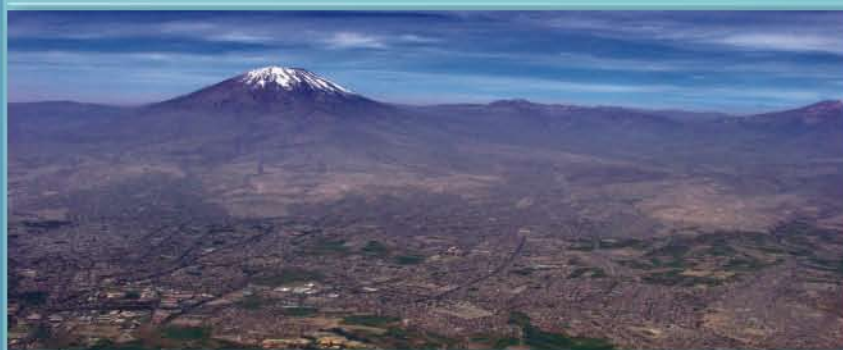


Plan A Limpiar El Aire



Gesta Zonal de Aire

Arequipa



CONAM
POR EL DESARROLLO SOSTENIBLE

PLAN A LIMPIAR EL AIRE
Gesta Zonal de Aire Arequipa

Índice

Prólogo	05
Introducción	10
1 Información general de la zona de atención prioritaria	14
1.1 Geografía y clima	14
A. Condiciones topográficas:	14
B. Zonificación y microzonificación sísmica	15
C. Clima	16
a) Temperatura	16
b) Precipitación	19
c) Radiación solar	19
d) Humedad relativa	19
e) Dirección, velocidad y variabilidad de los vientos	19
D. Delimitación de la cuenca atmosférica	22
E. Uso de suelos	23
a) Uso residencial	23
b) Uso comercial	23
c) Uso industrial	24
d) Usos especiales	24
1.2 Transporte e industria	25
A. Transporte	25
a) Tipo, cantidad y calidad del combustible que se consume	26
b) Volumen y antigüedad del parque automotor	27
c) Índice de motorización y tendencia de crecimiento	28
d) Situación actual de las rutas	30
B. Número y tipo de industrias	31
1.3 Población y desarrollo urbano	33
A. Estructura y tendencias del crecimiento demográfico	33
a) Densidad	35
b) División política del territorio	35
B. El desarrollo urbano y sus actividades socioeconómicas	35
C. Distribución demográfica y geográfica de empleos	37

2. Identificación del problema	37
2.1 Inventario de emisiones	37
A. Emisiones de fuentes móviles	40
B. Emisiones de fuentes estacionarias	42
2.2 Estado de la calidad de aire	45
A. Monitoreo de la calidad de aire	45
B. Parámetros monitoreados y tipo de equipos utilizados	47
C. Periodo del monitoreo	48
D. Comparación de resultados de monitoreo con los estándares de calidad de aire	48
a) Material Particulado (PM ₁₀)	49
b) Plomo (Pb)	50
c) Monóxido de Carbono (CO)	51
d) Dióxido de Azufre (SO ₂)	54
e) Ozono Troposférico (O ₃)	55
3. Objetivos	56
3.1 Objetivo general	56
3.2 Objetivo específicos	56
3.3 Determinación de plazos para cumplir con los estándares.	56
4. Programación de medidas para la gestión integral de la calidad de aire	57
4.1 Medidas para establecer o fortalecer el programa de vigilancia	57
4.1.1 Inventario de emisiones	57
4.1.2 Red de monitoreo	57
4.1.3 Estimación del impacto social (estudio epidemiológico)	57
4.1.4 Modelar el comportamiento de los contaminantes atmosféricos	58
4.1.5 Sistema de información	58

4.2	Medidas para mejorar la calidad de aire y prevenir su deterioro	58
4.2.1	Medidas políticas	58
4.2.2	Medidas administrativas	58
4.2.3	Medidas técnicas y/o preventivas	59
	Reducción de emisiones del parque automotor	59
	Reducción de emisiones de las fuentes puntuales	59
	Reducción de emisiones de las fuentes de área	59
	Reducción de polvo	59
4.2.4	Medidas sociales	59
4.3	Medidas para aplicar durante los estados de alerta	59
4.3.1	Sistema de alerta	60
4.3.2	Sistema de comunicaciones	60
4.3.3	Sistema de educación	60
4.3.4	Sistema de difusión ciudadana	60
4.3.5	Sistema de acción interinstitucional.	60
5.	Resultados	61
	Anexo 1: Componentes de las medidas priorizadas del Plan A Limpiar el Aire.	61
	Anexo 2: Programa de reducción de emisiones para mejorar la calidad de aire d elas medidas priorizadas del Plan A Limpiar el Aire.	71
	Anexo 3: Resultados de la consulta publica del Plan A Limpiar el Aire.	84
	Anexo 4: Acta de Compromiso de Aplicación del Plan A Limpiar el Aire y suscrita por las autoridades de Arequipa.	87

Prólogo

El tema de calidad de aire en el Perú ha sido sin duda una permanente preocupación gubernamental con el objetivo de proteger la salud. A través de un plan nacional se ha podido establecer los lineamientos y estrategias para alcanzar progresivamente los estándares de calidad ambiental del aire. Para ello se ha elaborado los Planes de Acción para el mejoramiento de la Calidad del Aire para las zonas de atención prioritaria, en el caso de la ciudad de Arequipa se elaboró el Plan “A Limpiar el Aire” que establece las estrategias, las políticas y las medidas necesarias para que una zona de atención prioritaria alcance el estándar de calidad del aire e un plazo determinado.

Junto a ello se ha ido incorporando los avances tecnológicos necesarios para alcanzar una real calidad de aire acorde a los desafíos que se ha planteado en términos de lograr un desarrollo sustentable para la ciudadanía.

La medidas priorizadas para luchar en mejora de la calidad de aire reclama la participación de todos pero en especial de los sectores quienes la generan.

El tradicional y deslumbrante cielo azul de Arequipa se fue perdiendo en la última década. Es deber de todos recuperarlo, no solo por su belleza y valor estético sobre todo por la salud y la calidad de vida de los habitantes de esta bella ciudad del Sur del País.

El camino a recorrer para asegurar de manera permanente un aire limpio es aún largo, como lo ha sido para muchas ciudades en el mundo. Lo hemos iniciado con pasos firmes y decididos, este trabajo debe de continuar con la misma convicción, con la misma pasión y con igual esfuerzo.



Carlos Loret de Mola
Presidente del Consejo Nacional del Ambiente

PLAN A LIMPIAR EL AIRE **Gesta Zonal de Aire Arequipa**

Nuestro sincero agradecimiento a las instituciones que contribuyeron en la elaboración de este documento

- Asociación de Urbanizaciones Populares y Pueblos Jóvenes de Arequipa
- Cámara de Comercio de Arequipa
- Colegio Médico del Perú
- Dirección Regional de Educación
- Dirección Regional de Energía y Minas
- Dirección Regional de Producción
- Dirección Regional de Salud de Arequipa
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones
- Fiscalía de Prevención del Delito
- Gobierno Regional de Arequipa
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual
- Municipalidad Provincial de Arequipa
- ONG Labor
- ONG IDHUDI
- Operadores de Servicio de Transporte Urbano
- Secretaria Ejecutiva Regional del Consejo Nacional del Ambiente
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
- Sociedad Minera Cerro Verde
- Universidad Católica de Santa María
- Universidad Nacional de San Agustín
- Yura S.A.

Así también a las instituciones y profesionales que participaron en la consulta pública del presente documento. Gracias por contribuir al fortalecimiento de capacidades del **Programa Regional Aire Limpio PRAL** cuyos socios estratégicos son: el **Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)** **Swisscontact** y **Calandria**.

Agradecemos la colaboración en el desarrollo del documento al equipo del CONAM-PRAL local

Arequipa - Perú
Octubre 2005



Decreto del Consejo Directivo

Aprueba Plan "A Limpiar el Aire de Arequipa"

Decreto del Consejo Directivo
N° 024 - 2005-CONAM/CD

Lima, 28 de octubre de 2005

CONSIDERANDO:

Que, el CONAM es la Autoridad Ambiental Nacional según la Ley N° 26410, Ley de creación del CONAM, la Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente;

Que, el artículo 17° del Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, que aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, establece que los planes de acción de mejoramiento de la calidad del aire serán aprobados por el Consejo Nacional del Ambiente a propuesta del Grupo de Estudio Técnico Ambiental (GESTA) Zonal de Aire respectivo;

Que, el GESTA Zonal de Arequipa, creado por Decreto del Consejo Directivo N° 030-2001-CONAM/CD, integrado por representantes de entidades públicas y privadas, y con el asesoramiento técnico del CONAM, ha elaborado el Plan "A Limpiar el Aire de Arequipa", cuyo objetivo es el mejoramiento de la calidad del aire, previniendo y evitando su deterioro en la Cuenca Atmosférica de Arequipa, para conseguir una mejor calidad de vida de la población y proteger el legado cultural;

Que, el Plan en mención tiene como antecedentes - entre otras - las siguientes actividades: desarrollo de monitoreo permanente de la calidad de aire en la ciudad de Arequipa, bajo la responsabilidad de DIGESA; elaboración del Inventario de Emisiones de la cuenca atmosférica de Arequipa; supervisión del proceso de desarrollo del Inventario de Emisiones por parte de los responsables nacionales del CONAM y DIGESA, así como de los respectivos estudios epidemiológicos; presentación del Diagnóstico de línea base en evento público; participación de expertos internacionales en la elaboración del Plan "A Limpiar el Aire"; consultas y talleres para su socialización a la ciudadanía e instituciones vinculadas con el tema de la calidad del aire;

Estando a lo acordado en la sesión del Consejo Directivo N° 91°, de fecha 28 de octubre de 2005;

Con la visión del Secretario Ejecutivo.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar el Plan "A Limpiar el Aire de Arequipa", por los fundamentos expuestos en la parte considerativa del presente Decreto del Consejo Directivo.

Artículo 2°.- Agradecer la labor del Grupo de Estudio Técnico Ambiental (GESTA) Zonal de Aire de Arequipa, por los importantes servicios prestados en la formulación de la propuesta del Plan "A Limpiar el Aire de Arequipa", dándose por concluidas las funciones establecidas en el Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y el Decreto del Consejo Directivo N° 030-2001-CONAM/CD.

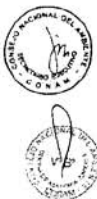
La Municipalidad Provincial de Arequipa y el CONAM precisarán, de forma conjunta, en base a lo previsto en el Plan "A Limpiar el Aire de Arequipa", los mecanismos institucionales requeridos para la ejecución de las medidas del Plan, incluyendo la conformación de grupos de apoyo para la difusión, capacitación y ejecución de las medidas priorizadas, en el marco de las funciones que por Ley N° 28245 se asignan a las Comisiones Ambientales Municipales y estando, asimismo, a lo señalado por el artículo 34° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, referido a los planes de prevención y de mejoramiento de la calidad ambiental.

Artículo 3°.- Encargarse a la Secretaría Ejecutiva Regional de Arequipa el seguimiento para el cumplimiento del Plan aprobado con el presente Decreto del Consejo Directivo, debiendo reportar semestralmente a la Secretaría Ejecutiva del CONAM los avances y dificultades.

Artículo 4°.- Disponer la publicación del Plan "A Limpiar el Aire de Arequipa" en el Diario Oficial El Peruano y en la página web del CONAM: www.conam.gob.pe

Regístrese, comuníquese y publíquese.


CARLOS LORET DE MOLA
Presidente del Consejo Directivo



Representantes de Instituciones Locales responsables de la implementación de medidas



Ing. Yamel Romero Peralta Alcalde de la Municipalidad Provincial de Arequipa, Dr. Limberg Talavera Argüelles Director Regional de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones, Ing. Denis Román Román Director Regional de la Dirección Regional de la Producción, Dr. Wilfredo Pino Chávez Director General de la Dirección Regional de Salud Arequipa.

Firma de Acta de Compromiso



Introducción

El presente **PLAN A LIMPIAR EL AIRE** propone la implementación de estrategias y medidas técnicas para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos en Arequipa, donde han ocasionado la superación de los estándares de calidad ambiental del aire, poniendo en riesgo la salud de la población y produciendo impactos negativos en el ambiente.

El objetivo principal del Plan A Limpiar el Aire de la ciudad de Arequipa es proteger la salud de la población, a través del desarrollo de estrategias y líneas de acción concretas, y de lograr la aplicación de medidas a plazos específicos para la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos que permitan el cumplimiento de las normas de calidad de aire nacionales.

Este Plan surgió del esfuerzo conjunto de instituciones públicas, privadas y de organizaciones de la sociedad civil que conforman el GESTA Zonal de Aire de Arequipa, Grupo de Estudio Técnico Ambiental, cuya función de acuerdo al D.S. 074-2001-PCM ha sido desarrollar el PLAN "A LIMPIAR EL AIRE" para la cuenca atmosférica de la ciudad de Arequipa que debe ejecutarse en los próximos 10 años.

Precisamente, en base a la delimitación de la cuenca atmosférica, al conocimiento de las emisiones contaminantes, a mediciones de la calidad de aire y a las enfermedades respiratorias originadas como consecuencia de la contaminación atmosférica, este GESTA elaboró y presentó en abril del 2005 el "Diagnóstico de Línea Base de la Calidad de Aire", documento que sirvió de base para la elaboración del presente Plan.

El Diagnóstico de Línea Base de la calidad de aire consideró:

- Año base 2003.
- El ámbito de trabajo: La cuenca atmosférica de Arequipa con un área que tiene 605 Km².
- Los contaminantes críticos en Arequipa: monóxido de carbono CO y partículas con diámetro menor a 10 micras PM₁₀.
- El 76% de la contaminación es producida por los vehículos, el 19% por el sector industrial y el 5% por el sector comercial.
- El parque automotor supera los 85 mil vehículos (75% son gasolineros y el 25% petroleros).
- Las enfermedades respiratorias asociadas al deterioro de la calidad del aire son: faringitis, rinitis alérgica y asma.

El **PLAN A LIMPIAR EL AIRE** contiene de más de 26 medidas que comprenden las medidas de vigilancia de la calidad de aire, medidas de prevención, políticas, sociales y administrativas, entre las cuales se ha dado prioridad a cuatro, a fin de aunar esfuerzos para la descontaminación del aire siendo las siguientes:

1. El transporte urbano masivo eficiente (TUME).
2. Las revisiones técnicas vehiculares.
3. El uso de tecnología limpia en ladrilleras artesanales, pollerías y otros.
4. La vigilancia de la calidad del aire que comprende un monitoreo continuo y sistema de información de la calidad de aire de acceso público.

De igual manera se llevó a cabo un proceso participativo de consulta ciudadana para que la población y sus instituciones conozcan, analicen y debatan públicamente la viabilidad, pertinencia y efectividad de dicho plan. Esta consulta, realizada con colegios profesionales, operadores de transporte público, organizaciones sociales y población en general, dio como resultado un 98.5% a favor de las medidas priorizadas.

En este contexto, El PRAL (Programa Regional Aire Limpio) se viene ejecutando para fortalecer el trabajo de las Instituciones que por función, interés y competencia deben liderar la implementación de este Plan (Municipalidad Provincial de Arequipa, Gobierno Regional Arequipa a través de sus Direcciones Regionales, la Empresa Privada, los Operadores de Transporte, y Organizaciones). El PRAL, financiado por La Agencia Suiza para el desarrollo y la Cooperación (COSUDE).

Para el presente trabajo se ha considerado información básica de la Cuenca Atmosférica de Arequipa la cual tiene una superficie de 605 km² y está delimitada por tres unidades geomorfológicas mayores (el Batolito de la caldera, la cadena del Barroso y la Plenillanura de Arequipa). Éstas modifican las características meteorológicas de la cuenca atmosférica y dan origen a la formación de tres microcuencas; la microcuenca de Characato, la microcuenca de Arequipa y la microcuenca del cono norte - Yura

El comportamiento meteorológico de Arequipa está determinado por las velocidades del viento que se encuentran entre 1 y 8 m/s. Los vientos de altura se dirigen hacia el oeste en el día y al este de noche. Asimismo, la ciudad presenta una humedad relativa de 46% promedio anual, siendo la máxima de 70% durante el verano y la mínima de 27% durante el otoño, el invierno y la primavera, sus valores de radiación solar global están entre 850 a 950 w/m².

De acuerdo al Inventario de Emisiones, desarrollado como parte del Diagnóstico de Línea Base, se encontró que en la cuenca atmosférica de Arequipa se emiten un total de 89 848,00 toneladas/año de contaminantes atmosféricos, de los cuales el 76% es generado por fuentes móviles, el 19% por el sector industrial y el 5% por emisiones comerciales. Las emisiones por tipo de proceso son en un 87% producto de la combustión y el 13% restante se genera durante los procesos de manufactura.

Los contaminantes identificados fueron monóxido de carbono CO 43%, dióxido de azufre SO₂ 21%, óxidos de nitrógeno NOx 13%, partículas totales en suspensión, PTS 15% y compuestos orgánicos volátiles (COV) 8% de emisiones.

Al año 2003, el parque automotor de Arequipa era de 85,284 vehículos, 86% medios de transporte urbano incluyendo 3% de vehículos menores y 10% medios de transporte de carga, 4% transporte interprovincial. De los medios de transporte urbano, el 30% son vehículos particulares, 21% taxis, 4% camionetas rurales o combis, y de acuerdo al tipo de combustible, 75% consume gasolina y 25% diesel.

Los resultados del Inventario de Emisiones de Fuentes Móviles muestran que del total de emisiones atmosféricas, el 52% es CO, 22% es SO₂, 16% son NO_x, 9% son COV y 1% son PTS.

El 24% de las emisiones atmosféricas en la cuenca atmosférica de Arequipa proviene de las fuentes estacionarias que se desagregan en emisiones generadas por el sector industrial y por el sector comercial. Los principales contaminantes emitidos por estas fuentes estacionarias son: 57% de partículas totales en suspensión PTS, 19% de dióxido de azufre SO₂, 14% de monóxido de carbono CO, 5% de óxidos de nitrógeno NO_x, 5% de compuestos orgánicos volátiles COV.

Las fuentes generadoras de estas emisiones son las fuentes industriales no metálicas con el 69,2% de las emisiones (ladrilleras en 42% y cementera en 27,2%), la industria alimentaria con el 6,4%, la industria química con el 3,4%, la industria metálica con el 1,2%, pollerías, saunas y panaderías 12,4% y la quema de residuos sólidos de 8%.

Con respecto al combustible estimado, se registra un consumo de 11 334 t/año en las fuentes estacionarias materia, el 40% corresponde a la utilización de carbón industrial, el 22% al GLP, el 14% al R-500, el 8% a la quema de tola, el 6% al carbón sub-bituminoso, el 4% a la quema de llantas, el 3% a la utilización de aceite quemado, el 2% a la quema de leña y 1% a la utilización del diesel-2.

De acuerdo al monitoreo de la calidad de Aire de Arequipa en la estación fija de Goyeneche el monóxido de carbono (CO) ha sobrepasado el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (ECA) promedio móvil de 8 horas de 10 000 ug/m³. En el caso del año 2000 (84% datos adquiridos) hasta en 80 oportunidades se ha sobrepasado el ECA, para el 2001 (59% datos adquiridos) se ha sobrepasado hasta 101 oportunidades y para el 2002 hasta 14 oportunidades (32% datos adquiridos).

Asimismo, durante el año 2003 contaminante PTS sobrepasó en 7 oportunidades el Estándar de Calidad de Aire de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) para 24 horas de 260 ug/m³ de igual manera supera el Estándar de Calidad de Aire de la Organización Mundial de la Salud para 24 horas de 120 ug/m³ en 68 de las 69 veces que se realizaron mediciones.

Según el **Análisis de la Situación de la Salud (ASIS 2002)** de la oficina de **Epidemiología de la Dirección de Salud de Arequipa**, las enfermedades del sistema respiratorio ocupan el primer lugar, dentro del perfil de morbilidad de la región se complementa con el estudio epidemiológico realizado por la Dirección Regional

de Salud Ambiental Arequipa, donde más de 60 personas de cada 100 sufren enfermedades respiratorias.

El Plan A Limpiar el Aire es un documento cuya implementación debe evaluarse y actualizarse periódicamente. El Plan “A Limpiar el Aire” será revisado al menos cada 5 años después de aprobado y se ha fijado un plazo de 10 años para cumplir los estándares de calidad de aire, ejercicio que se realizará con el propósito de mejorar y precisar aspectos técnicos relativos a las medidas e instrumentos que se han implementado, o a la implementación de nuevas medidas o acciones si es necesario, para garantizar el cumplimiento de las metas de Calidad de Aire comprometidas.

Son objetivos específicos la reducción de las emisiones de las fuentes móviles que son el 76% de las emisiones dentro de la cuenca atmosférica generadas por el transporte urbano en un 86% y en un 14% por el transporte de carga e interprovincial y además se busca la renovación del parque automotor.

Otro de los objetivos específicos es la reducción de PM_{10} y CO de las fuentes estacionarias producto de la combustión que representan el 12% de las emisiones totales.

Asimismo, se busca reducir el impacto sobre la visibilidad y el deterioro del centro monumental de la ciudad, considerada como patrimonio cultural de la humanidad.

Dependerá entonces del trabajo interinstitucional conjunto y de la conciencia de la población organizada que podamos hacer realidad el derecho de todos los peruanos a respirar un aire más limpio, tanto para la Ciudad Blanca de Arequipa, como para todo el Perú.

Para lograr un cumplimiento efectivo de las normas de calidad ambiental del aire en el Perú, es necesario tener implementadas las medidas de prevención más adecuadas que permitan controlar las fuentes de emisión, a fin de proteger la salud de la población de Arequipa.

Para lograr estos objetivos, ya se tiene el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Ambiental del Aire, D.S. 074- 2001-PCM, donde se establece que cada zona de atención prioritaria (una ellas Arequipa) deberá diseñar e implementar un **plan de acción** para el mejoramiento de la calidad del aire, denominado Plan “A Limpiar el Aire”.

I. Información general

I.1 Geografía y clima

El departamento de Arequipa es uno de los escenarios geográficos más complejos y accidentados del Perú porque constituye un reto y un triunfo en materia de organización del espacio sobre el medio físico. Es también uno de los departamentos de mayor dinámica, tanto física como humana.

Ubicado sobre un territorio costero y andino, Arequipa ocupa una superficie de 63 343,93 km², lo que equivale al 4.9% del territorio nacional. Limita por el noroeste con el departamento de Ica, por el norte con los departamentos de Ayacucho, Apurímac y Cuzco, por el noreste con el departamento de Puno y por el este y sudeste con el departamento de Moquegua. El Océano Pacífico baña sus costas a lo largo de más de 300 km. Arequipa se divide en 8 provincias y 107 distritos, la provincia del mismo nombre tiene 29 distritos, 18 de los cuales se hallan dentro de la cuenca atmosférica.

La provincia de Arequipa está ubicada en la región centro occidental del continente sudamericano que tiene las siguientes coordenadas tomadas en su centro geográfico urbano: 16° 24' 17" latitud sur y 71° 32' 09" longitud oeste. Tiene una notoria dinámica sísmica, ya que se inscribe dentro de la extensa cadena volcánica que recorre gran parte de las costas asiáticas hasta la parte sur occidental del continente sudamericano.

A. Condiciones topográficas

Arequipa se encuentra ubicada en el valle del río Chili a una altitud promedio de 2 325 m.s.n.m. con una superficie de 9 682,02 km². Está rodeada por tres volcanes: el Chachani (6 075 m.s.n.m.), el Misti (5 821 m.s.n.m.) y el Pichu Pichu (5 425 m.s.n.m.). La provincia está delimitada por tres unidades geomorfológicas mayores: la Cordillera de Laderas (el Batolito de la Caldera), la cadena del Barroso y la Plenillanura de Arequipa.

La configuración peculiar del relieve de Arequipa es el resultado de procesos geológicos volcánicos y de la erosión del río Chili. La presencia de la cadena volcánica al norte y noreste de Arequipa junto con la topografía de cerros y colinas al sureste de la ciudad definen una especie de corredor que en parte determina la circulación de vientos superficiales de la ciudad.

En los últimos 40 años, un producto del crecimiento no planificado de Arequipa ha sido la ocupación de zonas inestables para vivienda tales como: taludes de cerros, lechos secos de cursos de agua, torrenteras y zonas de fuerte pendiente.

B. Zonificación y microzonificación sísmica ¹

La zonificación y microzonificación sísmica se basa en la distribución espacial de la sismología observada, las características generales de estos movimientos y su atenuación con la distancia epicentral, así como información geotectónica.

Dentro del área urbana ocupada por Arequipa Metropolitana se han identificado cuatro zonas según su probable comportamiento ante una dinámica sísmica.

Zona I

Se clasifica en dos sub zonas de diferente comportamiento sísmico.

Zona IA

No presenta propensión a ningún tipo de inestabilidad geotécnica, salvo el rodamiento poco probable de bloques aislados sobre los taludes en los terremotos severos. Puede tomarse una capacidad portante superior a 10 kg/cm² y un periodo fundamental de vibración del suelo de 0,15 segundos.

Zona IB

Incluye las rocas más blandas, como el sillar y la puzolana rosada, los flujos de barro brechoso y rosáceo el aluvial de Acequia Alta. No tiene propensión a ningún tipo de inestabilidad geotécnica. El nivel freático se halla a una profundidad superior a los 10 metros, la capacidad portante es de 2,0 kg/cm² y el periodo de vibración del suelo es de 0,30 segundos.

Zona II

Comprende las gravas y arenas gravosas aluviales de Miraflores, Umacollo, Tiabaya, Socabaya, y Mollebaya, las arenas y limos aluviales de Porongoche, Zamácola, Cerro Colorado y Pampa de Camarones. Los asentamientos son poco probables y existe una elevada propensión a la alta amplificación dinámica, principalmente en los materiales aluviales vecinos del Batolito de la Caldera donde se hallan los pueblos tradicionales de Tiabaya, Sachaca y Tingo.

El nivel freático se encuentra a una profundidad mayor de 5,0 metros. La capacidad portante es inferior a 2,0 kg/cm² y el periodo de vibración del suelo es de 0,42 segundos, disminuyendo hasta 0,16 segundos en la vecindad de la Caldera.

Zona III

Incluye las gravas que rellenan los fondos de los valles, los ríos y las quebradas, así como las arenas tobáceas del pie de los volcanes.

Está asociada a los taludes de baja estabilidad de las superficies del Cercado y Socabaya y al afloramiento de las aguas subterráneas en Tingo, Sachaca, Tiabaya, Sabandía, Yumina y Jesús, con propensión al asentamiento por densificación, a la amplificación y a la inestabilidad de taludes. El nivel freático se halla en algunos

¹ Plan Director de Arequipa Metropolitana

lugares a nivel del terreno, la capacidad portante es mayor que $0,7 \text{ kg/cm}^2$ y el periodo de vibración del suelo es de $0,47$ segundos.

Zona IV

Comprende los terrenos ubicados en Bellapampa, Lara y Socabaya, donde el nivel freático frisa la superficie del suelo dando lugar en algunos sitios a la formación de pequeños pantanos. El suelo está formado por gravas y arenas de baja densidad relativa. En la urbanización Las Magnolias se han encontrado arenas paludiales o eólicas de baja densidad relativa, baja gravedad específica y buena uniformidad que pueden licuarse bajo un número reducido de ciclos de carga. Esta zona es propensa a la amplificación, densificación y licuación, la capacidad portante es inferior a $0,7 \text{ Kg/cm}^2$ y el periodo de vibración del suelo es de $0,52$ segundos.

C. Clima

El clima de la ciudad de Arequipa presenta condiciones de clima seco en otoño, invierno y primavera debido a la humedad atmosférica, es también semiárido a causa de la precipitación efectiva y templado por la condición térmica.

Los factores que influyen y condicionan el clima de la ciudad de Arequipa son:

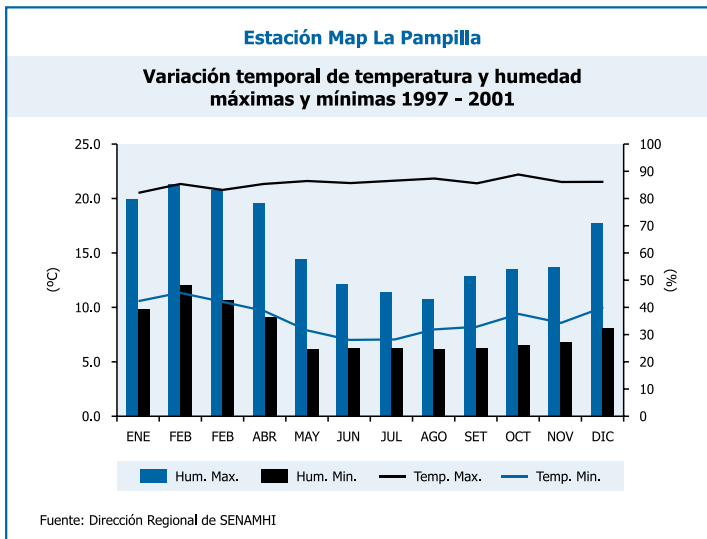
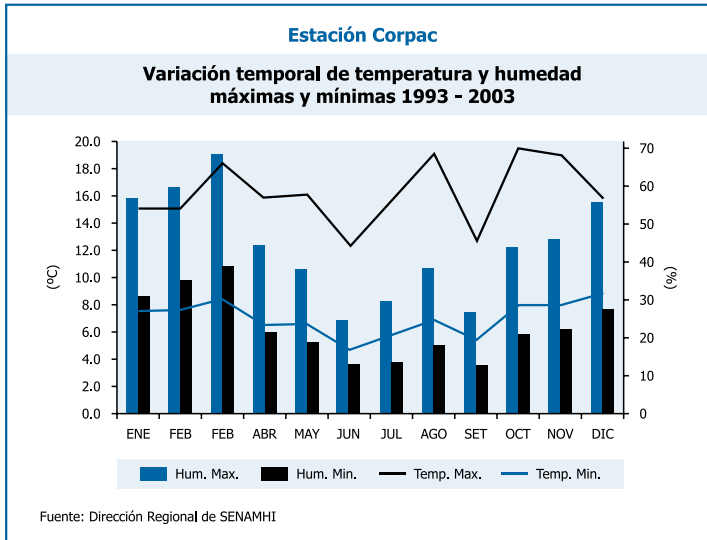
- Influencia del anticiclón del Pacífico Sur
- Configuración topográfica
- Paso de sistemas frontales de baja presión atmosférica
- Sistema de vientos locales-brisa de valle y montaña

a) Temperatura

La temperatura media anual de la ciudad de Arequipa es de $15,8^\circ \text{C}$, la máxima es de $22,6^\circ \text{C}$ y la mínima de $8,2^\circ \text{C}$. La temperatura máxima extrema llega a $25,6^\circ \text{C}$ en el mes de mayo y la mínima extrema llega a $3,0^\circ \text{C}$ en el mes de julio.

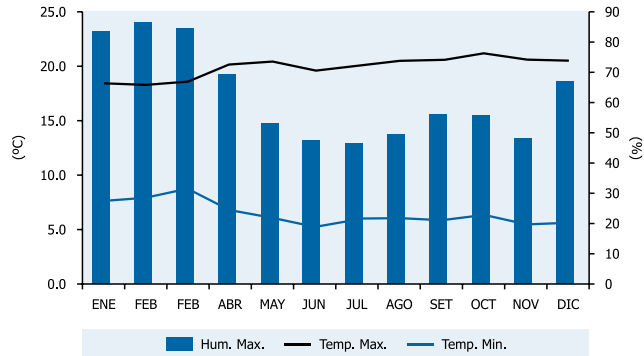
Las características térmicas de la ciudad de Arequipa durante el día son cálidas y durante la noche fresca a ligeramente fría.

Gráfico N° 1



Estación Co Chiguata

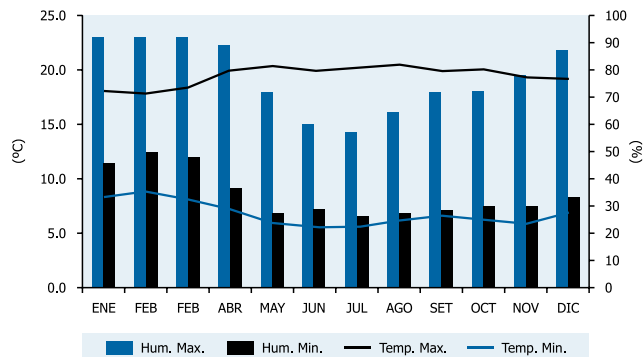
Variación temporal de temperatura y humedad máximas y mínimas 1997 - 2001



Fuente: Dirección Regional de SENAMHI

Estación Co Characato

Variación temporal de temperatura y humedad máximas y mínimas 1997 - 2001



Fuente: Dirección Regional SENAMHI-Arequipa

b) Precipitación

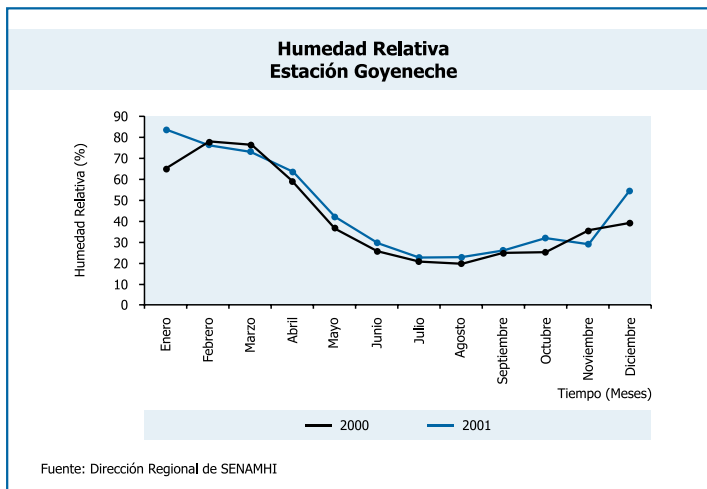
La precipitación es de carácter estacional y se concentra el 90% en los meses de enero, febrero y marzo llegando a alcanzar 78 mm. año.

c) Radiación solar

La radiación solar global que se registra en la ciudad de Arequipa oscila entre 850 a 950 W/m², este índice es considerado como una de los más altos de Sudamérica debido a su cercanía a la zona de influencia del desierto de Atacama.

d) Humedad relativa

El promedio anual de la humedad relativa de la ciudad de Arequipa según los resultados obtenidos durante los años 2000 y 2001 de la estación meteorológica ubicada en el Hospital Goyeneche, es de 46 %, con una máxima de 70% en la estación de verano y una mínima de 27% durante las estaciones de otoño, invierno y primavera.

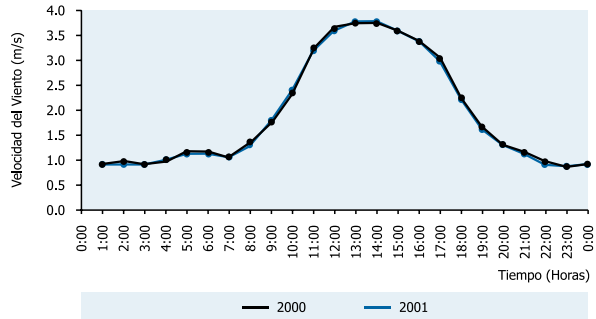


e) Dirección, velocidad y variabilidad de los vientos

La ciudad de Arequipa está influenciada por sistema de vientos locales y por el paso de sistemas frontales de baja presión atmosférica, cuya variación está condicionada por la configuración topográfica que rodea al valle donde se halla la ciudad.

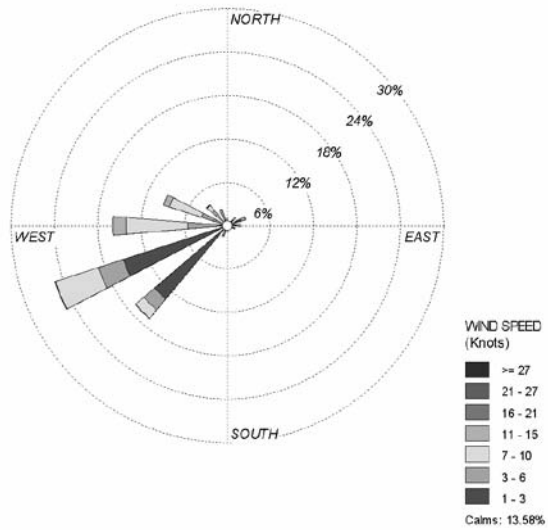
La ocurrencia de los vientos en horas de la noche y primeras horas del día presenta Brisas de Montaña con una dirección predominante del NE y en el transcurso del día Brisas de Valle con dirección predominante oeste sur oeste, y la velocidad del viento fluctúa entre 1,5 y 2,5 m/s en promedio.

Comparativo de la velocidad de viento para un día Promedio anual 2000 - 2001

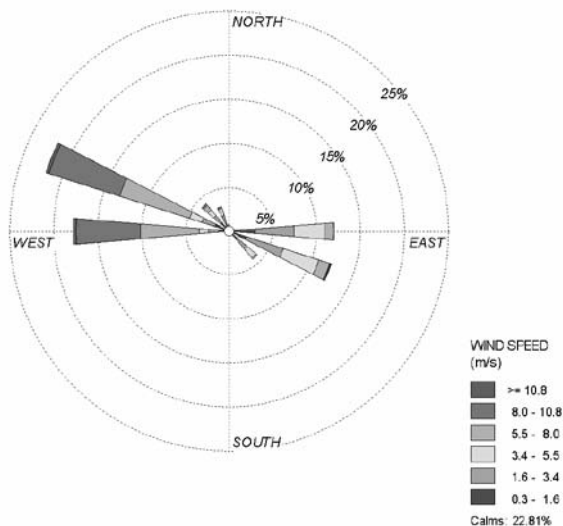


Fuente: Dirección Regional del SENAMHI-Arequipa

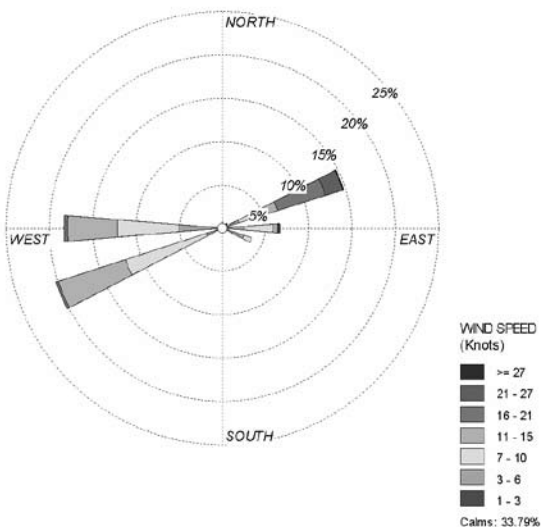
Estación: Cerro Verde 2001

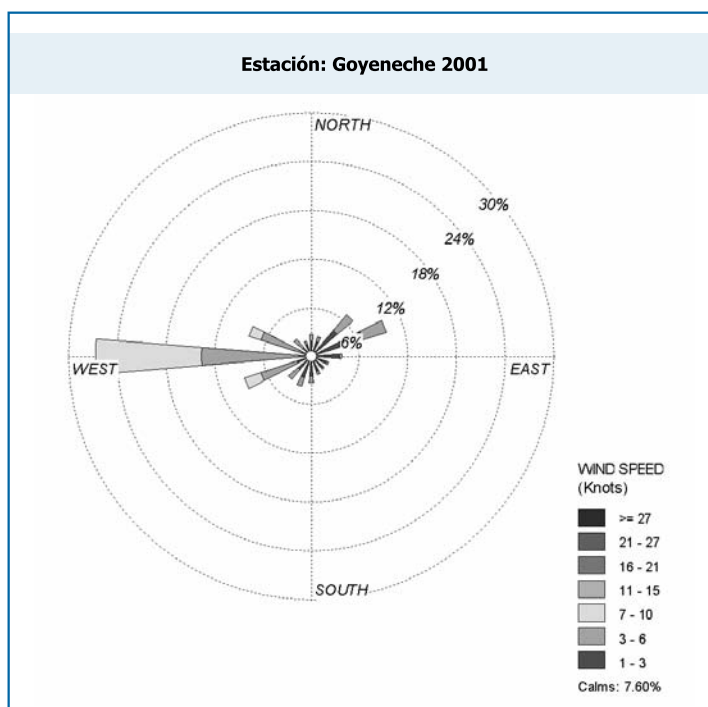


Estación: Huasacache 2001



Estación: Chiguata 2001





D. Delimitación de la Cuenca Atmosférica de Arequipa

La **Cuenca Atmosférica de Arequipa** es el espacio geográfico delimitado por los obstáculos de origen natural, de tal manera que dentro de éste se modifica 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.

La cuenca inicial donde se realizaron los trabajos de monitoreo, elaboración de inventarios y los estudios epidemiológicos tiene las siguientes características:

Área: 605,93 km²

Límites: **Norte:** Cota de 3 000 m.s.n.m. (faldas de los volcanes Chachani, Misti)

Este: Distritos de Chiguata, Characato y Socabaya

Sur: Batolito de la Caldera

Noroeste: Cuenca del Río Yura

Oeste: Plenillanura de Tiabaya, Uchumayo

La Cuenca Atmosférica está dividida en tres microcuencas, que son las siguientes:
Microcuenca de Characato (Cuenca Río Socabaya) con un área de 112,36 km², la dirección de viento predominantes en horas de la noche y primeras horas del día es este sur-este y en horas del día vientos nor oeste.

Microcuenca de la Ciudad de Arequipa con un área: 334,41 km², en horas del día

predominan los vientos de dirección oeste sur-oeste y en horas de la madrugada influyen los vientos nor noreste y este noreste.

Microcuenca de Cono Norte distrito de Yura dentro de la cuenca con un área: 159,16 km², en las primeras horas del día predominan los vientos de dirección nor noreste y en horas del día vientos del oeste sur oeste.

De acuerdo a la información proporcionada por la Dirección Regional de SENAMHI-Arequipa, la distribución espacial de dirección de vientos ocurre desde las 24 horas hasta 15 horas. La dirección de los vientos es nor noreste, cuyas direcciones de vientos superficiales se dirigen hacia la microcuenca de la ciudad de Arequipa.

Las direcciones de vientos de la microcuenca norte, donde se encuentra ubicada la planta de Cemento Yura, se dirigen hacia el sur este en horas de la noche, donde se encuentra ubicada la microcuenca de la ciudad de Arequipa. En horas del día nor oeste el pueblo de Yura.

E. Uso de suelos

a) Uso residencial

Es el uso del suelo predominante con 60% del área (4 896,20 hectáreas (ciudad dormitorio). En este suelo se distinguen cuatro sectores urbanos:

- Centro histórico monumental (densidad baja, 0 a 100 habitantes por hectárea)
- Sector urbano consolidado perimetral (densidad media y alta, 100 a 300 y más de 300 habitantes por hectárea respectivamente)
- Sector periférico en proceso de consolidación
- Sector de asentamientos humanos nucleares (densidad baja, menos de 100 habitantes por hectárea)

La **manzana** se ha considerado como la unidad mínima de análisis con un promedio de 17 lotes por manzana para la ciudad.

La edificación es mayoritariamente de un piso (62%). El ladrillo, sillar y concreto son los materiales predominantes, el estado de construcción es regular (52%), el sector socio económico predominante es residencial estrato medio (53%), seguido por los estratos bajos periféricos (32%).

b) Uso comercial

Es el uso de suelo que se caracteriza por ser de tipo sectorial y vecinal (vivienda- comercio) con tendencia a la concentración en los ejes viales importantes que comunican el área central con la periferia, predomina una alta concentración en el área monumental. Ocupa el 5,5% del área de la ciudad (447,80 hectáreas), donde destacan las siguientes concentraciones:

- **Área central:** comercio ligado a la gestión, mercado San Camilo, ferias comerciales y ambulatorias
- **Eje metal-mecánico:** eje Miraflores Bajo-Paucarpata (vías Puno, Mariscal Castilla y APIMA)

- **Ejes de servicios (restaurantes) y recreación:** vías Lambramani y Dolores
- **Eje de la construcción:** La Pampilla y San Martín de Socabaya
- **Eje industrial:** Av. Alfonso Ugarte y
- **Eje de servicios múltiples:** nexa entre el centro, aeropuerto y el cono norte (Av. El Ejército)

c) **Uso industrial**

Es el uso de suelo disperso en la ciudad, con una tendencia a ubicarse a lo largo de la Av. Alfonso Ugarte y Parque Industrial, involucrando parte del área central. Los demás se encuentran en la periferia: Río Seco, APIMA, Variante de Uchumayo y Semi Rural Pachacútec. Finalmente, existe un sector no consolidado y en proyecto: Umapalca y Ladrilleras camino a Yarabamba. La ocupación espacial no es representativa (289,40 hectáreas que hacen el 3,6%).

d) **Usos especiales**

Son los usos de suelo constituidos por algunos equipamientos mayores (estadios, coliseo, cementerio), edificios institucionales (municipalidad, gestión, religiosos, etc.). Ocupa el 11,5% del área de la ciudad (649,1 hectáreas). Cabe indicar que el área de protección del aeropuerto puede distorsionar este indicador.

Tabla N° 1 Uso de suelos de Arequipa Metropolitana 2002
Se redibuja tal cual

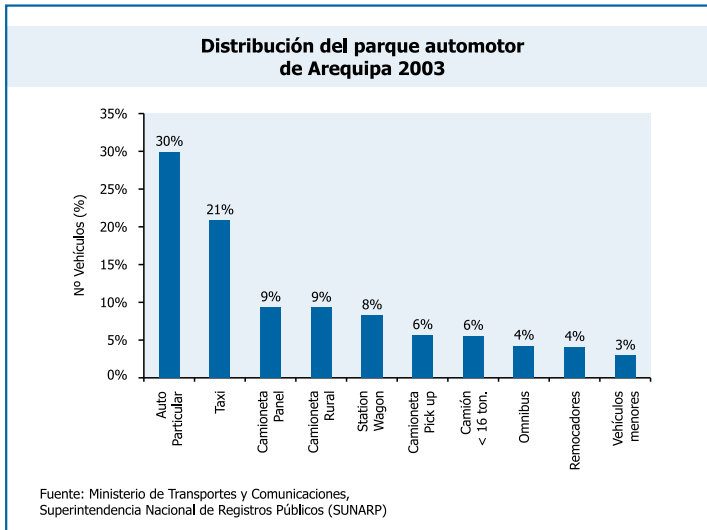
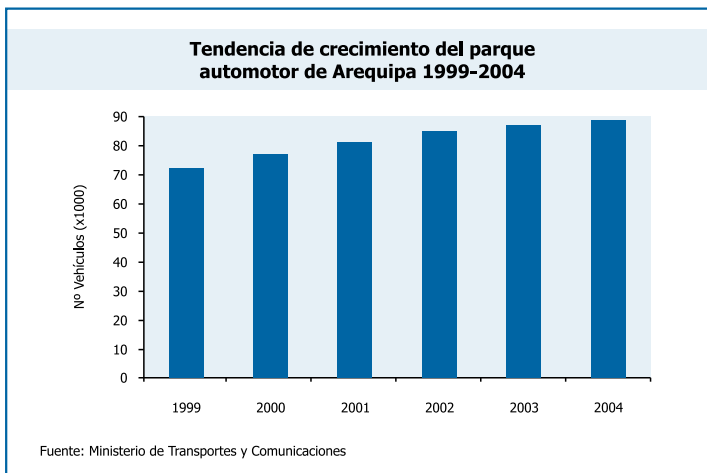
Usos		Áreas	
		Hectáreas	%
Residencial		4 896,20	60,00
Comercial Equipamiento	comercio y res. com.	447,80	5,50
	educación	269,50	3,40
	salud	32,90	0,40
	recreación	432,20	5,30
Sub total		734,60	9,10
Industrial Usos especiales		289,40	3,60
	estadios	59,50	0,70
	cementerio, instituciones	177,40	2,20
	servicios (aeropuerto, reservorio y otros)	412,20	5,00
Sub total		649,10	11,50
Área total ocupada		7 017,10	
Vacante		1 136,00	13,90
Área total ocupada + vacante		8 153,10	100,00

Fuente: Plan Director de Arequipa Metropolitana

1.2 Transporte e industria

A. Transporte

Arequipa ha crecido rápidamente como resultado de una migración rural-urbana. El crecimiento de la ciudad ha sido principalmente a lo largo de rutas radiales con pueblos jóvenes (asentamientos humanos) en el área. La red vial es deficiente y carece de mantenimiento. Cabe destacar un conflicto entre radiales y otras vías alrededor de la ciudad.



El tamaño del parque automotor de la ciudad de Arequipa para el año 2003 fue de 85 284 vehículos, conformado por el 86% como medio de transporte urbano incluyendo 3% de vehículos menores (motos), 10% como medio de transporte de carga (camiones, remolques), el 4% por transporte interprovincial (ómnibus). Los vehículos particulares, los taxis y combis son los principales generadores del mayor porcentaje de la contaminación atmosférica

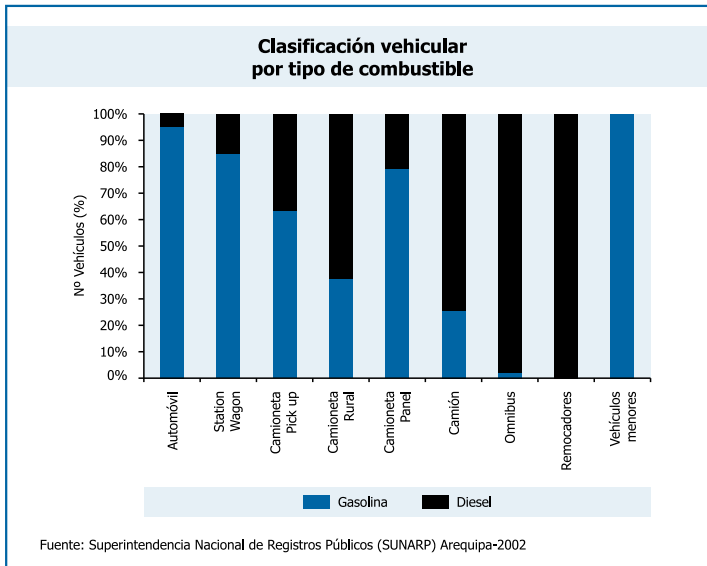
a) Tipo, cantidad y calidad del combustible que se consume

Tabla N° 2 Tipo de vehículos y consumo de combustible de las fuentes móviles

Tipo de Vehículo	N° de Vehículos	Categorías	Cantidad de Vehículos	Diesel 2 (ton/año)	Gasolinas (ton/año)
Automóvil taxi	27 729	Automóvil	43 327	7 314	136 390
Automóvil particular	15 598	Station wagon	7 034	8 284	23 068
Camioneta panel	7 944	Camioneta pick up	4 818	3 708	19 822
Camioneta rural	7 894	Camioneta rural (combi)	7 894	70 901	5 782
Station wagon	7 034	Camioneta panel	7 944	20 630	11 109
Camioneta pick up	4 818	Camión < 16 ton.	4 730	29 503	0
Camión < 16 ton.	4 730	Ómnibus	3 596	58 762	0
Ómnibus	3 596	Remolcadores	3 458	29 977	0
Remolcadores	3 458	Vehículos menores (motos)	2 483		3 390
Vehículos menores	2 483	Total	85 284	229 077	199 560

Fuente: Inventario de Emisiones de Arequipa

En el siguiente gráfico se puede apreciar la composición del parque automotor, de acuerdo al tipo de combustible utilizado. 75% a gasolina y 25% a diesel.



b) Volumen y antigüedad del parque automotor

El volumen del parque automotor para el año 2003 fue de 85 284 vehículos con una tasa de crecimiento ² anual de 3% y una antigüedad promedio de 14 años³.

² Cálculos proyectados al 2003 de acuerdo a la tasa de crecimiento anual aplicada a la información proporcionada por la SUNARP.

³ Desarrollo de un Sistema de Transporte Sostenible para la ciudad de Arequipa-PADECO 2003.

Tabla N° 3 Parque automotor de Arequipa

Clasificación Vehicular ⁴	Clasificación por tipo de combustible ²		Antigüedad ³ (años)	N° de Vehículos 2003 ²
	Gasolina	Diesel		
Automóvil particular	40 387	2 090	14,1	43 327
Station wagon	5 799	1 010	14,0	7 034
Camioneta pick up	3 026	1 749	16,2	4 818
Camioneta rural	2 890	4 774	14,0	7 894
Camioneta panel	6 073	1 588	11,1	7 944
Camión	1 136	3 284	19,3	4 730
Ómnibus	82	3 437	17,7	3 596
Remolcadores		3 149	10,6	3 458
Vehículos menores	2 483		13,3	2 483
Total	61 876	21 081	14,0	85 284

Fuente: Inventario de Emisiones

e) Índice de motorización (IM) y tendencia de crecimiento

El **IM** representa la relación entre el número de vehículos en circulación por cada 1000 habitantes⁵.

Cuando el índice se incrementa crece la preferencia de adquisición de un coche, sobre todo en lugares donde hay baja densidad poblacional y donde el transporte colectivo no ofrece todas las alternativas de seguridad y calidad deseadas.

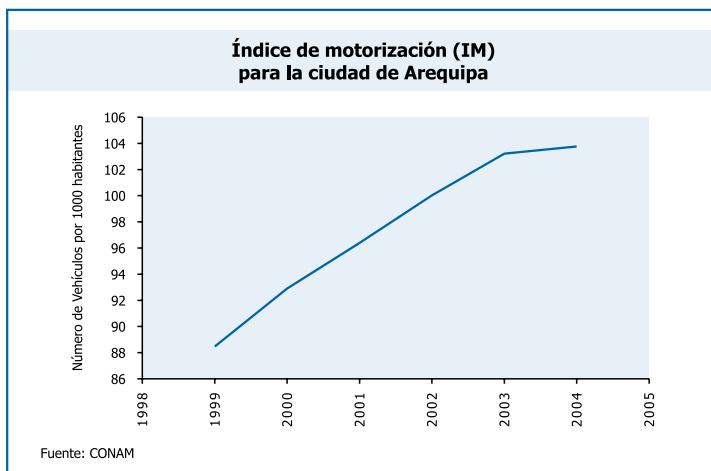
El **IM** de la ciudad de Arequipa es 100,7 vehículos por 1000 habitantes (0.1 vehículos por habitante), comparado con Santiago de Chile⁶, cuyo promedio es de 0.15 vehículos por habitante, es relativamente bajo.

Para responder a la pregunta hasta dónde seguirá creciendo el **IM** en nuestra ciudad habría que desarrollar una adecuada planificación urbana y de transporte en la que tenemos que fijar un **Límite de Saturación (LS)** para la ciudad con un estudio específico que permita poner un techo de crecimiento al parque automotor.

⁴ Ministerio de Transportes y Comunicaciones

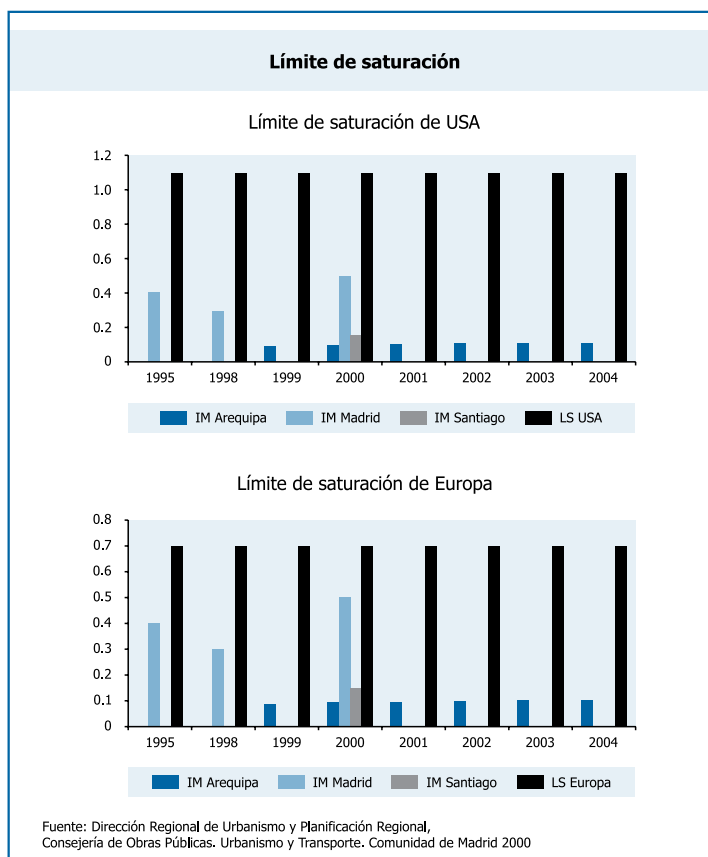
⁵ Resolución Presidencial N° 022-2002 Directrices para la elaboración del Plan a Limpiar el Aire

⁶ Dirección Regional de Urbanismo y Planificación Regional, Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte, Comunidad de Madrid 2000



En Europa el **LS**⁶ es de 0,70 vehículos por habitante, en USA⁶ es de 1,14 vehículos por habitante, aunque este último es mayor debido a su baja densidad y las distancias extensas que tienen que recorrer. Sin embargo en el viejo continente no compran más vehículos que los que necesitan para reponer los que se retiran, es decir no tiene que haber más vehículos que habitantes. La gráfica muestra el crecimiento del **IM** en Arequipa desde el año 1999 hasta el año 2004.

Las gráficas inferiores ofrecen una comparación entre el IM de Arequipa, Santiago de Chile y Madrid con respecto al **LS** de USA y el **LS** de Europa.



d) Situación actual de las rutas

El servicio de buses en Arequipa está suministrado por 214 operadores autorizados. Las rutas operan desde alrededor de las 5:00 hasta las 22:00 horas, con un horario pico en la mañana de 7:00 a 9:00 horas, un horario pico en la tarde de 11:30 a 13:30 horas y un horario pico en la noche de 17:00 a 19:00 horas, respectivamente.

De los operadores autorizados, 165 actualmente proveen servicios en 232 rutas que atraviesan la ciudad. La red de rutas, a pesar de ser extensa, es mucho más densa cerca y alrededor del perímetro del centro histórico de la ciudad.

Se puede verificar una significativa duplicación de rutas en las principales vías que se dirigen hacia el centro de la ciudad y en los alrededores del centro debido a la falta de vías de circunvalación en la ciudad. En algunas de estas calles operan

más de 100 rutas de transporte distintas a lo largo de secciones de vías específicas; asimismo los vehículos taxi están permitidos de transitar por las rutas dentro del área del centro histórico, una ventaja operativa que tienen sobre los buses.

Las condiciones de los operadores requieren concertar un acuerdo de concesión con la municipalidad. Aproximadamente el 50% de estas 232 rutas operadas en la ciudad son efectivamente concesiones de 10 años, otorgadas en 1998.

Para operar un vehículo de transporte público en cualquiera de las rutas concesionadas en la ciudad, el vehículo debe estar registrado con la municipalidad y pasar los controles de emisiones cada seis meses. A partir de agosto del año 2002, más de 5000 vehículos, incluyendo colectivos, combis, y buses, fueron incluidos en el registro de buses y autorizados para brindar servicios de transporte público.

B. Número y tipo de industrias⁷

En el inventario de emisiones se han considerado a la mediana y gran empresa, omitiendo a las micro, pequeñas empresas y empresas con emisiones poco significativas (empresas que utilizan como combustible el gas licuado de petróleo).

En la siguiente tabla se observa el tipo de industria de acuerdo a sus características de producción.

⁷ Inventario de Emisiones de Fuentes Estacionarias Ciudad de Arequipa

Tabla N° 4
Distribución de empresas

Tipo	Fuentes	Número
Industria química	Fabricación de fibra no natural	1
	Fabricación de pinturas, barnices	1
	Fabricación de jabones	1
	Industria papelera	1
	Textiles	3
	Curtiembres	60
Industria alimentaria	Agroindustrial	1
	Cervecera	1
	Láctea	2
	Bebidas gaseosas	1
	Molinos de grano	3
Industria metálica	Aceros	1
Industria no metálica	Ladrilleras mecanizadas	2
	Ladrilleras artesanales	189
	Cementos	1
Quema incontrolada	Quema de residuos sólidos	1
Comercial	Pollerías	150
	Panaderías	1 098
	Sauna	64

Fuente: Inventario de Emisiones de Fuentes Estacionarias

Tabla N° 5
Consumo de combustibles por fuentes estacionarias (2003)

Tipo de combustible	(ton/año)	(% azufre)
GLP	29 413	0
Diesel 2	1 675	0,5
R-500	19 432	3,5
Kerosene	18	0,2
Carbón importado	52 670	0,65
Carbón sub bituminoso	7 695	1
Carbón vegetal	611	0
Leña	2 728	-
Aceite	4 201	0,5
Llanta	4 845	-
Cactaceae <i>Lepidophilum</i> (tola)	11 334	-

Fuente: Inventario de emisiones de Fuentes Estacionarias

En la tabla se observa que el mayor consumo de combustible por fuentes estacionarias es el carbón importado en 40%, el GLP con 22%, el residual N° 500 con el 14%, el *Cactaceae Lepidophilum* (tola) en 8%. Cabe mencionar el doble impacto que se genera por la depredación de la especie y el deterioro de la calidad de aire, el carbón sub bituminoso en 6%, el contenido de azufre es de 1% y 12% de cenizas, las llantas en 4%, el aceite residual usado en 3%, la leña en 2% y diesel 2 en 1%.

1.3 Población y desarrollo urbano

A. Estructura y tendencias del crecimiento demográfico ⁸

De acuerdo a la proyección del año 2003, la población de la provincia de Arequipa es de 840 975 habitantes, con una tasa promedio anual de crecimiento de 2,1%.

⁸ www.inei.gob.pe

Tabla N° 6
Proyección de la población para el año 2003 provincia de Arequipa

División política provincia de Arequipa	Proyección de población							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000 ⁹	2002 ¹⁰	2003 ¹¹
Arequipa	78 009	80 239	82 492	84 687	86 945	89 209	93 502	95 537
Cayma	54 452	57 537	60 820	64 140	67 689	71 264	66 763	67 541
Cerro Colorado	66 457	67 759	69 103	70 388	71 678	72 929	77 035	78 487
Characato	3 588	3 614	3 639	3 662	3 683	3 702	3 965	4 020
Chiguata	2 200	2 210	2 221	2 231	2 240	2 247	2 350	2 367
Jacobo Hunter	44 770	47 137	49 627	52 183	54 852	57 609	54 573	55 216
Mariano Melgar	49 624	50 041	50 404	50 715	51 030	51 316	54 040	54 600
Miraflores	51 940	51 966	51 992	52 018	52 044	52 070	55 907	56 600
Mollebaya ¹²	822	832	842	852	861	869	874	879
Paucarpata	114 227	116 331	118 481	120 563	122 559	124 428	130 421	131 973
Pocsi ¹²	669	656	644	634	625	618	761	778
Polobaya ¹²	1 264	1 222	1 184	1 148	1 115	1 086	1 401	1 421
Quequeña ¹²	997	1 031	1 066	1 101	1 135	1 170	1 149	1 162
Sabandía	3 025	3 100	3 176	3 249	3 324	3 397	3 550	3 624
Sachaca	14 473	14 888	15 311	15 727	16 148	16 567	17 265	17 607
San Juan de Tarucani ¹²	2 135	2 114	2 092	2 069	2 044	2 019	2 213	2 231
Socabaya	35 410	35 892	36 390	36 848	37 304	37 732	39 091	39 601
Tiabaya	14 821	15 305	15 808	16 306	16 814	17 324	18 076	18 421
Uchumayo ¹²	7 904	8 004	8 107	8 202	8 296	8 383	8 573	8 636
Yanahuara	18 058	18 107	18 161	18 213	18 268	18 317	19 132	19 322
Yarabamba ¹²	964	952	941	932	923	915	1 015	1 027
Yura	7 951	8 728	9 571	10 453	11 381	12 347	9 894	9 948
Alto Selva Alegre	56 012	56 263	56 518	56 808	57 098	57 401	56 613	57 005
J L Bustamante y Rivero	74 267	75 709	77 183	78 540	79 918	81 217	85 769	86 591
La Joya ¹²	15 383	15 431	15 476	15 511	15 548	15 581	16 405	16 532
San Juan de Sigüas ¹²	867	850	834	820	806	793	896	904
Santa Isabel de Sigüas ¹²	1 198	1 190	1 182	1 174	1 165	1 156	1 268	1 278
Santa Rita de Sigüas ¹²	3 090	3 248	3 412	3 579	3 754	3 936	3 860	3 960
Vitor ¹²	3 413	3 450	3 487	3 518	3 549	3 578	3 673	3 707
Total	727 990	743 806	760 164	776 271	792 796	809 180	830 034	840 975

Fuente: www.inei.gob.pe

⁹ <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0004/Arequi.htm>

¹⁰ <http://www.inei.gob.pe/mapas/bid/>

¹¹ INEI, Perú: Proyecciones de Población, por años calendario según departamentos, provincias y distritos (Periodo 1990-2005) Lima, Enero 2002

¹² Distritos no considerados en la Cuenca Atmosférica de Arequipa

a) **Densidad**

La densidad es de 85,7 habitantes por kilómetro cuadrado, tomando como referencia el año 2002, de momento la información más actual.

b) **División política del territorio**

La provincia de Arequipa se divide 29 distritos, 18 de los cuales se hallan dentro de la cuenca atmosférica. (Ver mapas anexos)

B. El desarrollo urbano y sus actividades socioeconómicas

El crecimiento per cápita de la provincia de Arequipa es ascendente. Dicho crecimiento comprende los sectores: industria, ganadero, pesca, turismo, minería y servicios como se aprecia en la siguiente tabla.

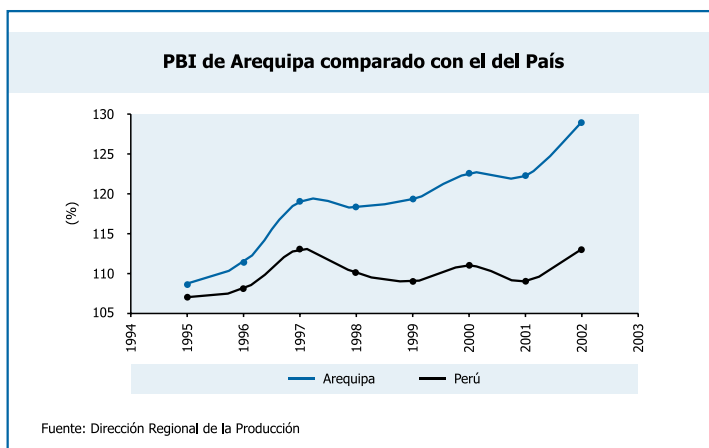
Tabla N° 7 Recursos potenciales de la ciudad de Arequipa

Capital natural	Unidades	RCU	RCD	Potencial per cápita
Recursos mineros	KgCF	72 694 735	3 756 206 501	3 432,54
Recursos de suelo	Ha	1 814 691	1 210 000	-0,96
Captura de peces	KB	196 364 170	613 237 635	388,53
Recurso ganadero	UA	978 000	1 183 200	0,20
Capital físico				
Energía eléctrica	Kw	372 563	411 176	0,04
Recurso hotelero	No. camas	1 821	9 911	0,01
Recurso financiero	S/.	1 283 168 000	1 329 937 000	43,59
Inversión pública	\$/.	1 827 948 000	2 050 250 000	207,19
Producción industrial	NS94	1 647 000 000	3 021 116 311	1.280,68
Capital humano				
Sub empleo	Ntrab	274 881	479 151	0,19

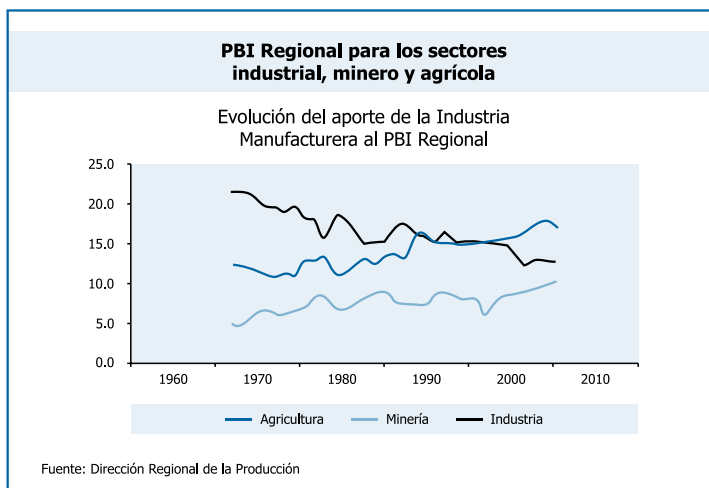
Fuente: Información extraída del Informe de Desarrollo Humano Perú 2002 PNUD-PERU

Leyenda de unidades			
UA	Unidad Animal	KW	Kilovatios
RCU	Recurso Capital Utilizado	KB	Kilogramos bruto
RCD	Recurso Capital Disponible	Ha	Hectáreas
Potencial per cápita	RCD-RCU/ N° hab.	kgCF	Kilogramos de contenido fino
No. Camas	Número de camas	S/.	Nuevos soles 94
NS94	Nuevos soles 94	\$/.	Dólares del 70 - 90

En este gráfico se muestra que el PBI per cápita es creciente en la ciudad de Arequipa en comparación con el del país debido al crecimiento de los sectores minero y turismo, mientras que en el sector industrial decrece, tal y como se aprecia en la siguiente gráfica.

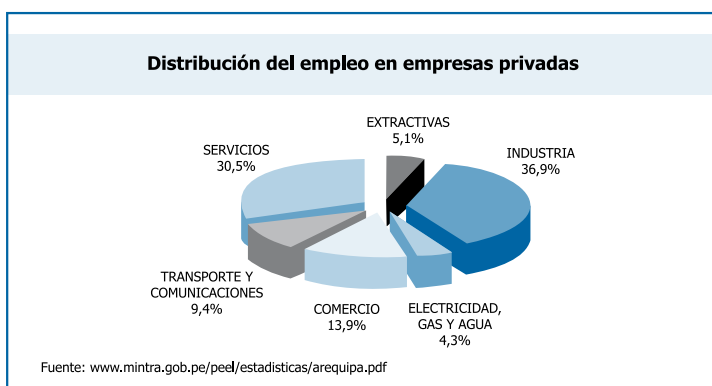


En el gráfico siguiente se aprecia la comparación del PBI per cápita generado por los sectores industrial, minero y agrícola, donde se observa un decrecimiento del sector industrial en contraste con el sector minero y agrícola que sigue en aumento.



C. Distribución demográfica y geográfica de empleos

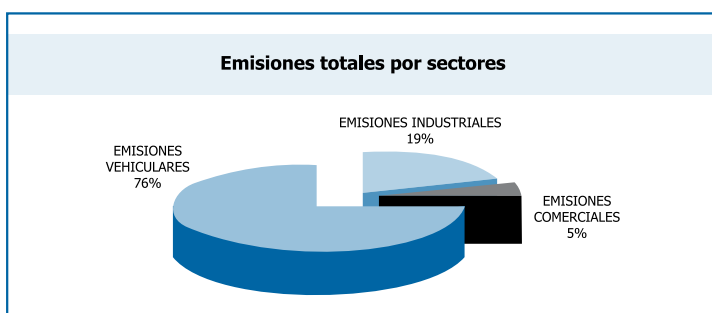
Aunque no se cuenta con información de empleos por sectores. En general, el empleo en la provincia de Arequipa está distribuido de la siguiente manera:



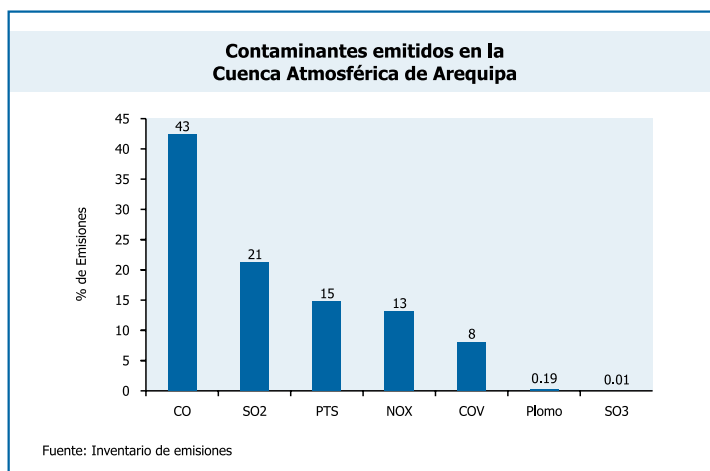
2. Identificación del problema

2.1 Inventario de emisiones

De los resultados del Inventario de Emisiones se obtiene la siguiente información: las emisiones totales de origen antropogénico emitidas en la Cuenca Atmosférica de Arequipa aproximadamente son 89 848,00 toneladas al año 76% son generadas por emisiones vehiculares y 24% por emisiones de fuentes estacionarias. Asimismo, el 87% de las emisiones son generadas por la combustión de diferentes tipos de combustibles u otras formas de combustión.



Las emisiones de las fuentes estacionarias están compuestas por las emisiones industriales que emiten 19% (industria alimentaria, textiles, metal mecánica, papelera, pinturas, curtiembres, ladrilleras, cementera, etc.), las emisiones comerciales que emiten el 5% (pollerías, panaderías, saunas y quema de residuos) y las emisiones vehiculares que emiten el 76%.



Los contaminantes emitidos en la **Cuenca Atmosférica de Arequipa** son: monóxido de carbono (CO) en 43%, dióxido de azufre (SO₂) en 21%, óxido de nitrógeno (NO_x) en 13%, partículas totales en suspensión (PTS) en 15%, compuestos orgánicos volátiles (COV) en 8% y plomo (Pb) en 0.2%.

En el caso de las **PTS**, éstas son generadas por las fuentes estacionarias del sector industrial (por emisiones fugitivas, por falta de implementación de equipos de control ambiental en las etapas de proceso, tecnologías antiguas, etc.). Aunque cabe señalar, la existencia de empresas con Sistemas de Gestión Ambiental Voluntarios.

En el caso del contaminante **SO₂**, el principal responsable es el parque automotor. Este contaminante está relacionado con la concentración de azufre presente en los diferentes combustibles utilizados.

En el caso del **NO_x** el principal responsable también es el parque automotor; este contaminante está relacionado en forma directa con el tamaño del motor y la antigüedad del vehículo, siendo mayor en las unidades diesel.

En el caso del contaminante **CO**, el principal responsable vuelve a ser el parque automotor, esta vez relacionado en forma directa con la antigüedad de éste. Otras responsables son las fuentes estacionarias del sector comercial debido a la combustión incompleta en hornos de panadería, panaderías, saunas y sobre todo a la combustión incompleta de residuos sólidos. Hay que resaltar la importancia de la combustión de residuos sólidos porque además de los gases de combustión también generan dioxinas, lo cual representa un riesgo para la salud.

En el caso de los **COV**, el principal responsable es el parque automotor, estos contaminantes están relacionados en forma directa con la antigüedad del vehículo,

siendo mayores en las unidades diesel. Otras responsables son las emisiones del sector comercial en hornos de pollerías y panaderías debido a la combustión incompleta de residuos que generan dioxinas que contribuyen a la generación de compuestos tóxicos, tales como: compuestos orgánicos semivolátiles, aerosoles, hidrocarburos aromático policíclicos (HAP)¹⁴

En el caso del contaminante **SO₂**, las principales responsables son las fuentes industriales, especialmente por el uso de residual R-500.

En el caso del contaminante **Pb**, el principal responsable es el parque automotor debido al consumo de gasolina de 84 octanos, que por decreto supremo y a partir del año 2005 ya no esta presente en las gasolinas.

En la siguiente tabla se puede observar que las emisiones de combustión, generadas por calderas, hornos industriales y artesanales, entre otros, sumadas a las emisiones vehiculares representan el 86% de las emisiones, mientras que el 14% son emisiones de proceso.

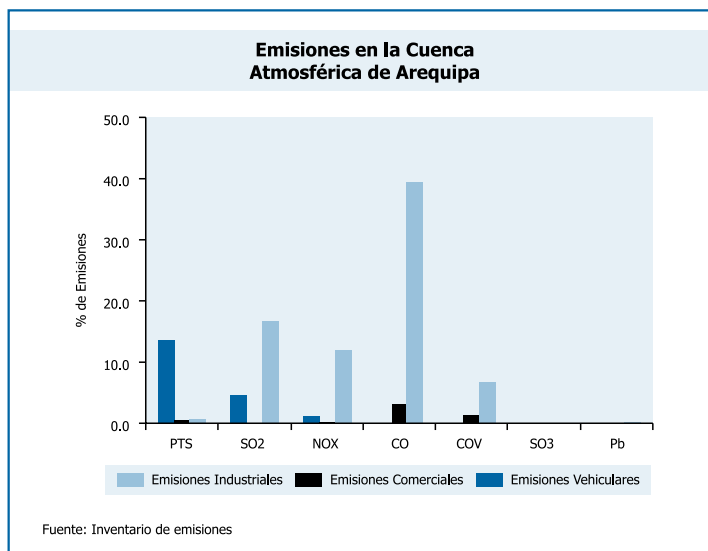
Tabla N° 8
Emisiones de combustión y emisiones de proceso

Fuentes	Emisiones de contaminantes (ton/año)							
	PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	SO ₃	Pb	Sub totales
Emisiones de proceso	11 579	121	0	0	234	0	0	11 934
Emisiones de combustión	1 025	4 152	1 076	2 994	1 057	13		10 316
Emisiones vehiculares	601	14 909	10 716	35 291	5 910	0	172	67 599
Totales	13 205	19 182	11 792	38 284	7 200	13	172	89 848

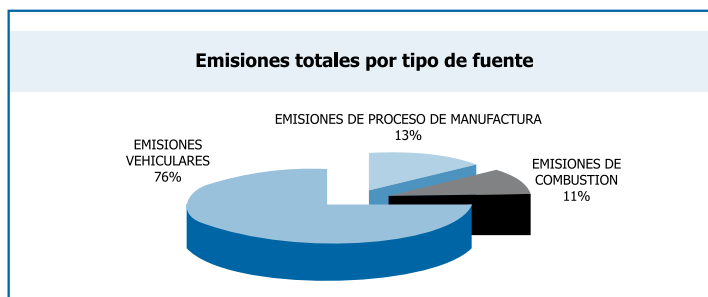
Fuente: Inventario de Emisiones de Fuentes Estacionarias

En la gráfica siguiente se observa que las emisiones industriales y vehiculares son las principales generadoras de PTS, NO_x y SO₂, los responsables de los contaminantes, CO, COV son las fuentes móviles y las emisiones comerciales.

¹⁴ Emisiones de aparatos de cocina de vendedores ambulantes; U.S. Environmental Protection Agency (www.epa.gov/ttn/catc/dir1/spanrep3.pdf)



Se observa que las emisiones vehiculares y las emisiones por combustión producidas por las calderas, hornos industriales y artesanales, suman el 87% de las emisiones totales. Las emisiones generadas durante el proceso productivo (manufactura) suman el 13%.



A. Emisiones de fuentes móviles

Las emisiones de gases de combustión de las fuentes móviles generadas por los tubos de escape dentro de la **Cuenca Atmosférica de Arequipa** son aproximadamente de 67 600 toneladas al año.

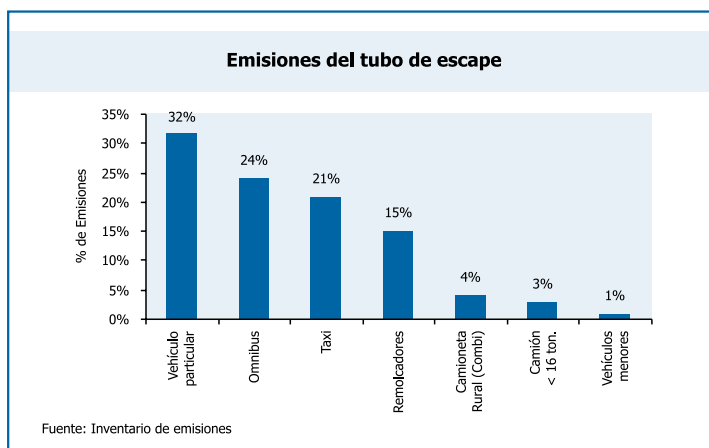
Cabe mencionar que en la metodología del inventario no se consideró la altura de la ciudad.

Tabla N° 9 Emisiones del tubo de escape 2003

Tipo de vehículos	N°	Emisiones del tubo de escape (ton/año)						Sub total
		PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	Plomo	
Automóvil particular	25 563	23	50	475	15 329	614	29	16 520
Taxi	17 764	97	107	2 012	9 033	2 787	108	14 145
Station wagon	7 034	28	54	343	343	366	15	1 149
Camioneta pick up	4 818	12	22	204	1 678	212	10	2 137
Camioneta rural	7 894	85	206	391	1 431	194	6	2 314
Camioneta panel	7 944	25	76	130	1 209	153	4	1 596
Camión < 16 ton.	4 730	122	250	1 117	568	246	0	2 303
Ómnibus	3 596	44	7 396	4 181	4 269	450	0	16 341
Remolcadores	3 458	163	6 746	1 859	746	592	0	10 107
Vehículos menores	2 483	2	1	6	685	295	0	989
Totales	85 284	601	14 910	10 717	35 291	5 910	172	67 600

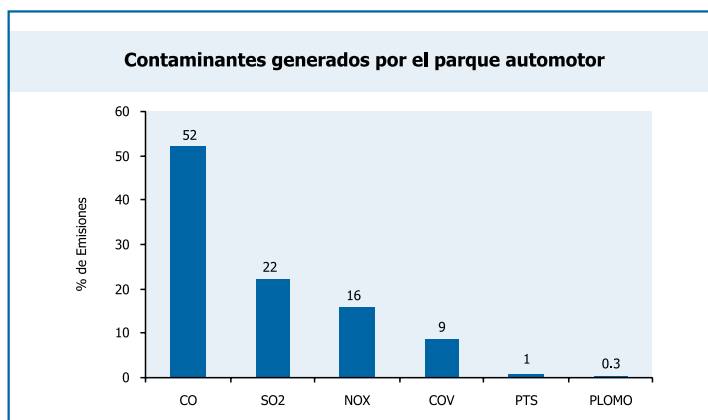
Fuente: Inventario de Emisiones de Arequipa-2003

Las emisiones de tubo de escape que se emiten en la **Cuenca Atmosférica de Arequipa** en su mayoría son emitidas por: los diferentes tipos de vehículos particulares en un 32%, 21% por taxis, 4% por Combis, 1% por motos (vehículos menores). En total las emisiones generadas por el transporte urbano hacen un total de 58%. El resto de las emisiones del sector transporte se debe a un 15% generado por Remolcadores, 24% por ómnibus y 3% camiones.



Se observa que los contaminantes identificados en el **Inventario de Emisiones de Fuentes Móviles** son:

CO que representa el 52% de los contaminantes emitidos, el 16% representado por NO_x , 9% representado por los COV, 22% por el SO_2 , las PTS con el 1% y los contaminantes de plomo con el 0.3%



Seguidamente se detallan las fuentes móviles identificadas como generadoras de los siguientes contaminantes:

- Se identificó que las fuentes móviles generadoras del contaminante CO son las siguientes: el 55% es generado por los diferentes tipos de vehículos particulares, 26% son generados por taxis, 4% por los taxis y 4% por vehículos pesados y 12% por los ómnibus interprovincial.
- Se identificó que las fuentes móviles emisoras del contaminante SO_2 principalmente son: 47% por los remolques y camiones, 50% por ómnibus interprovincial y 3% por las demás categorías.
- Se identificó que las fuentes móviles emisoras del contaminante NO_x principalmente son: 39% por ómnibus interprovinciales, 28% por vehículos pesados, 19% generados por taxis y 14% generados por las demás categorías.
- Se identificó que las fuentes móviles emisoras del contaminante COV son: el 47% lo generan los taxis, 28% por los diferentes tipos de vehículos particulares, el 14% por los remolques y camiones, el 11% por las demás categorías.
- Se ha identificado que las fuentes móviles emisoras del contaminante PTS son: el 35% es generado por camiones y remolques, 20% generado por ómnibus interprovincial, 16% por taxis, 15% por los diferentes tipos de vehículos particulares y 14% por camioneta rural (combis).

B. Emisiones de fuentes estacionarias

Para la realización del inventario de emisiones de fuentes estacionarias se tomó como año base el 2003, se clasificó a las industrias identificadas por las características de producción, como la industria química, alimentaria, no metálica y metá-

lica, además se consideró las emisiones comerciales como emisiones de pollerías, saunas, panaderías, grifos y las emisiones generadas por la quema incompleta de residuos.

Las fuentes estacionarias son 21 puntuales y 1 718 fuentes de área que se han considerado en el inventario, para las cuales se aplicó un diseño muestral. El tamaño de muestra para las fuentes de área fue de 315 fuentes.

Las estimaciones de las emisiones de las fuentes estacionarias son 22 250 toneladas al año de contaminantes atmosféricos, de las cuales el 46% son emisiones del proceso de **combustión** y 54% de estas emisiones son las generadas durante los **procesos** de manufactura (almacenamiento de materia prima, transporte, tamizado, molienda, etc.); en la mayoría de casos por la falta de equipos de control ambiental (filtros, ciclones, etc.), tecnologías antiguas y emisiones fugitivas.

Hay que indicar que hay empresas que cuentan con Sistemas de Gestión Ambiental Voluntarias que controlan estos aspectos ambientales.

Tabla N° 10
Emisiones de Fuentes Estacionarias por Actividad

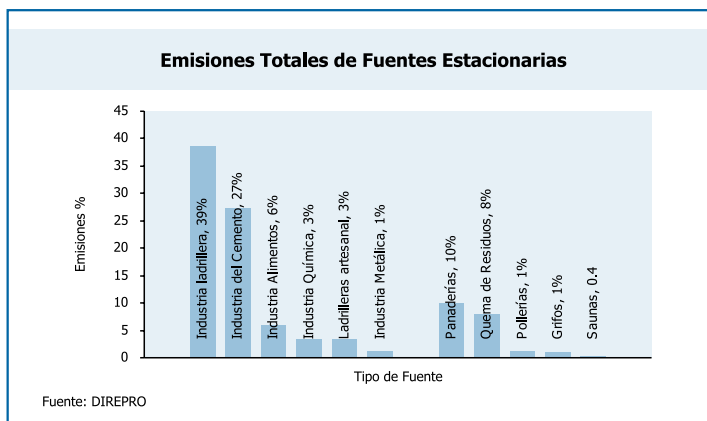
Tipo de Fuente	N°	Emisiones Fuentes Estacionarias (t/año)						
		PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	SO ₃	Sub - total
Industria Química	8	50	629	51	5	9	6	750
Industria Alimentos	11	993	243	30	4	11	3	1 283
Industria Metálica	2	15	203	21	2	0	3	244
Industria ladrillera	2	8 472	94	22	1	0	0	8 590
Ladrilleras artesanal	191	388	93	10	215	45	0	751
Curtiembres	60	1	0	5	2	0	0	8
Industria del Cemento	1	2 270	2 968	824	0	0	0	6 062
Pollerías	150	13	0	9	209	1	0	232
Saunas	65	9	18	2	54	11	0	94
Panaderías	1 098	166	14	17	1543	507	0	2 248
Quema de Residuos	1	226	11	85	958	490	0	1 771
Grifos						216		216
Total	1 587	12 604	4 273	1 076	2 994	1 075	13	22 250

Fuente: Inventario de emisiones de Fuentes Estacionarias

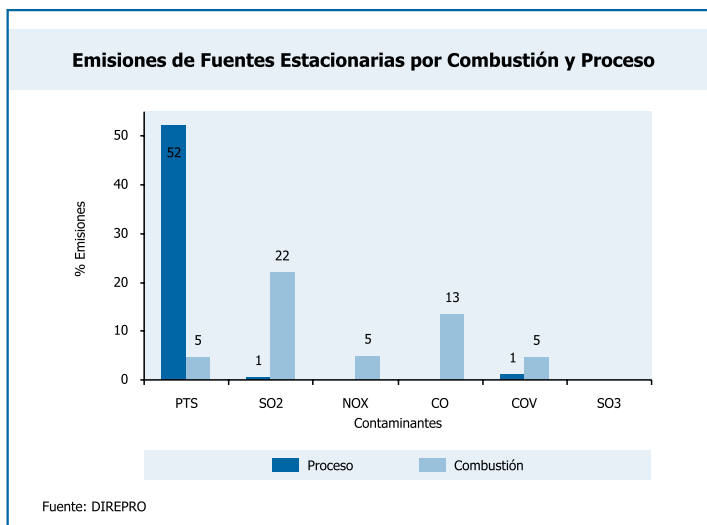
Caracterizando las emisiones industriales por tipo de industria se tiene que la industria ladrillera (que involucra ladrilleras mecanizadas y artesanales) es la fuente de mayor emisión aportando el 42% de las emisiones, seguida por la industria del

cemento que aporta el 27% de las emisiones, la industria de alimentos el 6%, la Industria química el 3% y la industria metálica el 1%

De las emisiones comerciales las panaderías aportan el 10%, la quema de residuos sólidos el 8%, las emisiones de pollerías el 1% y los saunas el 0,4%.

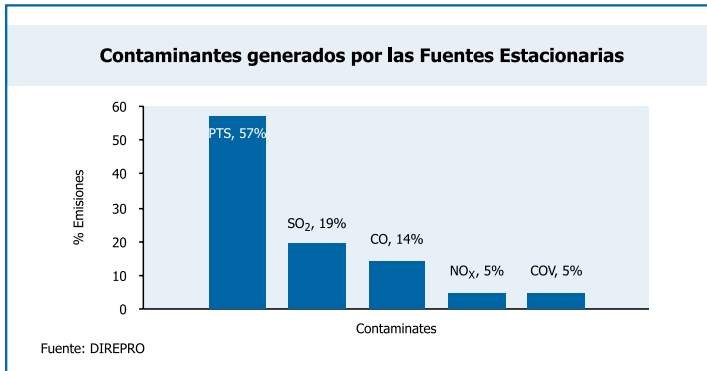


Para la identificación de los procesos generadores de las emisiones se ha realizado la siguiente diferenciación de emisiones: el 54% de las emisiones son generadas por **procesos** (molienda, tamizado, transporte, almacenamiento, etc.) y emisiones fugitivas, y el 46% son emisiones generadas por **combustión**: calderos, hornos industriales, artesanales y quema incontrolada de residuos sólidos.



Los contaminantes generados por las fuentes estacionarias son:

Partículas totales en suspensión (PTS) en 57%, dióxido de azufre(SO₂) en 19%, monóxido de carbono (CO) en 14%, óxidos de nitrógeno(NO_x) en 5%, compuestos orgánicos volátiles (COV) en 5%, trióxido de azufre en 0,1%.



2.2 Estado de la Calidad de Aire

A. Monitoreo de la calidad de aire

Los criterios utilizados para la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire, fueron en base a la representatividad, seguridad de los equipos, y al abastecimiento adecuado de energía para su operación. Para ello se identificó una estación de monitoreo en Goyeneche y otra estación de muestreo móvil. Con la unidad móvil se realizaron monitoreos de calidad de aire en 10 zonas de la ciudad (ver cuadro N° 11). En la Estación Goyeneche como en la estación móvil se midieron parámetros meteorológicos como la dirección del viento y su predominancia.

Tabla N° 11: Ubicación de puntos de muestreo

N° Ubicación	Ubicaciones Priorizadas
1	Calle Palacio Viejo (altura Comisaría)
2	Ovalo Andrés Avelino Cáceres
3	Avenida Ejército, tercera cuadra (altura Comisaría Modelo de Yanahuara)
4	Avenida Independencia, altura ingreso a la UNSA
5	Avenida Mariscal Castilla (sexta Cuadra) Miraflores
6	Esquina Mariano N. y Bustamante con Ricardo Palma GEPESA Umacollo
7	Avenida Progreso (sexta Cuadra); Parque Mayta Capac en Miraflores
8	Cruce de calle la Merced con Avenida Salaverry
9	Avenida Jesús (frente a Grifo Shell) distrito de Paucarpata
10	Calle San Agustín (primera cuadra) Cercado

N° Ubicación	Ubicaciones Adicionales
11	Calle Peral 5ta Cuadra (ESSALUD)
12	Avenida Ejército, décima cuadra (Clínica San Juan de Dios)
13	Ovalo Vallecito (III Zona Militar)
14	Avenida San Jerónimo (U.C.S.M.) Cercado
15	Avenida Daniel Alcides Carrión (Hospital Honorio Delgado)
16	Calle Jacinto Ibáñez # 450 (Parque Industrial) MITINCI
17	Avenida Kennedy PRONAA
18	Avenida Fernandini s/n Sachaca (Colegio Peruano Alemán Max Uhle)
19	Avenida Miguel Forga 246 (Parque Industrial)
20	Esquina de Avenida Zamácola con calle Emmel (Hospital de Yanahuara)
21	Observatorio Geofísico de Characato UNSA.
22	Planta de control de Emisiones - Río Seco
23	Calle Grande # 250 Sr. de la Caña - Colegio Lord Byron
24	Plaza de Sachaca
25	Avenida Jorge Chávez con Víctor Lira (Conjunto Habitacional Nicolás de Piérola)
26	Ovalo San Lázaro
27	Estación Fija de Monitoreo Goyeneche

B. Parámetros monitorizados y tipo de equipos utilizados

Se realizó el monitoreo de los siguientes parámetros: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), ozono troposférico (O₃), y determinación de partículas como: partículas totales en suspensión (PTS), partículas menores a 10 micras PM₁₀ y metales pesados plomo Pb, para su determinación se ha contado con los laboratorios de la Dirección General de Salud Ambiental DIGESA en Lima, mediante la determinación de espectrofotometría por absorción atómica.

Tabla N° 12: Equipos Empleados

ANALIZADORES	MARCA	MODELO	SERIE	MÉTODO DE ANÁLISIS
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Advanced Pollution Instrumentation , Inc.(API)	100A	719	Fluorescencia Ultravioleta
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Advanced Pollution Instrumentation , Inc.(API)	100A	718	Fluorescencia Ultravioleta
Monóxido de Carbono (CO)	Advanced Pollution Instrumentation , Inc.(API)	300	922	Infrarrojo No Dispersivo (NDIR)
Monóxido de Carbono (CO)	Advanced Pollution Instrumentation , Inc.(API)	300	923	Infrarrojo No Dispersivo (NDIR)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Advanced Pollution Instrumentation , Inc.(API)	200A	884	Quimiluminiscencia
Ozono Troposférico (O ₃)	Advanced Pollution Instrumentation , Inc.(API)	400A	379	Fotometría Ultravioleta

Tabla N° 13: Dos Estaciones Meteorológicas

Sensores	Marca	Modelo	Software
Humedad Relativa (RH)	Met One Instruments	083C-1-35	Micromet
Temperatura Ambiental (AT)	Met One Instruments	083C-1-35	Micromet
Velocidad de Viento (WS)	Met One Instruments	034-A	Micromet
Dirección del Viento (WD)	Met One Instruments	034-A	Micromet
Radiación Ultravioleta - B	LSI	DPA523	Cambell

Tabla N° 14: Equipos de medición de partículas

Muestreador	Marca	Modelo	Serie	Método de análisis
Alto Volumen para PM10	Graseby Andersen	1200	RFPS-1287-063	Separación Inercial/ Filtración (Gravimetría)
Alto Volumen para PTS	Graseby Andersen	1200		Separación Inercial/ Filtración (Gravimetría)

C. Periodo del monitoreo

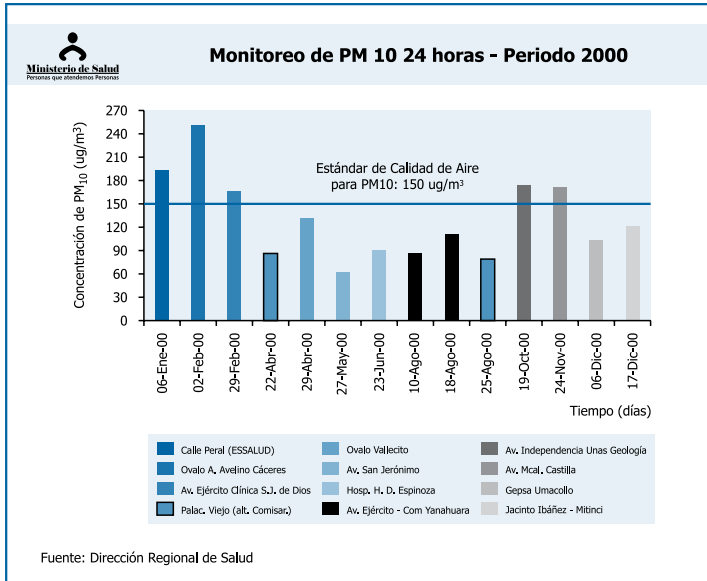
Para determinar los períodos de monitoreo de gases y partículas se tomó en cuenta el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. Asimismo se consideró la información proporcionada en el Manual de aseguramiento de calidad para sistemas de mediciones de contaminación de Aire-EPA, que establece que las mediciones para el material particulado se realicen al menos una vez cada seis días, por lo que se asumió monitoreos de 24 horas cada cinco días tanto para PM₁₀ y PTS de las unidades móviles, así como de la unidad fija de Goyeneche. En el caso de los gases emitidos se realizaron mediciones continuas.

En el caso de la unidad móvil se monitoreó quince días en cada punto de muestreo, mientras que la calibración y mantenimiento de las estaciones se realizó cada seis meses.

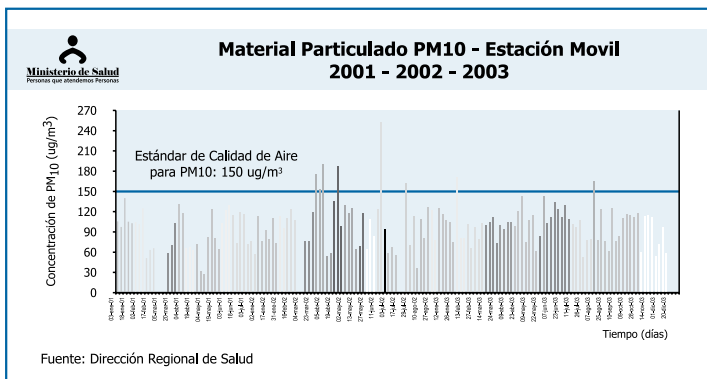
D. Comparación entre los niveles de concentración de los contaminantes del aire y las normas de calidad ambiental del aire

Los resultados de las mediciones realizadas por la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de la Dirección Regional de Salud de Arequipa, (aunque con algunos vacíos de información) son mostrados para los diferentes contaminantes como: material particulado PM₁₀, plomo, monóxido de carbono, dióxido de azufre, ozono, medidos en los periodos 2000 al 2003 en las estaciones de monitoreo fija en Goyeneche y una estación de muestreo móvil desplazada por diferentes puntos de la ciudad.

a) Material Particulado (PM₁₀)

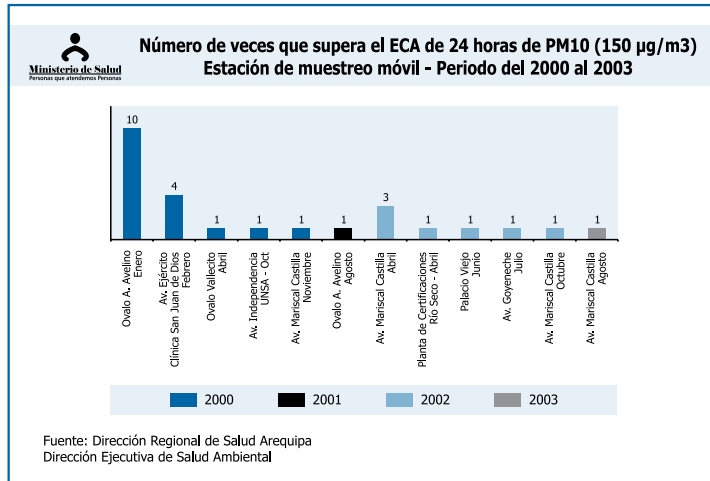


En la gráfica superior se muestra las máximas concentraciones registradas en cada punto de muestreo durante el año 2000, observándose que en zonas como la Calle Peral, el Ovalo Andrés Avelino Cáceres, la Av. Ejército (Clínica San Juan de Dios), Av. Independencia (Frente a la UNSA) y la Av. Mariscal Castilla, se ha sobrepasado el estándares de calidad ambiental del aire para el material particulado PM₁₀ que es de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



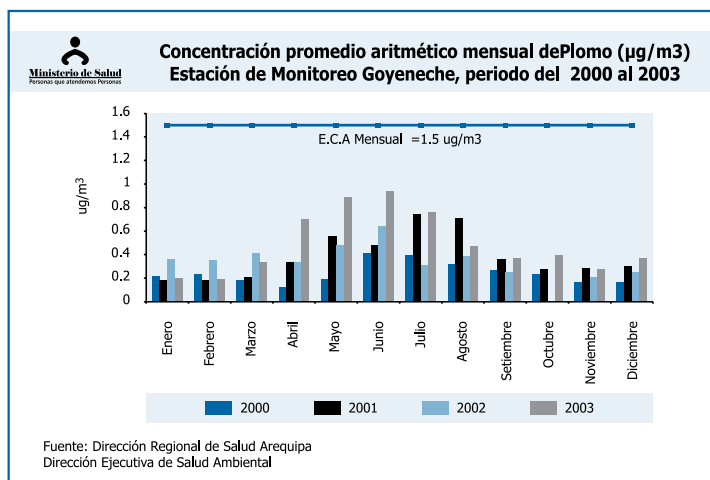
De acuerdo al gráfico superior se muestra las concentraciones de 24 horas para PM₁₀, en función del tiempo en diferentes puntos de muestreo, las zonas en que se sobrepasa el ECA para PM₁₀ son las siguientes: Av. Mariscal Castilla, Planta

de Control de emisiones Vehiculares, Palacio Viejo, Hospital Goyeneche y Ovalo Andrés Avelino Cáceres durante los años 2001 al 2003.



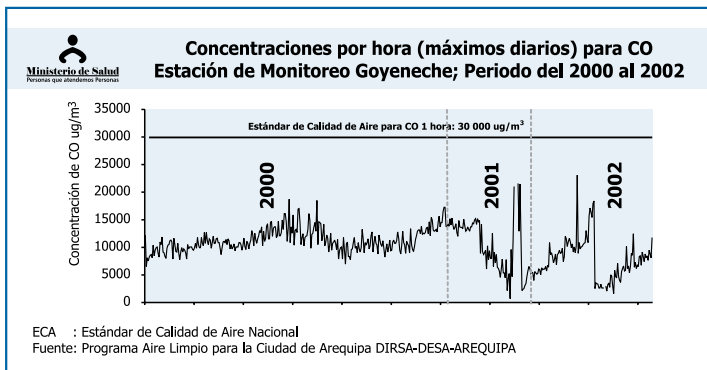
El número de evaluaciones diarias del material particulado que superan al ECA de 150 µg/m³, se presentaron 17 veces en el año 2000, 1 en el 2001, 7 en el 2002 y 1 en el 2003, siendo el Ovalo Andrés Avelino Cáceres, la Av. Ejército y la Av. Mariscal Castilla las zonas de mayor contaminación por la presencia de este contaminante.

b) Plomo

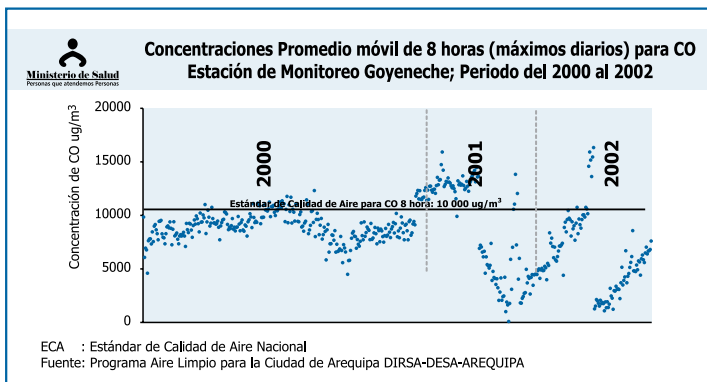


El promedio aritmético mensual de plomo (Pb) evaluado durante los años 2000 al 2003 en la estación fija de Goyeneche no supera al ECA nacional de $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio mensual, observándose incrementos en el año 2003 en relación a los otros años.

c) Monóxido de Carbono

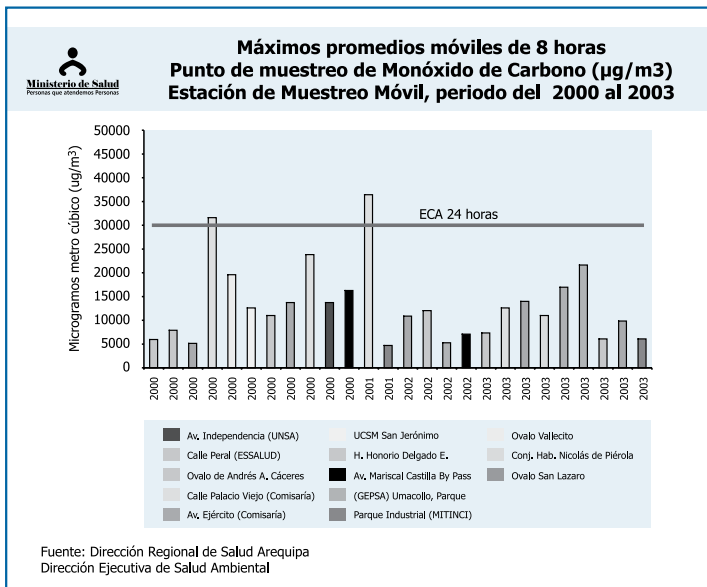


El monóxido de carbono de acuerdo al ECA diario de $30.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en la zona de la Av. Goyeneche no supera a la norma entre los años del 2000 al 2003

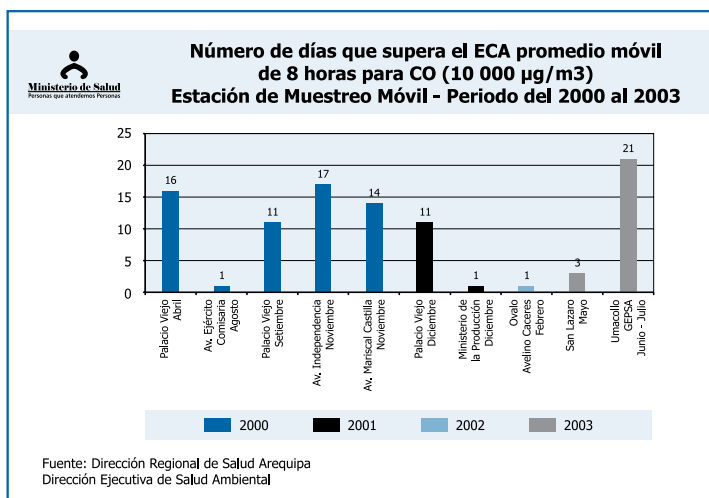


La grafica anterior muestra las mediciones de monóxido de carbono realizado en la estación de Goyeneche, promedio móvil de 8 horas máximo diario, siendo el ECA promedio móvil de 8 horas de $10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se observa que tienden a superar la norma, en especial en los años 2000 y 2002, llegando a $22\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, considerándose por lo tanto uno de los contaminantes prioritarios para la zona de medición.

Los promedios horarios del monóxido de carbono de 30 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en el ECA, no debe ser superado por lo menos una vez al año y de acuerdo a las evaluaciones realizadas en diferentes zonas de la ciudad de Arequipa en los años del 2000 al 2003 se observa que en la zona céntrica de la ciudad como en el caso de Palacio Viejo se ha superado dicho valor en dos oportunidades entre los años 2000 y 2001, con valores que fluctúan entre 36.412 a 31.613 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

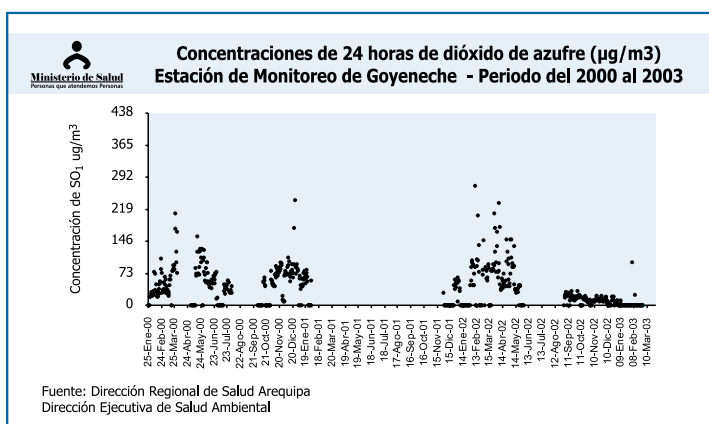


El ECA para CO, promedio móvil de 8 horas es 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en las evaluaciones de diferentes calles y avenidas de nuestra ciudad en los años del 2000 al 2003 se observa concentraciones que llegan hasta los 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como en el caso de la calle Palacio Viejo, otras zonas en que se sobre pasa el ECA son: Ovalo San Lázaro, Umacollo (Parque Libertad de Expresión), Ovalo Andrés Avelino Cáceres, Mariscal Castilla, Av. Independencia, zonas ubicadas en el centro de la ciudad a excepción del Parque Libertad de Expresión e Umacollo.



En la gráfica anterior se observa el número de días que el monóxido de carbono a superado al ECA de promedio móvil de 8 horas de 10 000 µg/m³, en cada zona evaluada y en especial en avenidas y calles de mayor congestamiento vehicular en los puntos que como es el caso de la zona de Umacollo (Parque Libertad de Expresión), Palacio Viejo, Av. Independencia, Av Mariscal Castilla y el Ovalo de San Lázaro, desde el año 2000 hasta el 2003 se observa una tendencia de superar el ECA.

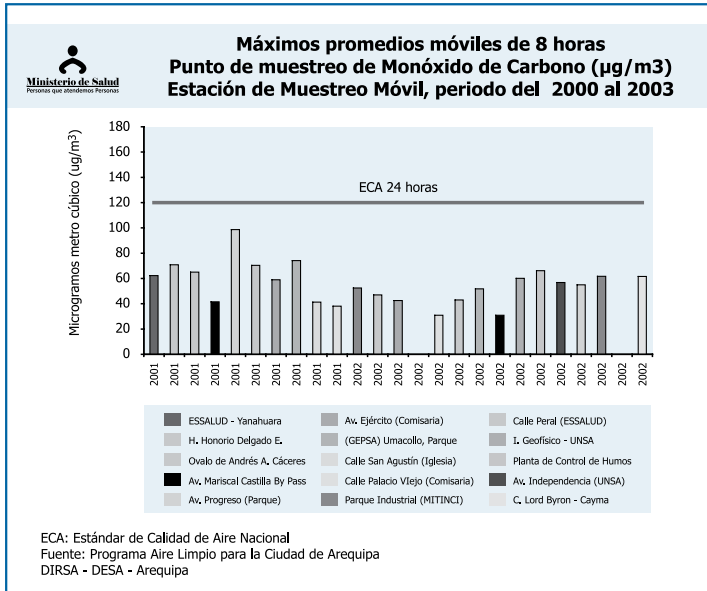
d) Dióxido de Azufre (SO₂)



La grafica muestra los resultados de concentraciones promedio de 24 horas de Dióxido de azufre en función al tiempo, siendo el ECA para 24 horas de 365 µg/m³,

Las mediciones de las concentraciones en la estación de monitoreo fija del Hospital Goyeneche no se superan el ECA.

e) Ozono Troposférico (O₃)



El ozono es considerado un contaminante secundario, formado por la presencia de contaminantes como los óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y la radiación solar que actúa como catalizador. Las mediciones realizadas en diferentes zonas que se efectuaron las mediciones no debe sobrepasar el ECA de 120 µg/m³ promedio de 8 horas, es importante resaltar valores que tienen tendencias significativas como en el caso de el parque Mayta Capac de Miraflores con un valor de 98 µg/m³, la zona de Umacollo con 76 µg/m³.

3. Objetivos del Plan a Limpiar el Aire

3.1 Objetivo General

Proteger la salud de la población, a través de medidas de vigilancia, prevención, y reducción a plazos específicos que permitan el cumplimiento de las normas de calidad de aire en la ciudad y mantenidas a través del tiempo.

3.2 Objetivos Específicos

- Reducir las emisiones generadas por las fuentes móviles.
- Reducir las emisiones de partículas menores a 10 micras y de monóxido de carbono, originadas por la combustión de las diferentes fuentes estacionarias, principalmente en las de la atmósfera de Arequipa.
- Reducir el impacto sobre la visibilidad y el deterioro del centro monumental de la ciudad, ya que es considerada como Patrimonio Cultural de la Humanidad.
- Prevenir que las emisiones de otros contaminantes superen los estándares de calidad de aire.
- Mejorar el funcionamiento del parque automotor.

3.3 Determinación de plazos para cumplir con los estándares

El plazo establecido para cumplir con los estándares de calidad de aire es de diez años, el mismo que se inicia el año 2006 y culmina el año 2015. Ese mismo año se hará una revisión del plan para su actualización, tal y como lo indican las directrices para la elaboración del Plan "A Limpiar el Aire", R.P.N° 022-2002-CONAM/PCD.

4. Programación de medidas para la Gestión Integral de la Calidad de Aire

4.1 Medidas para establecer y/o fortalecer el programa de vigilancia

Las medidas para fortalecer el programa de vigilancia y disminuir el impacto de la contaminación del aire sobre la salud de la población, se resumen en realizar un seguimiento a los siguientes instrumentos:

4.1.1 Inventario de Emisiones

Se desarrollará un programa orientado a mejorar la caracterización y los estimados de las emisiones en exteriores. Los resultados del Diagnóstico de Línea de Base de la calidad de Aire servirán como punto de partida para mejorar la caracterización y los estimados de las emisiones. Estos deberán actualizarse, como mínimo, cada dos años.

El Inventario de Emisiones se realizará mediante encuestas, mediciones, cálculos de balance de masas, extrapolaciones y modelos para las fuentes estacionarias y móviles.

4.1.2 Red de monitoreo

Se incluirá un programa para el diseño de la red de monitoreo y su fortalecimiento con respecto a la calidad del aire. También se realizará un estudio de saturación en época de invierno y verano.

Como mínimo, se deberá realizar una evaluación interna de la red de monitoreo una vez al año y una evaluación con cooperación externa, una vez cada dos años.

- Estudio de saturación
- Diseño de la red de monitoreo de la calidad de aire
- Protocolos de monitoreo de la calidad de aire
- Aseguramiento de la calidad de la información
- Plan de comunicaciones y conciencia ciudadana

4.1.3 Estimación del impacto social (estudio epidemiológico)

Se harán las coordinaciones con las instituciones respectivas para trabajar en indicadores de efectos en la salud¹ de contaminación del aire:

- Mortalidad total
- Mortalidad por enfermedades respiratorias
- Mortalidad por enfermedades cardiovasculares
- Admisiones en hospitales por enfermedades respiratorias
- Admisiones en hospitales por afecciones cardíacas
- Visitas a salas de emergencia por enfermedades respiratorias y
- Visitas a salas de emergencia por afecciones cardíacas

¹ Resolución Presidencial N° 022-2002-CONAM/PCD

4.1.4 Modelamiento del comportamiento de los contaminantes atmosféricos

En el caso de los sistemas de vigilancia más avanzados se incluirá un programa orientado a desarrollar y aplicar modelos estadísticos para predecir la calidad del aire en exteriores. Estos modelos permitirán establecer un programa de pronóstico de la calidad del aire en la zona de interés, así como evaluar el impacto de las medidas para mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro.

4.1.5 Sistema de información

Se incorporará un programa para el establecimiento y/o fortalecimiento de un Sistema de Información sobre la Calidad del Aire y la Salud. Este sistema deberá de ser accesible al público e incluir como mínimo un resumen de los siguientes puntos:

- Diseño de la página de calidad de aire en el web site del Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR)
- Obtención de la información
- Articulación del sistema
- Operación del sistema
- Plan de comunicaciones y conciencia ciudadana

4.2 Medidas para mejorar la calidad de aire y prevenir su deterioro

4.2.1 Medidas políticas

- Las medidas estarán orientadas a la formulación de ordenanzas que incentiven la descentralización, el uso de tecnologías eficientes con menos emisiones, así como el empleo de fuentes de energía menos contaminantes o que sean renovables
- El Plan a Limpiar el Aire deberá ser articulado e incorporado a los planes estratégico y operativo para la asignación de fondos
- Inclusión del componente de calidad del aire en los planes locales de desarrollo y en las actividades relativas a la planificación urbana
- Elaboración de programas de gestión de transporte local orientados al desarrollo de un Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)
- Plan de comunicaciones y conciencia ciudadana

4.2.2 Medidas administrativas

- Se fortalecerán las instituciones responsables de implementar las medidas del Plan a Limpiar el Aire
- Se promoverá el cumplimiento de normas voluntarias como ISO 14001
- Se fomentarán los compromisos voluntarios de reducción de emisiones
- Se supervisarán el cumplimiento de EIA, PAMA, DAP, DIA e informes ambientales por los sectores competentes
- Se supervisarará el cumplimiento de normas que preserven la calidad de aire
- Cumplimiento de acceso a la información

- Se incorporará la unidad minera Cerro Verde en la Cuenca Atmosférica de Arequipa
- Plan de comunicaciones y conciencia ciudadana

4.2.3 Medidas técnicas y/o preventivas

- **Reducción de emisiones del parque automotor**
 - Incorporar en el plan de transporte de la ciudad, las medidas y recomendaciones establecidas en el Plan a Limpiar el Aire sobre el Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)
 - Implementación de las revisiones técnicas
 - Elaborar una estrategia para limitar el incremento de taxis, basada en el reglamento nacional de transporte
 - Plan de comunicaciones y conciencia ciudadana
- **Reducción de emisiones de las fuentes puntuales**
 - Elaborar un listado de los límites máximos permisibles para emisiones de calderas de combustión
 - Fomentar el uso de combustibles con menores concentraciones de azufre
 - Fomentar la implementación del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS)
 - Plan de comunicaciones y conciencia ciudadana
- **Reducción de emisiones de las fuentes de área**
 - Fomentar buenas prácticas ambientales en panaderías, pollerías y saunas
 - Fomentar buenas prácticas ambientales en ladrilleras artesanales
 - Plan de comunicaciones y conciencia ciudadana
- **Reducción de polvo**
 - Controlar el polvo generado por la construcción
 - Controlar el polvo generado por el tráfico vehicular
 - Controlar el polvo natural
- **Forestación urbana**

4.2.4 Medidas sociales

- Sensibilizar a la opinión pública y fomentar cambios de conducta
- Establecer una estrategia de comunicación y conciencia ambiental en todos los niveles de la población
- Impulsar la participación sostenible de la población en las medidas del Plan "A Limpiar el Aire".

4.3 Medidas para aplicar durante los estados de alerta

Las medidas a aplicarse durante los estados de alerta serán de carácter reactivo, se tendrán en cuenta medidas preventivas de respuesta ante los diferentes estados de alerta y evaluación de las diferentes medidas aplicadas.

4.3.1 Sistema de alerta

Es el que estará constituido por el Ministerio de Salud que realizará la declaratoria de los estados de alerta en base al monitoreo de la calidad de aire para la aplicación de las medidas de protección de la salud de la población establecidos en los planes de contingencia. Es el que suspenderá la declaratoria de los estados de alerta.

4.3.2 Sistema de comunicaciones

Éste es un conjunto de acciones que permitirá que la comunicación sea fluida, se encargará de la difusión de la declaratoria de los estados de alerta y de convocatoria al comité de Defensa Civil de la Municipalidad. Asimismo es el encargado de informar a los medios de comunicación e instituciones la implementación de las medidas correspondientes.

4.3.3 Sistema de educación

Es el que se encargará de difundir a través de directivas las medidas del plan de contingencias a los comités ambientales con apoyo y supervisión de la Dirección Regional de Educación.

Es el que contribuirá a la formación de profesionales en el ámbito universitario para que asuman las medidas del plan de contingencias en sus actividades académicas.

4.3.4 Sistema de difusión ciudadana

Es el que se encargará de informar constantemente a la población a través de los medios de comunicación las medidas del plan de contingencia que se deben de aplicar y las medidas de respuesta al declararse los estados de alerta.

Es el que encargará de la recepción, la declaratoria de los estados de alerta y convocará al Comité de Defensa Civil de la Municipalidad, es el que informará a los medios de comunicación e instituciones la implementación de las medidas correspondientes.

4.3.5 Sistema de acción interinstitucional

Las acciones coordinadas entre instituciones darán lugar a la aplicación adecuada y oportuna del plan de contingencia para reducir la exposición de la población a concentraciones altas de contaminantes.

5. Resultados

Los resultados que se esperan son:

- Mejorar la calidad de aire en la ciudad de Arequipa
- Reducir las concentraciones de PM10 y CO y
- Evitar los estados de alerta donde la salud de la población sea afectada

ANEXO I Medida priorizada : Vigilancia de la Calidad de Aire

Nombre del componente	Monitoreo de la Calidad del Aire
Justificación del componente	Para dar cumplimiento a la normatividad de calidad del aire y cumplir los estándares nacionales, así como hacer un seguimiento al plan de mejora de la calidad del aire.
Objetivos del componente	Contar con una red de monitoreo implementada y adecuadamente diseñada de contaminantes identificados.
Resultados esperados	La información de calidad del aire contribuirá a la toma de decisiones, activar las medidas del plan de contingencia, hacer el seguimiento del estado de la calidad del aire.
Programación	<ul style="list-style-type: none">• Estudio de saturación• Diseño de la red de monitoreo de la calidad de aire• Protocolos de monitoreo de la calidad del aire• Certificación de la calidad de información• Operación de una red de cinco estaciones de monitoreo• Plan de comunicación y conciencia ciudadana• Seguimiento

Calendario											
Actividades	Semestre										
	2005		2006		2007		2008		2009		2014
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Estudio de saturación y diseño de la red	■	■									
Implementación de la red con cinco estaciones de monitoreo			■	■							
Protocolos de monitoreo de la calidad del aire				■	■						
Certificación de la calidad de la información				■	■	■					
Operación de la red de monitoreo y mantenimiento (3 años)						■	■	■	■	■	
Plan de comunicación y conciencia ciudadana					■	■	■	■	■	■	
Seguimiento					■	■	■	■	■	■	■
Presupuesto e instituciones responsables											
Actividades	NS/.*		Instituciones responsables								
Estudio de saturación y diseño de la red	33 000		DIRSA, CONAM								
Implementación de la red con cinco estaciones de monitoreo	936 000		DIRSA- SWISSCONTAC								
Protocolos de monitoreo de la calidad del aire	1 000		DIGESA-DESA								
Certificación de la calidad de información	5 000		CONAM-DESA-DIGESA SWISSCONTAC								
Operación de la red de monitoreo y mantenimiento (3 años)	600 000		DIRSA								
Plan de comunicación y conciencia ciudadana	50 000		DIRSA								
Medición del éxito	Desarrollo de informes y/o reportes de monitoreo de la calidad del aire con información confiable y de calidad.										
Comentarios adicionales	Se identificará los contaminantes a monitorear.										

Nombre del componente	Sistema de Información de la Calidad del Aire
Justificación del componente	La información de calidad del aire se encuentra dispersa, es necesario concentrar la información de Inventarios de Emisiones, Calidad del Aire, Estudios Epidemiológicos y Otros Concentrados en un Sistema de Información accesible a la sociedad, así como cumplir con la normatividad del Sistema Nacional de Gestión Ambiental que establece la implementación del Sistema Ambiental Regional.
Objetivos del componente	Contar con la información de Calidad del Aire disponible y actualizada.
Resultados esperados	Disponibilidad de la información en la página web del Sistema Ambiental Regional (SIAR).
Programación	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del web site • Obtención de la información • Articulación del sistema • Operación del sistema • Plan de comunicación y conciencia ciudadana • Seguimiento

Calendario											
Actividades	Semestre										
	2005		2006		2007		2008		2009		2014
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Diseño de la página web del SIAR											
Obtención de la información											
Articulación del sistema											
Operación del sistema											
Plan de comunicación y conciencia ciudadana											
Seguimiento											
Presupuesto e instituciones responsables											
Actividades	NS/.*	Instituciones responsables									
Diseño de la página web del SIAR	5 000	Universidad Católica de Santa María									
Obtención de la información	220 000	DIRSA, DESA, D. R. PRODUCCIÓN SENAMHI, MPA DIRSA, EPIDEMIOLOGÍA									
Articulación del sistema	15 000	Universidad Católica de Santa María									
Operación del sistema	360 000	Universidad Católica de Santa María									
Plan de comunicación y conciencia ciudadana	50 000	Universidad Católica de Santa María									
Medición del éxito	Información disponible y actualizada de calidad del aire en la página web del Sistema Ambiental Regional (SIAR).										
Tipo de cambio	3,3 S/. / US\$										

Nombre del componente	Medida Priorizada 1: Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)
Justificación del componente	<p>El problema del deterioro de la calidad del aire se atribuye al incremento desmedido y desordenado del parque automotor que en el año 2003 contaba con 85,234 vehículos.</p> <p>El transporte urbano constituye el 86% del transporte de la ciudad.</p> <p>Características: 53% son automóviles particulares, 21% taxis, 9% camionetas rurales y 3% motocicletas siendo la diferencia transporte de carga y pasajeros interprovincial.</p> <p>Las emisiones generadas por el parque automotor suman el 73% de las emisiones totales vertidas en la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Arequipa y de los principales contaminantes críticos CO y PM₁₀ que ponen en riesgo la salud de la población. Además, el servicio de transporte presenta problemas que van desde una inadecuada infraestructura vial hasta una ineficiente prestación del servicio.</p> <p>El Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME) permitirá la reducción de emisiones de contaminantes críticos para la ciudad y contaminantes de Efecto Invernadero a consecuencia de la reducción de consumo de combustibles, sobre todo se conseguirá la mejora de la calidad del aire, la reducción de la exposición de la población a contaminantes críticos y la mejora de la calidad de vida de la población.</p>
Objetivos del componente	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un sistema de transporte urbano masivo eficiente consensuado por las autoridades locales, operadores de transporte y la ciudadanía en general • Incluir el TUME dentro del plan de desarrollo de la ciudad
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte urbano masivo eficiente(TUME), operando • Sistema de transporte público organizado • Disminución de las emisiones atmosféricas provenientes del parque automotor • Mejora de la calidad del aire
Programación	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME) • Sensibilización a operadores de Transporte Urbano Masivo Eficiente • Asistencia técnica a operadores de transporte • Implementar el Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME) • Plan de comunicación y conciencia ciudadana • Seguimiento

Calendario												
Actividades	Semestres											
	2005		2006		2007		2008		2009		2014	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
Diseño del Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)		■	■									
Sensibilización				■	■	■	■	■	■	■		
Asistencia técnica			■	■	■	■	■	■	■	■		
Implementar el Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)				■	■	■	■	■	■	■		
Plan de comunicación y conciencia ciudadana				■	■	■	■	■	■	■		
Seguimiento												

Presupuesto e instituciones responsables		
Actividades	NS/. *	Instituciones responsables
Diseño del Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)	40 000	Municipalidad Provincial de Arequipa
Sensibilización	5 000	Municipalidad Provincial de Arequipa
Asistencia técnica	10 000	Municipalidad Provincial de Arequipa
Implementar el Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)	623 135 400	Municipalidad Provincial de Arequipa
Plan de comunicación y conciencia ciudadana	50 000	Municipalidad Provincial de Arequipa
Medición del éxito	En la primera etapa, un video del proyecto del Sistema Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME) para la ciudad de Arequipa.	
Tipo de cambio	3,3 S/. / US\$	

Nombre del componente	Medida Priorizada 2: Revisiones Técnicas Vehiculares
Justificación del componente	<p>Parque automotor deteriorado (antigüedad promedio 15 años), servicio ineficiente por falta de mantenimiento y reparaciones a los vehículos, lo que trae como consecuencia un conjunto de implicancias ambientales como: la congestión, el ruido ambiental y la contaminación atmosférica.</p> <p>Actualmente no se ha definido la responsabilidad de que se lleven a cabo las revisiones técnicas.</p>
Objetivos del componente	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad del aire desarrollando un sistema de revisiones técnicas vehiculares que permita la disminución de las emisiones • Minimizar el riesgo de accidentes por motivos técnicos • Constatar la adecuada aptitud de los vehículos para circular por las vías • Determinar la responsabilidad de ejecutar las revisiones técnicas
Resultados esperados	Complementar el actual sistema de control de emisiones vehiculares con el sistema de control mecánico de vehículos en circulación en buen estado de funcionamiento y emisiones vehiculares que cumplan con la norma.
Programación	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones actuales evaluadas • Definición de la institución competente para la implementación de las revisiones técnicas • Implementación de las plantas de revisiones técnicas • Plan de comunicación y conciencia ciudadana

Calendario											
Actividades	Semestre										
	2005		2006		2007		2008		2009		2014
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Condiciones actuales evaluadas											
Definición de la institución competente para la implementación de las revisiones técnicas											
Implementación de las plantas de revisiones técnicas											
Plan de comunicación y conciencia ciudadana											
Seguimiento											
Presupuesto e instituciones responsables											

Actividades	NS/.*	Instituciones responsables
Condiciones actuales evaluadas	5 000	Municipalidad Provincial de Arequipa – Ministerio Público
Definición de la institución competente para la implementación de las revisiones técnicas	7 000	DRTC
Implementación de las plantas de revisiones técnicas	588 000	DRTC
Plan de comunicación y conciencia ciudadana	50 000	DRTC
Medición del éxito	<ul style="list-style-type: none"> Informe de condiciones actuales y resultado de la campaña de incidencia 	

Nombre de componente	Reducción de Emisiones en Fuentes Estacionarias
Resultados esperados	<p>De acuerdo al diagnóstico de línea base, una de las principales fuentes de emisión es el sector de la industria ladrillera, y en particular la industria ladrillera artesanal que trabaja en una forma deficiente utilizando como combustibles las llantas en un 4%, aceite residual en un 3% del combustible utilizado en las fuentes estacionarias y otros originados por la deficiente gestión de residuos.</p> <p>Las emisiones generadas por las fuentes de área como las pollerías deterioran no sólo la visibilidad sino también el centro histórico de la ciudad.</p>
Objetivos del componente	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad del aire reduciendo las emisiones • Aplicar procesos de producción más limpia, • Brindar asistencia técnica en los procesos de manufactura y mercadeo a las ladrilleras artesanales • Diseñar un horno apropiado que permita la reducción de las emisiones de pollerías a fin de mejorar la visibilidad y reducir el deterioro del centro histórico.
Justificación del componente	<p>Oficialización de las Guías de Buenas Prácticas Ambientales por el Ministerio de la Producción. Diseño de eco hornos para pollerías.</p>
Programación	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico situacional y económico de ladrilleras • Implementación del proyecto • Asesoramiento a la microempresa para pequeñas ladrilleras • Oficialización de guías de buenas prácticas ambientales para ladrilleras artesanales • Diagnóstico de pollerías (riesgo a la salud) • Evaluación de condiciones legales y de operación • Diseño de eco hornos • Oficialización de guías de buenas prácticas ambientales, de salud y seguridad ocupacional para pollerías • Plan de comunicación y conciencia ciudadana

Calendario												
Actividades	Semestre											
	2005		2006		2007		2008		2009		2014	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
Diagnóstico situacional y económico de ladrilleras	■											
Asistencia técnica y económica		■	■	■								
Implementación del proyecto		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Oficialización de guías de buenas prácticas ambientales para ladrilleras artesanales		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Diagnóstico de pollerías (riesgo a la salud)		■										
Evaluación de condiciones legales y de operación			■									
Diseño de eco hornos			■	■								
Oficialización de guías de buenas prácticas ambientales, de salud y seguridad ocupacional para de Pollerías				■	■	■	■	■	■	■		
Plan de comunicación y conciencia ciudadana			■	■	■	■	■	■	■	■		
Seguimiento			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Presupuesto e instituciones responsables		
Actividades	NS/.*	Instituciones responsables
Diagnóstico situacional y económico de ladrilleras	85. 48	SWISSCONTACT
Implementación del proyecto	7 352 000	SWISSCONTACT – UNAS- ASOC. 18 MAYO MUN. DIST. SOCABAYA
Asistencia técnica y económica	15 000	SWISSCONTACT UNSA
Oficialización de guías de buenas prácticas ambientales para ladrilleras artesanales	15 652	PRODUCE-CONAM DRPRODUCE
Diagnóstico de pollerías (riesgo a la salud)	40 000	SWISSCONTACT
Evaluación de condiciones legales y de operación	12 000	SWISSCONTACT
Diseño de eco hornos	27 000	SWISSCONTACT
Guías de buenas prácticas ambientales, de salud y seguridad ocupacional para pollerías	18 000	SWISSCONTACT - MPA - DESA
Plan de comunicación y conciencia ciudadana	50 000	SWISSCONTACT – MPA - MINISTERIO PÚBLICO
Medición del éxito	<ul style="list-style-type: none"> • Oficialización de las guías de buenas prácticas ambientales para ladrilleras artesanales • Diseño del eco horno y guías de buenas prácticas ambientales, de salud y salud ocupacional para pollerías 	
Tipo de cambio	3,3 S/. / US\$	
Comentarios adicionales		

ANEXO 2 Programa de reducción de emisiones para mejorar la calidad de aire d elas medidas priorizadas del Plan A Limpiar el Aire.

Nombre de la medida	Monitoreo de la Calidad del Aire
Justificación de la medida	Para dar cumplimiento a la normatividad de calidad del aire y cumplir los estándares nacionales, así como hacer un seguimiento al Plan de Mejora de la Calidad del Aire.
Objetivos de la medida	<ul style="list-style-type: none">• Contar con una red de monitoreo implementada y adecuadamente diseñada de contaminantes identificados
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none">• La información de calidad del aire servirá para la toma de decisiones• Activar medidas del plan de contingencia• Hacer el seguimiento del estado de la calidad del aire

Programación
<p>Meta 1 Estudio de saturación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un convenio con un laboratorio para el análisis con tubos pasivos • Realizar un taller de capacitación en estudios de saturación método pasivo a miembros del GESTA • Implementación de material para el monitoreo de tubos pasivos • Realizar un estudio de saturación en invierno • Realizar un estudio de saturación en verano
<p>Meta 2 Diseño de la red de monitoreo de la calidad del aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información del estudio de saturación • Análisis de la información meteorológica • Definición de puntos de monitoreo de la red • Definición de contaminantes a monitorear • Diseño de la red de monitoreo: componentes del diseño
<p>Meta 3 Protocolos de monitoreo de la calidad del aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del protocolo de monitoreo de calidad del aire • Elaborar protocolos de inspección de la estación de monitoreo • Elaborar protocolos para la operación y mantenimiento preventivo de los equipos • Elaborar protocolos de calibración de los equipos de monitoreo • Elaborar protocolos de recolección, revisión, validación, procesamiento y análisis de datos • Elaborar programas de visitas de inspección y calibración a las estaciones
<p>Meta 4 Certificación de la calidad de la información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación • Selección del sitio y diseño del sistema de muestreo acorde al protocolo • Calibración de equipos de monitoreo y registro de las calibraciones • Procesamiento de datos (exactitud y precisión, integridad, representación y compatibilidad) y registro de datos (digital y/o impreso) procesados y sin procesar • Realizar auditorías internas • Realizar auditorías externas
<p>Meta 5 Operación de la red de monitoreo y mantenimiento</p>
<p>Meta 6 Plan de Comunicación y Conciencia Ciudadana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Plan Comunicaciones y Conciencia Ciudadana • Validación del GESTA, preparación de información y materiales • Organización de espacios y mecanismos de participación ciudadana • Implementación del plan • Evaluación del plan

Nombre de la medida	Sistema de Información de la Calidad del Aire
Justificación de la medida	La información de calidad del aire se encuentra dispersa, es necesario concentrar dicha información de Inventarios de Emisiones, calidad del aire, estudios epidemiológicos 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 Regional.
Objetivos de la medida	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con información de calidad del aire disponible y actualizada
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de la información en la página web del Sistema Ambiental Regional (SIAR)

Programación
<p>Meta 1 Obtención de la información</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del boletín con formatos de calidad del aire • Elaboración del boletín con formatos de meteorología • Elaboración del boletín con formatos de inventarios de fuentes estacionarias • Elaboración del boletín con formatos de inventarios de fuentes móviles • Elaboración del boletín con formatos de epidemiología
<p>Meta 2 Articulación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convenio con la Universidad UCSM para uso del servidor
<p>Meta 3 Operación del sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la página web del SIAR • Ingresar la información
<p>Meta 4 Plan de Comunicación y Conciencia Ciudadana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Plan Comunicaciones y Conciencia Ciudadana • Validación del GESTA, preparación de información y materiales • Organización de espacios y mecanismos de participación ciudadana • Implementación del plan • Evaluación del plan

Actividades	Semestre											
	2005		2006		2007		2008		2009		2014	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
Diseño de la página web del SIAR			■	■								
Obtención de la información					■	■	■	■	■	■		
Articulación del sistema				■								
Operación del sistema					■	■	■	■	■	■		
Plan de comunicación y conciencia ciudadana												
Seguimiento												
Presupuesto e instituciones responsables												
Actividades	NS/.		Instituciones responsables									
Diseño de la página web del SIAR	5 000		UCSM									
Obtención de la información	220 000		DIRSA, DESA ,D. R. PRODUCCIÓN SENAMHI, MPA DIRSA, EPIDEMIOLOGÍA									
Articulación del sistema	15 000		UCSM									
Operación del sistema	360 000		UCSM									
Plan de comunicación y conciencia ciudadana	50 000		DIRSA, DESA ,DIREPRO, SENAMHI, MPA DIRSA, EPIDEMIOLOGÍA									
Medición del éxito	Información disponible y actualizada de la calidad del aire en el web site del Sistema Ambiental Regional (SIAR)											

Nombre de la medida	Revisiones Técnicas (RT)		
Justificación de la medida	<p>Parque automotor deteriorado (antigüedad promedio 15 años), servicio ineficiente por falta de mantenimiento y reparaciones a los vehículos, lo que trae como consecuencia un conjunto de implicancias ambientales como la congestión, el ruido ambiental y la contaminación atmosférica.</p> <p>Actualmente no se ha definido la responsabilidad de que se lleven a cabo las revisiones técnicas.</p>		
Objetivos de la medida	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad del aire contando con un sistema de Revisiones Técnicas vehiculares que permita la disminución de las emisiones vehiculares y minimizar el riesgo de accidentes por motivos técnicos • Constatar la adecuada aptitud de los vehículos para circular por las vías • Determinar la responsabilidad de ejecutar las revisiones técnicas 		
Resultados esperados	Vehículos en circulación en buen estado de funcionamiento y emisiones vehiculares que cumplan con la norma		
Reducción de emisiones (toneladas/ año)	Mes		
	Año 1	Año 5	Año 10
Reducción de emisiones de partículas **	114	570	1 140
Reducción de emisiones de CO*	4 714	5 224	5 939
Costo marginal de reducción de las emisiones (NS/. tonelada reducida)***	Año 1	Año 5	Año 10
Reducción de emisiones de partículas	517 434	103 487	51 743
Reducción de emisiones de CO*	12 827	11 282	9 923

Programación
<p>Meta 1 Condiciones actuales evaluadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recopilación y análisis de la normatividad vigente de revisiones técnicas • Evaluación del estado situacional de información de plantas de revisiones técnicas de la UNSA • Evaluación del estado situacional de información de plantas de control de emisiones de la MPA • Recojo de información de plantas de control de emisiones de SENATI
<p>Meta 2 Definir la institución competente para la implementación de las revisiones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantear los objetivos y las estrategias que permitan definir la responsabilidad institucional que le compete a la implementación de las revisiones técnicas • Ejecutar las estrategias para lograr el objetivo
<p>Meta 3 Implementación de las plantas de revisiones técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Sistema de Revisiones Técnicas, de acuerdo a las evaluaciones
<p>Meta 4 Plan de Comunicación y Conciencia Ciudadana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Plan de Comunicaciones y Conciencia Ciudadana • Validación del GESTA, preparación de información y materiales • Organización de espacios y mecanismos de participación ciudadana • Implementación de una planta de revisiones técnicas • Evaluación del plan

Calendario										
Actividades	Semestre									
	2005		2006		2007		2008		2009	
	I	II	I	II	I	I	II	I	II	I
Condiciones actuales evaluadas										
Definición de la institución competente para la implementación de las revisiones técnicas										
Implementación de las plantas de revisiones técnicas										
Plan de comunicación y conciencia ciudadana										

Presupuesto e instituciones responsables		
Actividades	NS/.	Instituciones responsables
Condiciones actuales evaluadas	5 000	Municipalidad Provincial Arequipa Ministerio Público
Definición de la institución competente para la implementación de las revisiones técnicas	7 000	Dirección regional de Transportes y Comunicaciones(DRTC)
Implementación de las plantas de revisiones técnicas	588 000	DRTC
Plan de comunicación y conciencia ciudadana	50 000	DRTC
Medición del éxito	Licitación del Sistema de Revisiones Técnicas	
Tipo de cambio	3,3 S/. / US\$	

Nombre de la medida	Reducción de Emisiones en Fuentes Estacionarias		
Justificación de la medida	De acuerdo a los resultados mostrados en los Inventarios de Emisiones, presentados en el Diagnóstico de Línea Base, las ladrilleras, pollerías y panaderías (fuentes de área) son las principales responsables del deterioro de la calidad del aire en la zona urbana de la ciudad, las fuentes fijas se encuentran reguladas por el sector competente.		
Objetivos de la medida	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y aplicar Guías de Buenas Prácticas Ambientales para el sector ladrillero artesanal y sector comercial pollerías y panaderías • Reducir las emisiones en fuentes estacionarias 		
Resultados esperados	Elaboración de Guías de Buenas Prácticas Ambientales		
Reducción de emisiones (toneladas/año)	Mes		
	Año 1	Año 5	Año 10
Reducción de emisiones de partículas	216	1 080	2 160
Costo marginal de reducción de las emisiones (S/. por Tonelada)	Año		
	Año 1	Año 5	Año 10
Reducción de emisiones de partículas	S/. 117 952	S/. 23 590	S/. 11 795

Programación
<p>Meta 1 Diagnóstico de situacional y económico de ladrilleras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita de reconocimiento e identificación de la zona de ubicación. • Elaboración de los términos de referencia para la contratación de la consultoría. • Reunión con las instituciones involucradas • Visita de levantamiento de información técnica, económica y social • Informe
<p>Meta 2 Implementación del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación del horno piloto con equipos necesarios para realizar pruebas • Adquisición de materiales para la construcción del Horno Demostrativo. • Monitoreo de contaminantes. • Estudio de mercado y asesoramiento en gestión empresarial a la microempresa.
<p>Meta 3 Asesoramiento a la microempresa para pequeñas ladrilleras</p>
<p>Meta 4 Oficialización de las Guías de Buenas Prácticas para Pequeñas Ladrilleras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapa 1. Revisión y aprobación de la propuesta de las guías • Etapa 2. Aprobación de las Guías de Buenas Prácticas para pequeñas ladrilleras • Etapa 5. Oficialización de la guía • Etapa 6. Impresión y publicación en web site • Etapa 7. Difusión por talleres
<p>Meta 5 Diagnóstico de pollerías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de información de pollerías • Evaluación de contaminantes intramuros de contaminantes • Evaluación de la eficiencia de combustión
<p>Meta 6 Evaluación de condiciones legales y de operación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de normatividad legal de pollerías • Evaluar medidas compensatorias para pollerías que implementen las guías de buenas prácticas • Diseño de eco horno • Diseño del local
<p>Meta 7 Diseño del eco horno</p>
<p>Meta 8 Guías de Buenas Prácticas para pollerías o comidas al paso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de Guía de Buenas Practicas Ambientales • Oficialización de la guía • Impresión y publicación en web site • Difusión por talleres
<p>Meta 9 Plan de comunicación y conciencia ciudadana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del plan de comunicaciones y conciencia ciudadana • Validación del GESTA, preparación de información y materiales • Organización de espacios y mecanismos de participación ciudadana • Implementación del plan • Evaluación del plan

Calendario											
Actividades	Semestre										
	2005		2006		2007		2008		2009		
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Diagnóstico situacional y económico de ladrilleras											
Implementación del proyecto											
Oficialización de Guías de Buenas Practicas Ambientales para ladrilleras artesanales											
Diagnóstico de pollerías (riesgo a la salud)											
Evaluación de condiciones legales y de operación											
Diseño de eco hornos											
Oficialización de guías de buenas prácticas ambientales, de salud y seguridad ocupacional para pollerías											
Plan de comunicación y conciencia ciudadana											
Presupuesto e instituciones responsables											
Actividades	NS/.		Instituciones responsables								
Diagnóstico situacional y económico de ladrilleras	8 548		SWISSCONTACT								
Implementación del proyecto	7 352 000		SWISSCONTACT - UNSA - ASOC. 18 MAYO MUN. DIST. SOCABAYA								
Oficialización de Guías de Buenas Prácticas Ambientales para ladrilleras artesanales	15 652		PRODUCE DRPRODUCE								
Diagnóstico de pollerías (riesgo a la salud)	40 000		SWISSCONTACT								
Evaluación de condiciones legales y de operación	12 000		SWISSCONTACT								
Diseño de eco hornos	27 000		SWISSCONTACT								
Oficialización de las guías de buenas prácticas ambientales, de salud y seguridad ocupacional para pollerías	18 000		SWISSCONTACT - MPA - DESA								
Plan de comunicación y conciencia ciudadana	50 000		SWISSCONTACT - MPA - MINISTERIO PÚBLICO								
Medición del éxito	Aplicación de las guías de buenas prácticas ambientales del sector ladrillero y el sector comercial pollerías										
Tipo de cambio	3,3 S/. / US\$										

CO monóxido de carbono

Nombre de la medida	Transporte Urbano Masivo Eficiente-TUME		
Justificación de la medida	<p>El problema del deterioro de la calidad del aire se atribuye al incremento desmedido y desordenado del parque automotor que en el año 2003 contaba con 85, 234 vehículos.</p> <p>El transporte urbano constituye el 86%</p> <p>Características: 53% son automóviles particulares, 21% taxis, 9% camionetas rurales y 3% motocicletas siendo la diferencia transporte de carga y pasajeros interprovincial.</p> <p>Las emisiones generadas por el parque automotor suman el 73% de las emisiones totales vertidas en la Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Arequipa y de los principales contaminantes críticos CO y PM₁₀ que ponen en riesgo la salud de la población. Además, el servicio de transporte presenta problemas que van desde una inadecuada infraestructura vial hasta una ineficiente prestación del servicio.</p> <p>El Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME) permitirá la reducción de emisiones de contaminantes críticos para la ciudad y contaminantes de Efecto Invernadero a consecuencia de la reducción de consumo de combustibles, sobre todo se conseguirá la mejora de la calidad del aire, la reducción de la exposición de la población a contaminantes críticos y la mejora de la calidad de vida de la población.</p>		
Objetivos de la medida	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un sistema de transporte urbano masivo eficiente consensado por las autoridades locales, operadores de transporte y la ciudadanía. • Considerar dentro del Plan de desarrollo de la ciudad el sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME). 		
Resultados esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte Urbano Masivo Eficiente operativo • Sistema de transporte público organizado • Disminución de las emisiones atmosféricas provenientes del parque automotor • Mejora de la calidad del aire 		
Reducción de emisiones (toneladas/año)	Año		
	Año 1	Año 5	Año 10
Reducción de emisiones de partículas	102	524	1048
Reducción de emisiones de CO	12 897	66 160	132 321
Reducción de emisiones de COV			

Costo marginal de reducción de las emisiones (NS/. tonelada reducida)	Año		
	Año 1	Año 5	Año 10
Reducción de emisiones de partículas	4 399 961	857 692	430 946
Reducción de emisiones de CO	34 798	6 783	3 408

Programación
<p>Meta 1 Diseño del Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del sistema tomando como base el estudio PADECO • Participación de Operadores de transporte en el diseño del sistema • Elaborar 1000 ejemplares resumen ejecutivo • Presentación Virtual del Sistema TUME • Presentación Pública del sistema
<p>Meta 2 Sensibilización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taller de sensibilización para operadores de transporte Público sobre el TUME
<p>Meta 3 Asistencia técnica a operadores de transporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar a operadores de transporte (asistencia técnica) • Evaluar a la municipalidad acerca de las necesidades (equipamiento, asesoramiento especializado) • Diseño de la empresa de gestión del transporte • Diseño de empresas operadoras • Apoyo a operadores en la conformación de la empresa
<p>Meta 4 Plan de Comunicación y Conciencia Ciudadana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño del plan de comunicaciones y conciencia ciudadana • Validación del GESTA, preparación de información y materiales • Organización de espacios y mecanismos de participación ciudadana • Implementación del plan • Evaluación del plan

Calendario										
Actividades	Semestre									
	2005		2006		2007		2008		2009	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Diseño del Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)										
Sensibilización										
Asistencia técnica										
Implementar el Sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)										
Plan de comunicación y conciencia ciudadana										

Presupuesto e instituciones responsables		
Actividades	NS/. *	Instituciones responsables
Diseño del sistema de transporte Urbano masivo Eficiente	40 000	Municipalidad Provincial Arequipa
Sensibilización	5 000	Municipalidad Provincial Arequipa
Asistencia Técnica	10 000	Municipalidad Provincial Arequipa
Implementar el sistema de Transporte Urbano Masivo Eficiente	623 135 400	Municipalidad Provincial Arequipa
Plan de Comunicación y Conciencia Ciudadana	50 000	Municipalidad Provincial Arequipa
Medición del éxito	En la primera etapa, un video del proyecto del Sistema Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME) para la ciudad de Arequipa.	
Tipo de cambio	3,3 S/. / US\$	

CO monóxido de carbono, SO₂ dióxido de azufre, NO₂ dióxido de nitrógeno y COV Compuestos orgánicos volátiles.

ANEXO 3 Resultados de la Consulta Pública del Plan a Limpiar el Aire

El 11 de Julio al 11 de Agosto del 2005, se realizó en Arequipa la consulta Pública del Plan de Acción "A Limpiar el Aire". La finalidad fue recoger las opiniones y contribuciones para la elaboración de una herramienta que contribuya a la mejora de la calidad de aire que respiran los arequipeños y por consiguiente, proteger la salud y reducir el costo de inversión en salud pública en organización urbana y el ambiente.

Las plazas, los hospitales, las calles, los centros de estudios, los medios de comunicación y otros espacios fueron convertidos en centros de consulta. Los ciudadanos opinaron, dialogaron y sugirieron aportes a las 4 medidas priorizadas en el Plan:

- El Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)
- Revisiones Técnicas Vehiculares.
- Uso de tecnología Limpia en ladrilleras y Pollerías.
- Vigilancia de la Calidad de Aire.

Se recibieron en total 6 640 opiniones, participaron 116 instituciones y organizaciones.

Sobre la pregunta ¿Está de acuerdo con el Plan "A Limpiar el Aire"?

El 98,5% de la población esta de acuerdo que se elabore el plan "A Limpiar el Aire" por que:

• Beneficia a la salud (disminuye contaminación y enfermedades)	45,3 %
• Mejorar la calidad del aire (aire limpio y fresco/ sin monóxido ni humo)	17,6 %
• Proteger el ambiente y el ecosistema	11,0 %
• Mejora la calidad de vida	7,7 %
• Sirve para sensibilizar, interesar y educar a la población	4,8 %
• Mejorar la limpieza y orden en la ciudad	3,9 %
• Reducir contaminación vehicular	3,5 %
• No responde	2,6 %
• Cuidar el futuro de los hijos	2,4 %
• Otros	0,6 %
• Forestación y arborización	0,5 %

¿Por qué no?

• Plan inadecuado/ No hay condiciones ni información favorables	40,0 %
• No es viable	28,0 %
• No garantiza la buena gestión (falta de organización/ autoridades y técnicos incapaces)	20,0 %
• Las autoridades sólo quieren lucrar	8,0 %

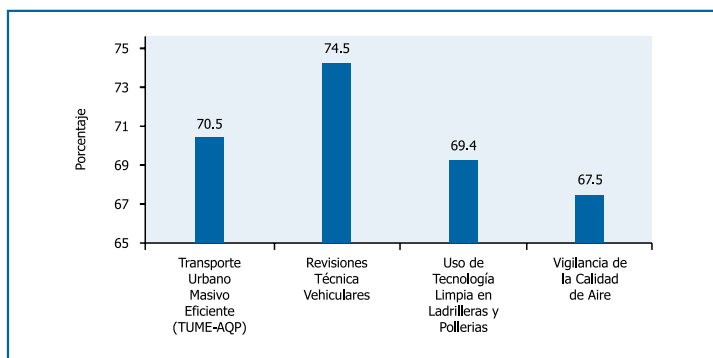
Frente a la pregunta

¿Qué medidas considera que deben ejecutarse?

	Si	No
a) Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME)	70,5%	29,5%
b) Revisiones Técnicas Vehiculares	74,4%	25,6%
c) Uso de tecnología limpia en ladrilleras y pollerías	69,4%	30,6%
d) Vigilancia de la calidad del aire	67,5%	32,5%

El nivel de aceptación de las medidas es el siguiente:

Transporte Urbano Masivo Eficiente (TUME- Arequipa)	18%
Revisiones Técnicas Vehiculares	19%
Uso de tecnología limpia en ladrilleras y pollerías	17%
Vigilancia de la calidad del aire	17%



Frente a las preguntas elaboradas

¿Que deben hacer las Ladrilleras y pollerías para la contaminar menos?

El público opinó:

1. Mejorar la tecnología y equipo (Usar filtros/ elevar chimeneas/ cambiar hornos),	36,4%
2. Cambiar el combustible (no llantas/ no carbón/ no leña/ uso de gas),.	23,2%
3. Reubicación en zonas alejadas,	14,2 %
4. Cumplir con norma actual y crear nueva norma	8,6%
5. Otros temas(quema de residuos, fabrica de cementos, etc.).	6,0%
6. Sensibilizar y educar a la población	5,7 %
7. Fiscalización de emisiones.	4,7 %
8. Forestación y arborización.	0,6%

Frente a la pregunta
¿Cómo debe ser la administración y el servicio de la nueva planta de revisiones técnicas vehiculares?

El público opinó:

1. Sin corrupción (no coimas/ no irregularidades/ seriedad/ honestidad)	25%
2. Mejor calidad de servicio(personal eficiente/ servicio eficaz/ pocos trámites/ tecnología moderna)	22,1%
3. Cumplimiento de la normatividad (revisión continua/ completa/ estricta/ obligatoria)	16,8%
4. Administración privada	11,8%
5. Administración pública.	4,7%
6. Mayor control de emisiones	4,5%
7. Tarifas económicas	4,1%
8. Sensibilizar y educar a población.	2,4%
9. Administración mixta	1,4%
10. Administración despolitizada y descentralizada	1,2%
11. No respondió.	1,1%

Frente a la pregunta
¿Qué cambios se deben hacer para que el transporte público sea un servicio eficiente y de calidad?

El público opinó:

1. Modernización de flota (no camionetas rurales/ no vehículos antiguos y contaminadores).	18,8%
2. Uso de combustibles más limpios (gas / eléctrico / combustible ecológico)	14,3%
3. Racionalización y reordenamiento (rutas/ paraderos/ semáforos).	10,2%
4. Fortalecimiento de operadores del transporte (capacitación/ crédito).	9,5%
5. Cumplimiento de normatividad.	5,2%
6. Vehículos menos contaminantes y respetuosos de normas viales	4,8%
7. Buena calidad del servicio de transporte.	4,1%
8. Norma que prohíba ingreso de vehículos usados	3,0%
9. Autoridades concertar Plan Vehicular.	2,1%
10. Tuvo otras opiniones fuera del tema	6,2%

Otras propuestas

1. Minera Cerro Verde	13,5%
2. Fabricas en general	16%
3. Fabrica de cemento	4,3%

ANEXO 4 Documentos del Plan a Limpiar el Aire

ACTA DE COMPROMISO

LAS AUTORIDADES LOCALES Y REGIONALES, REPRESENTANTES DE ORGANISMOS PÚBLICOS Y DE LA SOCIEDAD CIVIL QUE PARTICIPAMOS EN LA AUDIENCIA PÚBLICA DEL PLAN DE ACCIÓN "A LIMPIAR EL AIRE" PRESENTADO POR EL GESTA ZONAL DE AIRE Y SOMETIDO A CONSULTA CIUDADANA ENTRE EL 11 DE JULIO Y EL 11 DE AGOSTO DEL 2005, SUSCRIBIMOS LA SIGUIENTE DECLARACIÓN:

PRIMERO:

EL PLAN DE ACCIÓN "A LIMPIAR EL AIRE", ES UNA PROPUESTA TÉCNICA EN CUYA FORMULACION HAN PARTICIPADO ESPECIALISTAS DE LAS ENTIDADES Y ORGANISMOS PÚBLICOS Y PRIVADOS INTERESADOS Y RESPONSABLES DE LA GESTIÓN URBANA Y AMBIENTAL DE AREQUIPA.

SEGUNDO:

APOYAR EL PROCESO DE CONCIENCIA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA GESTIÓN URBANO AMBIENTAL QUE SE HA FORTALECIDO CON LA CONSULTA PÚBLICA DEL PLAN DE ACCIÓN, PERO QUE DEBE SER CONSOLIDADA CON LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD CIVIL EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS PLANTEADAS.

TERCERO:

ASUMIR DESDE NUESTRAS COMPETENCIAS, FUNCIONES Y CAPACIDADES LOS COMPROMISOS QUE DEMANDE LA IMPLEMENTACION DE ESTAS MEDIDAS TÉCNICAS DESTINADAS A DESCONTAMINAR EL AIRE DE AREQUIPA.

LOS COMPROMISOS DIRECTOS Y ESPECÍFICOS LOS ESTABLECEREMOS EN EL LAPSO QUE SE PROCESEN LOS RESULTADOS DE LA CONSULTA PÚBLICA Y EL MEJORAMIENTO DEL PLAN EN BASE A CRITERIOS DE COSTO/EFFECTIVIDAD Y VIABILIDAD SOCIAL.

SUSCRIBIMOS ESTA DECLARACIÓN PÚBLICA EN EL COLEGIO DE ABOGADOS DE AREQUIPA, A LOS ONCE DIAS DEL MES DE AGOSTO AREQUIPA, 2005.

The image shows several handwritten signatures and official stamps. On the left, there is a signature for 'Vivian Herrera Arellano' with the text 'ACGIA de la AREQUIPA' below it. Below that is another signature for 'Cristina Jimenez Tabares Arellano' with 'A.R.T.C.' written underneath. At the bottom left, there is a signature for 'Felipe Dominguez' with 'COFREL' written below. In the center, there is a large, stylized signature. To the right, there is a circular stamp for 'CIVIL VERAZ' with 'PSTE Rec. Abogados' written below it. Below that is another circular stamp for 'Miguel Ángel Pizarro' with 'ABOGADO - A.R.P.' written below it. At the bottom right, there is a signature for 'Miguel Ángel Pizarro' with 'Dirección Reg. Salud' written below it.

[Signature]
C/MAVERDE
DNI 292483531
Arg. M. J. [Signature]

[Signature]
FRANCISCO LOBATO
FIFEDICOM
DORIS BARRIOS

MAXIMO HERRERA OLAZABAL

[Signature]
Camilo Fernandez B.
U. C. S. M.

[Signature]
LOREMA

[Signature]
MUNICIPALIDAD MIRAFLORES
Rondel Medina Salgado
Presidente de Comisión
Medic Ambulante del C.R. A

[Signature]
CETUR.

[Signature]
Soc. FREDICOM

[Signature]
FUTURA.
[Signature]
CODEMA

[Signature]
"Cobema"

[Signature]
AUPA

[Signature]
Consejo Reg. Castilla

Glosario

ASIS	Análisis de Situación de Salud
CO	Monóxido de carbono
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
DAP	Diagnostico Ambiental Preliminar
DDF	Departamento del Distrito Federal de la ciudad de México
DESA	Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental
DIA	Declaración de Impacto Ambiental
DIGESA	Dirección General de Salud Ambiental
DIREPRO	Dirección Regional de Producción
DIRSA	Dirección Regional de Salud de Arequipa
DRTC	Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones
D.S.	Decreto Supremo
DREA	Dirección Regional de Educación de Arequipa
ECA	Estándar de Calidad de Aire
ECO	Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EPA	Agencia de Protección Ambiental
GESTA	Grupo de Estudio Técnico Ambiental
IM	Índice de Motorización
MINSA	Ministerio de Salud
MPA	Municipalidad Provincial de Arequipa
NOx	Óxidos de Nitrógeno
OGE	Oficina General de Epidemiología
ONG	Organismo No Gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PAMA	Programa de Adecuación de Manejo Ambiental
Pb	Plomo
PBI	Producto Bruto Interno
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PIGARS	Plan integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos
PM ₁₀	Partículas con diámetro menor a 10 micras
PRAL	Programa Regional de Aire Limpio
PTS	Partículas totales en suspensión
RT	Revisiones Técnicas
SIAR	Sistema de Información Ambiental Regional
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SENATI	Servicio nacional de adiestramiento en trabajo industrial
SO ₂	Dióxido de azufre

Bibliografía

- OPS, Introducción al Monitoreo Atmosférico, ECO con apoyo de GTZ y el DDF, 1995,
CONAM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, 2001
CONAM, Directrices para la elaboración del Plan “A Limpiar el Aire”, 2002
CONAM, Instrucciones sobre Pautas editoriales (I - 10), 2005



El PRAL es un Programa de



Ejecutado por

