Aplicación de buenas prácticas ambientales en el sector agrícola e industrial.			
Número de Gremios Agrícolas que participan en las charlas y capacitaciones programadas.			
Comentarios adicionales:			
La interacción continua entre la Dirección Regional de Agricultura y los gremios agrícolas, será muy beneficiosa para ambos, ya que se podrán prevenir y controlar la contaminación del aire producto de las actividades agrícolas.			



5.2.2. Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro

Medida N° 4

Componente 2: Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro.																
Nombre de la medida:																
Programa de Ordenamiento y Planeamiento de la Zona de Atención Prioritaria																
Justificación de la medida:																
La Zona de Atención Prioritaria, requiere de una planeación de mediano y largo plazo para darle sostenibilidad sanitaria y ambiental a todas las acciones que se adopten para mejorar la calidad del aire. El programa de ordenamiento y planeamiento de la cuenca será responsable del Sistema de Gestión Ambiental y consistirá prioritariamente en identificar proyectos para el mejor desarrollo y crecimiento de la ciudad.																
Objetivos de la medida:																
Planificar el desarrollo de la ciudad, mejorar y sostener la calidad del aire que se alcance luego de adoptar las medidas de control de la contaminación ambiental.																
Resultados esperados:																
1. Ordenamiento vial.																
2. Cinturón Ecológico																
3. Protección de las áreas naturales rurales y turísticas																
4. Adecuada disposición final de los residuos solidos																
5. Planeamiento de la cuenca atmosférica																
Programación:																
Diseño y aprobación del plan de ordenamiento vial de la ciudad.																
Implementación del plan y ordenamiento vial de la ciudad																
Ordenamiento de ejes de circunvalación																
Perfil de proyectos de áreas verdes y pistas																
Diseño del cinturón ecológico de la ciudad																
Concursos interbarrios "Ecobarrios"																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1																
2																
3																
4																
5																
6																



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Diseño y aprobación del plan de ordenamiento vial de la ciudad.	30,000.00	Municipalidad Provincial de Abancay
2	Implementación del plan y ordenamiento vial de la ciudad	500,000.00	
3	Ordenamiento de ejes de circunvalación	150,000.00	Municipalidad Provincial de Abancay, Dirección Regional de Transportes Apurímac
4	Perfil de proyectos de áreas verdes y pistas	210,000.00	Municipalidad Provincial de Abancay
5	Diseño del cinturón ecológico de la ciudad	65,000.00	
6	Concursos interbarrios "Ecobarrios"	150,000.00	
TOTAL		1,105,000.00	
Medición del éxito:			
Menor contaminación ambiental especialmente asociada al PM 2.5.			
Mayor disponibilidad de áreas verdes.			
Mejoramiento del ornato de la zona priorizada			
Reducción del 100% de quema de residuos sólidos en áreas publicas			
Comentarios adicionales:			
Respecto de estas actividades deben identificarse sinergias con otras instituciones que están priorizando acciones similares.			
Los costos se estimaron tomando en cuenta servicios de consultorías para la formulación de proyectos SNIP, costos de los planes de ordenamiento viales.			



Medida N° 5

Componente 2: Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro.																
Nombre de la medida:																
Incremento del índice per cápita de Vegetación																
Justificación de la medida:																
La siembra de áreas verdes en las laderas de los cerros y en la periferia de la ciudad, evita que los vientos erosionen los suelos, a su vez servirá como barrera natural ante eventualidades y será un buen captador de dióxido de carbono y material particulado, que en consecuencia mejorará la calidad del aire de la ciudad.																
Objetivos de la medida:																
Aumentar el área verde per cápita, con ello se lograra reducir emisiones de partículas de áreas sin cobertura vegetal o sin pavimento.																
Resultados esperados:																
Lograr en 5 años aumentar el índice actual per cápita de vegetación en la cuenca atmosférica de la ciudad.																
Programación:																
Desarrollar estudio para determinar el actual índice per cápita de vegetación en la cuenca atmosférica de la ciudad.																
Elaborar un programa de vegetación y arborización en las zonas de laderas de cerros y periferia de la ciudad que permita alcanzar el índice per cápita recomendado. Programas de sensibilización a la población.																
Ejecutar el programa de vegetación y arborización en las zonas de laderas de cerros y periferia de la ciudad.																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Desarrollar estudio para determinar el actual índice per cápita de vegetación en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de la ciudad.																
2 Elaborar un programa de vegetación y arborización en las zonas de laderas de cerros y periferia de la ciudad que permita alcanzar el índice per cápita recomendado. Programas de sensibilización a la población.																
3 Ejecutar el programa de vegetación y arborización en las zonas de laderas de cerros y periferia de la ciudad																



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Desarrollar estudio para determinar el actual índice per cápita de vegetación en la cuenca atmosférica de la ciudad.	5,600.00	Municipalidad Provincial de Abancay, Dirección Regional de Agricultura Apurímac
2	Elaborar un programa de vegetación y arborización en las zonas de laderas de cerros y periferia de la ciudad que permita alcanzar el índice per cápita recomendado. Programas de sensibilización a la población.	8,400.00	
3	Ejecutar el programa de vegetación y arborización en las zonas de laderas de cerros y periferia de la ciudad	84,000.00	
TOTAL		98,000.00	
Medición del éxito:			
Compromiso asumido por instituciones de gobierno y empresa privada.			
Incremento del índice per cápita de vegetación en la ciudad.			
Comentarios adicionales:			
La Interacción continua entre el Gobierno Regional a través de la Dirección Regional de Agricultura de Ayacucho y la Municipalidad Provincial de Huamanga, será muy beneficiosa para que en forma conjunta unir esfuerzos para ejecutar un programa de vegetación y arborización. También podrán contar con el apoyo de ONG's.			



Medida N° 6

Componente 2: Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro.

Nombre de la medida:

Adecuación de Normatividad Local para Incentivar el mejoramiento del servicio de transporte público (antigüedad de unidades, renovación de permisos, capacitación a conductores, ordenamiento de rutas)

Justificación de la medida:

Los vehículos de transporte público, con mantenimiento inadecuado son los generadores de mayores emisiones atmosféricas a través del tubo de escape. La medida busca propiciar la renovación de la flota vehicular estableciendo la normativa que considere una antigüedad máxima de 3 años para acceder al servicio de transporte y retirar de la flota vehicular a los vehículos de transporte público y taxis, cuya antigüedad sea mayor a 15 años y vehículos menores cuya antigüedad sea mayor 8 años, justificada en la relación que existe entre antigüedad, mantenimiento inadecuado y emisiones de tubo de escape.

Objetivos de la medida:

Propiciar la Renovación del parque automotor y retirar los vehículos de transporte público que han cumplido su periodo de servicio otorgado por la municipalidad.

Resultados esperados:

1. Parque automotor renovado en 30%, con antigüedad promedio menor a 10 años.

Programación:

Talleres para elaboración del diagnóstico del servicio de transporte público e identificación de iniciativas para la mejora del sistema: participantes instituciones públicas y comités de transporte público.

Formulación de proyecto de Ordenanza Municipal que incorpore las recomendaciones de los talleres.

Elaboración y Aprobación de Ordenanza que regule la fiscalización de emisiones vehiculares en vía pública.

Taller Informativo con la Participación ciudadana y consulta de ordenanza.

Evaluación, aprobación, Promulgación e implementación de lo normado.

Calendario:

Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Talleres para elaboración del diagnóstico del servicio de transporte público e identificación de iniciativas para la mejora del sistema: Participantes Instituciones Públicas y comités de Transporte Público.																
2 Formulación de proyecto de Ordenanza Municipal que incorpore las recomendaciones de los Talleres.																
3 Elaboración y Aprobación de Ordenanza que regule la Fiscalización de emisiones vehiculares en Vía pública.																
4 Taller Informativo con la Participación ciudadana y consulta de ordenanza.																
5 Evaluación, aprobación, Promulgación e implementación de lo normado.																



Presupuestos e instituciones responsables.		
Actividades	Monto S/.	Institución responsable
1 Talleres para elaboración del diagnóstico del servicio de transporte público e identificación de iniciativas para la mejora del sistema: Participantes Instituciones Públicas y comités de Transporte Público.	10,500.00	Municipalidad Provincial de Abancay
2 Formulación de proyecto de Ordenanza Municipal que incorpore las recomendaciones de los Talleres.	8,000.00	
3 Elaboración y Aprobación de Ordenanza que regule la Fiscalización de emisiones vehiculares en Vía pública.	-	
4 Taller Informativo con la Participación ciudadana y consulta de ordenanza.	600.00	
5 Evaluación, aprobación, Promulgación e implementación de	5,000.00	
TOTAL	24,100.00	
Medición del éxito:		
Registro de antigüedad de vehículos.		
Ordenanza publicada y difundida.		
Número de unidades retiradas		
Reporte de cumplimiento		
Comentarios adicionales:		
Las fiscalizaciones del cumplimiento de la ordenanza deben ser en coordinación con la institución encargada de fiscalizar las emisiones vehiculares.		



Medida N° 7

Componente 2: Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro																
Nombre de la medida:																
Fortalecer las Revisiones Técnicas Vehiculares con Fiscalización de las Emisiones Vehiculares En Vía Pública.																
Justificación de la medida:																
Los vehículos sin mantenimiento o mantenimiento inadecuado son los principales generadores de emisiones vehiculares. Esta medida busca propiciar el mantenimiento permanente de los vehículos públicos y privados, (livianos, pesados y vehículos menores) y reducir de manera gradual las emisiones.																
Objetivos de la medida:																
Fortalecer las revisiones técnicas, para garantizar las condiciones de operatividad de los vehículos y así reducir sus niveles de emisión vehiculares.																
Implementar un Sistema de Fiscalización Vehicular permanente de emisiones en vía pública.																
Resultados esperados:																
Sistema de fiscalización de emisiones vehiculares implementadas y ejecutándose.																
Fortalecimiento de los centros de inspección técnica vehicular																
Programación:																
1. Ejecución de ordenanza que regula las fiscalizaciones vehiculares en vía pública.																
2. Convocatoria y desarrollo de convenio con empresa privada para el fortalecimiento mutuo (revisiones técnicas y fiscalización de emisiones en vía pública).																
3. Compra de equipos de medición de gases en tubo de escape.																
4. Fiscalizaciones vehiculares Ejecutándose en las vías públicas.																
5. Difusión de la campaña de fiscalización vehicular y su importancia en la mejora de la calidad del aire.																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1																
2																
3																
4																
5																



Presupuestos e instituciones responsables.			
Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables	
1	Ejecución de ordenanza que regula las fiscalizaciones vehiculares en vía pública.	600.00	Municipalidad Provincial de Abancay
2	Convocatoria y desarrollo de convenio con empresa privada para el fortalecimiento mutuo (revisiones técnicas y fiscalización de emisiones en vía pública).	3,000.00	
3	Compra de equipos de medición de gases para tubo de escape.	27,000.00	
4	Fiscalizaciones vehiculares	420.00	
5	Difusión de la campaña de fiscalización vehicular y su importancia en la mejora de la calidad del aire.	2,000.00	
TOTAL		33,020.00	
Medición del éxito:			
Convenio firmado y establecido con empresa privada al segundo año.			
Fiscalización de emisiones en vía pública ejecutándose, verificando el cumplimiento (1er semestre del 2do año) y sancionando a partir del (2do semestre del 3er año).			
Comentarios adicionales:			
Las fiscalizaciones vehiculares pueden ser realizadas en convenio con la Policía Nacional de Perú.			



Medida N° 8

Componente 2: Medidas para Mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su Deterioro

Nombre de la medida:

Reducción de Emisiones en las Actividades de Comercio y Manufactura (panaderías, pollerías, agroindustriales y ladrilleras artesanales).

Justificación de la medida:

La implementación de esta medida busca reducir periódicamente las emisiones ocasionados por las prácticas inadecuadas en las actividades de comercio y manufactura (Hornos de Pollerías y Panaderías y Ladrilleras artesanales), a través de la asistencia técnica.

Objetivos de la medida:

Brindar asistencia técnica en los procesos de manufactura y mercadeo a las ladrilleras artesanales, pollerías, panaderías para aplicar procesos de producción limpia.

Resultados esperados:

- 1 Optimizar los procesos de producción. (mejora tecnológica y/o cambio de combustible)
- 2 Reducción gradual de las emisiones.

Programación:

- 1 Diagnóstico situacional y económico de las actividades de comercio y manufactura.
- 2 Asesoramiento Técnico a los microempresarios ladrilleros, empresarios de pollerías, panaderías y agroindustriales para minimizar las emisiones generadas en dichas actividades.
- 3 Campañas fiscalización de procesos y evaluación del proceso de combustión.

Calendario:

Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Diagnóstico situacional y económico de las actividades de comercio y manufactura.																
2 Asesoramiento Técnico a los microempresarios ladrilleros, empresarios de pollerías, panaderías y agroindustriales para minimizar las emisiones generadas en dichas actividades.																
3 Campañas trimestrales de fiscalización de procesos.																



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Diagnóstico situacional y económico de las actividades de comercio y manufactura.	6,000.00	Municipalidad Provincial Abancay, Dirección Regional de Agricultura Apurímac, Dirección Regional de Producción Apurímac
2	Asesoramiento Técnico a los microempresarios ladrilleros, empresarios de pollerías, panaderías y agroindustriales para minimizar las emisiones generadas en dichas	74,000.00	
3	Campañas trimestrales de fiscalización de procesos.	45,000.00	
TOTAL		125,000.00	
Medición del éxito:			
Diagnóstico elaborado y aprobado al 3er año.			
Adopción de Tecnologías Limpias por el 75% de empresas de comercio y manufactura al finalizar los 5 años.			
Comentarios adicionales:			
Esta medida busca capacitar a los empresarios para mejorar sus procesos de producción y reducir costos de operación a través de la mejora tecnológica y/o cambio de combustibles.			



5.2.3. Medidas para Fortalecer el Programa de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud

Medida N° 9

Componente 3: Programas de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud																
Nombre de la medida:																
Implementación de un Sistema Local Actualizable de Inventario de Emisiones.																
Justificación de la medida:																
Para el desarrollo de medidas de atenuación o prevención de la contaminación del aire es necesario tener información actualizada de las Fuentes que la generan, el inventario de emisiones permitirá identificar, ubicar las Fuentes de emisión y brindará información que permita cuantificar y caracterizar las emisiones.																
Objetivos de la medida:																
Actualizar y precisar a mayor el inventario de emisiones (volúmenes y concentraciones), con la finalidad de identificar emisores de importancia y proponer medidas de atenuación.																
Resultados esperados:																
Contar con una base de datos respecto de las fuentes emisoras, actualizada periódicamente.																
Programación:																
1. Desarrollo del catastro de Fuentes emisoras																
2. Desarrollo del inventario de emisiones																
3. Tratamiento de datos obtenidos y elaboración del reporte																
4. Validación y control de calidad de los datos y resultados																
5. Presentación y aprobación del reporte final																
5. Actualización anual del sistema																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Desarrollo de catastros de Fuentes de emisión.																
2 Recopilación de información (encuestas, muestreos, etc).																
3 Tratamiento de datos obtenidos y elaboración del reporte.																
4 Validación y control de calidad de los datos y resultados.																
5 Presentación y aprobación del reporte final.																
6 Actualización Anual del Sistema.																



Presupuestos e instituciones responsables.			
	Actividades	Monto S/.	Instituciones responsables
1	Desarrollo de Catastros de Fuentes de Emisión.	4,000.00	Direcciones Regionales de Salud, Producción, Energía y Minas, de Transportes y Comunicaciones de Apurímac y Municipalidad Provincial de Abancay
2	Recopilación de Información (Encuestas, Muestreos, etc).	15,000.00	
3	Tratamiento de datos obtenidos y elaboración del reporte.	2,000.00	
4	Validación y control de calidad de los datos y resultados.	5,000.00	
5	Presentación y aprobación del reporte final.	2,000.00	
6	Actualización Anual del Sistema.	12,000.00	
TOTAL		40,000.00	
Medición del éxito:			
* 80% del parque automotor inventariado al tercer año de implementada la medida.			
* 70% de las Fuentes fijas inventariadas en el tercer año de implementada la medida.			
* Catastro de Fuentes de emisión, Implementado y Actualizado al segundo año.			
* Mapa digital (con base de datos específicos que se incorporen al SIG) con el 70% de las Fuentes fijas geo referenciadas al tercer año.			
Comentarios adicionales:			
La actualización anual del inventario de emisiones permitirá reducir la incertidumbre en la estimación de emisiones contaminantes al aire			
Coordinar el apoyo de SUNARP			



Medida N° 10

Componente 3: Programas de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud

Nombre de la medida:

Diseño e Implementación de un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire

Justificación de la medida:

La naturaleza industrial y el constante crecimiento de la población de una determinada Provincia o Zona Prioritaria, involucran el desarrollo de actividades que pueden implicar el uso de combustibles y/o materias primas que resulten en emisiones cada vez más crecientes. El contar con una red de monitoreo permitirá tener información respecto a las concentraciones de los diferentes contaminantes en la atmósfera y verificar en función del cumplimiento de los ECA Aire, la calidad del aire dentro de la zona de atención prioritaria, lo cual servirá para la toma de decisiones en la gestión ambiental.

Objetivos de la medida:

Contar con una red de monitoreo de la calidad del aire eficiente e interconectada.

Resultados esperados:

1. La red de monitoreo de la calidad del aire permitirá contar con información confiable, comparable y representativa, para su aplicación en las estrategias locales para la protección de la salud de la población y el entorno.
2. Determinación de los Niveles de contaminación del aire por contaminantes priorizados en el Plan.

Programación:

1. Propuesta de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire.
2. Formulación del estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil, dentro del marco del SNIP.
3. Evaluación e Informe de Viabilidad del Perfil de Inversión - SNIP.
4. Establecer convenios interinstitucionales de Cooperación para su financiamiento y operación de la Red.
5. Elaborar el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución.
6. Implementación de una estación automática (PM 10, PM 2.5, NO₂, SO₂, O₃, CO). La red de monitoreo considera los contaminantes primarios de calidad de aire.
7. Mantenimiento y operación de la Red Automática.
8. Realizar auditoría externa periódica. (c/06 meses).

Calendario:

Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1 Propuesta de Red de Vigilancia de la Calidad del Aire	■	■	■	■	■	■										
2 Formulación del estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil, dentro del marco del SNIP							■	■	■	■	■	■	■	■		
3 Evaluación e Informe de Viabilidad del Perfil de Inversión SNIP														■	■	
4 Establecer el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución															■	
5 Elaborar el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución																■
6 Implementación de una estación Automática (PM 10, PM 2.5, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , CO). La red de monitoreo considera los contaminante primarios de calidad de aire.																■
7 Mantenimiento y operación de la Red Automática.																■
8 Realizar auditoría externa periódica. (c/06 meses)																■



Presupuestos e instituciones responsables.			
Actividades		Monto S/.	Instituciones
1	Propuesta de Red de Vigilancia de la Calidad del Aire	15,000.00	DIRESA Apurímac, SENAMHI
2	Formulación del estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil, dentro del marco del SNIP	36,000.00	Gobierno Regional de Apurímac Municipalidad Provincial de Abancay
3	Evaluación e Informe de Viabilidad del Perfil de Inversión-SNIP	-	
4	Establecer el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución	40,000.00	
5	Elaborar el Estudio Definitivo a Nivel de Expediente Técnico para la ejecución	56,000.00	
6	Implementación de una estación automática (PM- 10, PM-2.5, NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , CO). La red de monitoreo considera los contaminante primarios de calidad de aire.	1,420,690.00	Gobierno Regional de Apurímac Municipalidad Provincial de Abancay SENAMHI DIRESA Apurímac
7	Mantenimiento y operación de la Red Automática.	550,275.00	
8	Realizar auditoría externa periódica. (c/06 meses)	25,000.00	
TOTAL		2,142,965.00	
Medición del éxito:			
* Funcionamiento del sistema de monitoreo y cumplimiento de los protocolos de monitoreo vigente.			
* Acceso a resultados por parte de la población, sector público y privado.			
* Base de datos forma parte del Sistema de Información local – y nacional.			
Comentarios adicionales:			
El sistema de vigilancia de la calidad del aire debe evaluar la eficacia de las medidas del Plan y permitir identificar nuevos riesgos, consiste en una red de monitoreo de calidad de aire e inventario de emisiones, que se complementa con estudios epidemiológicos para prevenir riesgos.			
El financiamiento también se puede lograr como parte de la cooperación técnica y financiera externa.			



Medida N° 11

Componente 3: Programas de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud																
Nombre de la medida:																
Ejecución de Estudios Epidemiológicos de Enfermedades Asociadas a la Contaminación del Aire.																
Justificación de la medida:																
Actualmente no se conoce con precisión la relación entre la contaminación del aire y las principales enfermedades relacionadas. Por lo cual es fundamental realizar los estudios necesarios que permitan establecer la relación entre estas dos variables y así poder ejecutar las acciones de control y vigilancia epidemiológica que corresponda.																
Objetivos de la medida:																
Determinar la relación entre los contaminantes del aire y las principales enfermedades relacionadas.																
Resultados esperados:																
1. Reportes anuales de ensayos epidemiológicos aleatorizados, asociados a la contaminación del aire.																
2. Contar con información que sustente las acciones de control y vigilancia a aplicar.																
Programación:																
1. Diseño de los ensayos epidemiológicos aleatorizados.																
2. Desarrollo de estudios epidemiológicos anuales, que relacionen las enfermedades con la contaminación del aire.																
3. Elaboración de medidas prioritarias de acuerdo a evidencias epidemiológicas.																
Calendario:																
Actividades	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-24	25-36	37-48	49-60
1	Diseño de los ensayos epidemiológicos aleatorizados.															
2	Desarrollo de estudios epidemiológicos anuales, que relacionen las enfermedades con la contaminación del aire.															
3	Elaboración de medidas prioritarias de acuerdo a evidencias epidemiológicas.															



Presupuestos e instituciones responsables.			
Actividades		Monto S/.	Instituciones responsables
1	Diseño de los ensayos epidemiológicos aleatorizados.	25,000.00	Dirección Regional de Salud Apurímac
2	Desarrollo de estudios epidemiológicos anuales que relacionen las enfermedades con la contaminación del aire.	300,000.00	
3	Elaboración de medidas prioritarias de acuerdo a evidencias epidemiológicas.	—	
TOTAL		325,000.00	
Medición del éxito:			
* Identificación de la prevalencia de enfermedades respiratorias asociadas a la contaminación del aire, en la población escolar de 3 a 14 años en el primer estudio.			
* Adopción de medidas oportunas basadas en evidencias epidemiológicas.			
Comentarios adicionales:			
* El costo unitario de cada estudio epidemiológico se estima en S/. 60,000.00			
* La Dirección Regional de Salud podrá solicitar apoyo a la Dirección General de Epidemiología del Ministerio de Salud.			
* El diseño de las medidas a priorizar serán producto de las conclusiones de los estudios epidemiológicos anuales y serán detallados en los ASIS.			



5.3 Presupuesto de las Medidas a Desarrollar

PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS A DESARROLLAR EN LOS PLANES DE ACCIÓN

ITEM	COMPONENTE / MEDIDA	MONTO (S/.)	RESPONSABLE
1	Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire	613,580.00	
1.10	Fortalecer las capacidades de las autoridades locales	431,925.00	Municipalidad Provincial Abancay y Gobierno Regional Apurímac.
1.20	Sistema de información ciudadana de la Calidad del Aire	93,000.00	
1.30	Sensibilización y Capacitación a los gremios agrícolas e industriales en aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura.	88,655.00	Dirección Regional de Agricultura y de Producción Apurímac
2	Medidas para mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro.	280,120.00	
2.10	Adecuación de Normatividad Local para Incentivar el mejoramiento del servicio de transporte público (antigüedad de unidades, renovación de permisos, capacitación a conductores, ordenamiento de rutas)	24,100.00	Municipalidad Provincial de Abancay Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Apurímac
2.20	Establecer revisiones técnicas vehiculares y fiscalización de las emisiones de las Fuentes móviles.	33,020.00	Municipalidad Provincial de Abancay Dirección Regional de Agricultura Apurímac
2.30	Reducción de emisiones en las actividades de comercio y manufactura (Panaderías, Pollerías, Agroindustriales y Ladrilleras artes anales).	125,000.00	Municipalidad Provincial de Abancay
2.40	Incremento del índice per cápita de vegetación	98,000.00	Municipalidad Provincial de Abancay, Dirección Regional de Agricultura Apurímac
3	Programas de Vigilancia de la Calidad del Aire y la Salud	1,614,195.00	
3.10	Implementación de un sistema local actualizable de inventario de emisiones.	40,000.00	DIRESA Ayacucho, Dirección Regional de Producción Apurímac, Municipalidad Provincial de Abancay, DREM Apurímac, Dirección Transportes y Comunicación Apurímac
3.20	Diseño e Implementación de un Sistema de Vigilancia de la calidad del aire	1,249,195.00	Gobierno Regional Apurímac Municipalidad Provincial de Abancay, SENAMHI y DIRESA Apurímac
3.30	Ejecución de estudios epidemiológicos de enfermedades asociadas a la contaminación del aire.	325,000.00	DIRESA Apurímac
	TOTAL (NUEVOS SOLES)	2,507,895.00	



5.4 Análisis costo beneficio

El Análisis Costo Beneficio (ACB) de las medidas propuestas en el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, se ha sido realizado utilizando la metodología del ACB que consiste en el análisis de la rentabilidad del proyecto sobre la base de la comparación del valor actual de sus costos y sus beneficios para el conjunto de la sociedad. Para ello es necesario monetizar los costos y los beneficios relevantes del proyecto de modo que se puedan introducir en el flujo de caja.

A partir de los costos y los beneficios cuantificados se construye los flujos generados por la existencia de las medidas propuestas en el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire. En el caso de los ingresos, o los beneficios, se trata de los costos evitados que surgen por la existencia de los proyectos

En la literatura sobre el ACB se entiende que existe una simetría útil entre beneficios y costos: un beneficio no aprovechado es un costo, y un costo evitado es un beneficio. Así, los costos evitados por la inclusión de las medidas propuestas en el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire, son los beneficios de la inversión en su implementación. Dada la naturaleza de la intervención y su nivel de planificación, se han identificado que el tipo de beneficio de mayor relevancia para el análisis Costo-Beneficio es el Costo evitado por gastos en enfermedades (menos casos de enfermedades - IRAS).

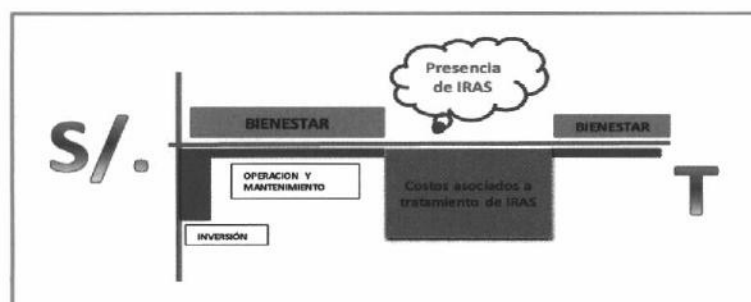
Desde el punto de vista teórico, el tipo de bien que se provee con las inversiones para reducir el riesgo es la protección a la salud, es decir, a los agentes económicos (familias, empresas, sector público) contra eventos o acciones contaminantes que tienen consecuencias adversas sobre la salud, la producción, la productividad, la distribución del ingreso, etc. Así, la inversión en medidas propuestas en el Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire, provee mayores niveles de un bien público que llamaremos «Aire Limpio».

Este bien público, que genera externalidades positivas sobre los agentes económicos, no tiene un mercado que revele su precio y cuánto están dispuestos a pagar los agentes económicos por él. Por esta razón, es necesario recurrir a los métodos de valoración económica para bienes sin mercado. El que un bien público no tenga mercado no quiere decir que no esté relacionado con bienes que sí lo tienen.

En este caso, el método de costo evitado asume que el bien «Aire Limpio» forma parte de la función de producción del Plan de Acción como un insumo. Así, de incluirse y realizarse las medidas, el plan cumple con sus objetivos. Para ilustrar el proceso de identificación de los beneficios asociados a las Medidas se presentan los gráficos 32, 33 y 34.

En el Gráfico N°32, se considera como escenario la situación que se originaría de no incluirse las Medidas propuestas en el Plan de Acción, asumiendo que la probabilidad de que impacte en la salud sea mayor que 0. Se observa que la población interrumpe su bienestar por la presencia de IRAS, además, mientras dura la interrupción del bienestar se incurre en costos para atender el tratamiento.

Gráfico N° 32: Situación Sin Plan de Acción.

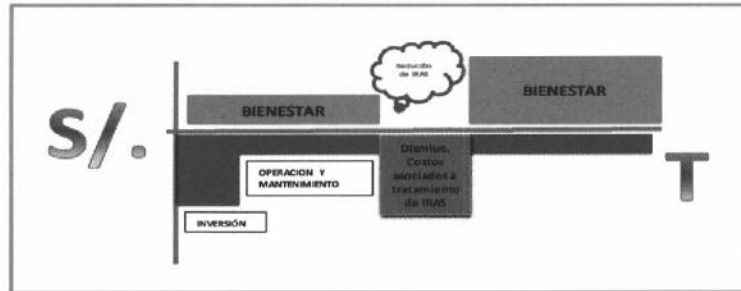


Fuente: Grupo Técnico, 2013



En el Gráfico N°33, se ilustra la situación que ocurre al implementarse el Plan de Acción, pese a no desaparecer por completo la presencia de IRAS, se asume que al menos éstas disminuirán en 10 %, incrementándose el bienestar de la población, disminuyendo el costo de los tratamientos asociados a IRAS en un 70%, pero se incurrirá en mayores costos de inversión, operación y mantenimiento de las medidas propuestas.

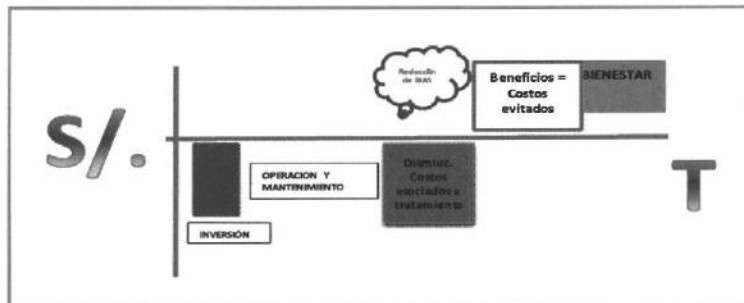
Gráfico N° 33: Situación Con Plan de Acción



Fuente: Grupo Técnico, 2013

El Gráfico N°34, ilustra los resultados de comparar las dos situaciones anteriores: el escenario donde no se han aplicado las Medidas propuestas y el escenario de aplicación del Plan de Acción. Se observa que los flujos incluyen los costos de inversión, operación y mantenimiento asociados a las medidas, mientras que los beneficios están constituidos por los costos evitados.

Gráfico N° 34: Identificación de los Beneficios (costos evitados)



Fuente: Grupo Técnico, 2013

Para determinar la rentabilidad de la implementación del Plan de Acción se utiliza el valor actual neto (VAN), que es el valor presente de los beneficios netos que genera la implementación, indicador que considera el valor del dinero en el tiempo (10 años). La tasa de descuento utilizada (10%) corresponde a la tasa social de descuento indicada en los parámetros de evaluación del SNIP. Esta tasa «castiga los costos y beneficios futuros debido al tiempo que tiene que transcurrir para que se hagan efectivos».

En las tablas siguientes se muestran los cálculos para determinar los indicadores de Valor actual Neto, la Tasa Interna de Retorno y el Ratio Beneficio Costo. Para el año 0 se tomará la suma de casos registrados para el año 2012, para el distrito de Abancay y Tamburco.



Tabla N° 29: Escenario Sin implementación del Plan de Acción

ESCENARIO SIN IMPLEMENTACION DEL PLAN DE ACCIÓN											
Concepto	Programación Anual										
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
CASOS REGISTRADOS IRA'S	10,417	10,543	10,670	10,799	10,929	11,061	11,194	11,329	11,465	11,603	11,743
DIRESA	10,417	10,543	10,670	10,799	10,929	11,061	11,194	11,329	11,465	11,603	11,743
COSTOS ANUAL POR PACIENTE (1)	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
Atención Médica	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
Medicinas	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50
Horas no trabajadas	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00	72.00
COSTO TOTAL POR TRATAMIENTO	1,354,210	1,370,590	1,387,100	1,403,870	1,420,770	1,437,930	1,455,220	1,472,770	1,490,450	1,508,390	1,526,590

(1) Fuente Minsa 2011
Tasa de crecimiento Poblacional 1.20
Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 30: Escenario Con implementación del Plan de Acción

ESCENARIO CON IMPLEMENTACION DEL PLAN DE ACCIÓN											
Concepto	Programación Anual										
	0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
CASOS REGISTRADOS IRA'S	10,417	9,489	9,603	9,720	9,837	9,955	10,075	10,197	10,319	10,443	10,569
DIRESA	10,417	9,489	9,603	9,720	9,837	9,955	10,075	10,197	10,319	10,443	10,569
COSTOS ANUAL POR PACIENTE (1)	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00	91.00
Atención Médica	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75
Medicinas	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85	31.85
Horas no trabajadas	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40	50.40
COSTO TOTAL POR TRATAMIENTO		863,499	873,873	884,520	895,167	905,905	916,825	927,927	939,029	950,313	961,779

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 31: Costos de Operación y Mantenimiento

COSTOS SIN PLAN		COSTOS CON PLAN	
CONCEPTO	Costo (S/.)	CONCEPTO	Costo (S/.)
Costos Operativos campañas sin plan de acción	31,000.00	Costos Operativos - plan de acción	65,400.00
RR HH	12,000.00	RR HH	42,000.00
Bienes	4,000.00	Bienes	5,400.00
Servicios	15,000.00	Servicios	18,000.00
Costos de Mantenimiento	1,200.00	Costos de Mantenimiento	90,000.00
Mantenimiento de infraestructura	600.00	Mantenimiento de infraestructura	54,000.00
Mantenimiento de equipos	600.00	Mantenimiento de equipos	36,000.00
TOTAL..... (S/.)	32,200.00	TOTAL..... (S/.)	155,400.00

Fuente: Grupo Técnico, 2013



Tabla N° 32: Costos Incrementales

COSTOS INCREMENTALES											
RUBRO	PERIODO EN AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A) COSTOS DE INVERSION DEL PLAN DE ACCION	2,458,395										
Fortalecimiento Local de la Gestión de la Calidad del Aire	613,580										
Medidas para mejorar la Calidad del Aire y Prevenir su deterioro.	230,620										
Programas de Vigilancia Epidemiológica y de la Calidad del Aire	1,614,195										
B) COSTOS DE O&M DEL PLAN DE ACCION		-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400
Operación		-65,400	-65,400	-65,400	-65,400	-65,400	-65,400	-65,400	-65,400	-65,400	-65,400
Mantenimiento		-90,000	-90,000	-90,000	-90,000	-90,000	-90,000	-90,000	-90,000	-90,000	-90,000
C) TOTAL COSTOS CON PLAN DE ACCION (A + B)	2,458,395	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400	-155,400
D) COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PLAN DE ACCION		-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200
Operación		-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000	-31,000
Mantenimiento		-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200	-1,200
E) TOTAL COSTOS SIN PLAN DE ACCION (D)		-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200	-32,200
H) TOTAL COSTOS INCREMENTALES (C - E)	2,458,395	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 33: Beneficios Incrementales

BENEFICIOS INCREMENTALES											
RUBRO	0	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A) BENEFICIOS SIN PLAN DE ACCION	0.00	1,370,590	1,387,100	1,403,870	1,420,770	1,437,930	1,455,220	1,472,770	1,490,450	1,508,390	1,526,590
Gastos en tratamiento de IRAS		1,370,590	1,387,100	1,403,870	1,420,770	1,437,930	1,455,220	1,472,770	1,490,450	1,508,390	1,526,590
B) BENEFICIOS CON PLAN DE ACCION	0.00	863,499	873,873	884,520	895,167	905,905	916,825	927,927	939,029	950,313	961,779
Gastos en tratamiento de IRAS		863,499	873,873	884,520	895,167	905,905	916,825	927,927	939,029	950,313	961,779
C) TOTAL BENEFICIOS INCREMENTALES (A - B) (Costos Evitados)	0.00	507,091	513,227	519,350	525,603	532,025	538,395	544,843	551,421	558,077	564,811

Fuente: Grupo Técnico, 2013

Tabla N° 34: Análisis Costo Beneficio del Plan de Acción

ANÁLISIS BENEFICIO COSTO											
RUBRO	Periodo										
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
1.- Beneficios Incrementales	0.00	507,091	513,227	519,350	525,603	532,025	538,395	544,843	551,421	558,077	564,811
2.- Costos Incrementales	-2,458,395.00	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200	-123,200
3.- Beneficios Netos Totales	-2,458,395.00	383,891	390,027	396,150	402,403	408,825	415,195	421,643	428,221	434,877	441,611

VAN (9%)	TIR	B/C
S/. 158,658	10.41%	S/. 1.05

* Se tomó como referencia el Anexo SNIP N° 10 "Parámetros de Evaluación" en la cual la Tasa Social de Descuento General es equivalente a 9%.

Fuente: Grupo Técnico, 2013

De acuerdo a la evaluación económica utilizando la metodología costo beneficio, se puede observar que las medidas propuestas para la implementación del plan de acción para la mejora de la calidad del aire en la zona de atención prioritaria de la cuenca atmosférica de Abancay, tiene indicadores económicos viables en las condiciones antes descrita.

