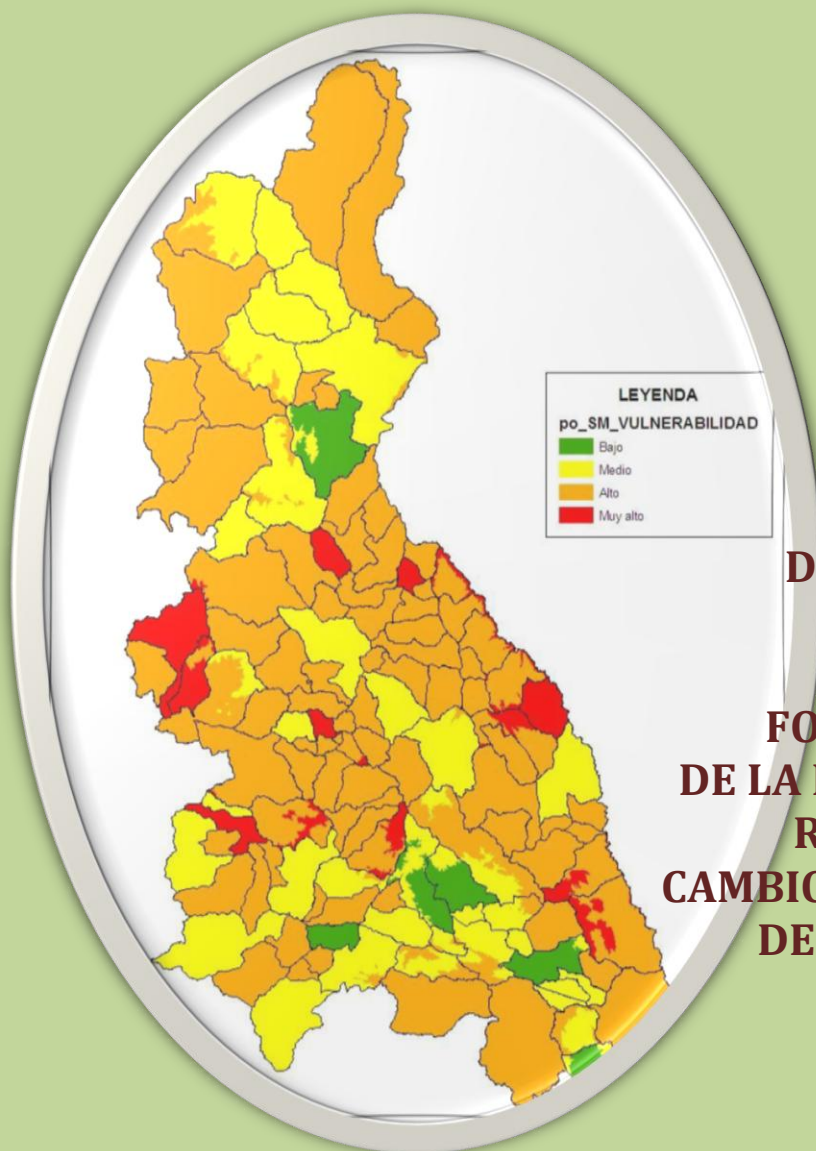


GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA



DIAGNÓSTICO
INTEGRAL
PARA LA
FORMULACION
DE LA ESTRATEGIA
REGIONAL DE
CAMBIO CLIMATICO
DE CAJAMARCA

Elaborado por:
Lorenzo Fernández Centurión
Consultor

Cajamarca, setiembre de 2012

CONTENIDO
1. Generalidades
1.1. Ubicación y superficie
1.2. División política administrativa
1.3. Marco legal relacionado con el cambio climático
1.4. Normativa nacional
1.5. Convenios internacionales
1.6. Instrumentos nacionales
2. Contexto regional:
2.1. Caracterización ambiental
2.1.1. Caracterización climática
2.1.2. Escenarios climáticos
2.1.3. Amenazas de origen climático asociadas a los escenarios climáticos
2.1.4. Diversidad Biológica y estado de conservación de los ecosistemas
2.1.5. Vulnerabilidad de los ecosistemas
2.1.6. Cobertura vegetal
2.1.7. Recursos hídricos
2.2. Caracterización de las unidades sociales
2.2.1. Población y proyecciones
2.2.2. Características socio – económica de la población
2.2.3. Vulnerabilidad de las unidades sociales
2.3. Caracterización política – institucional
2.3.1. Avances del departamento de Cajamarca en el marco de los convenios internacionales.
2.3.2. Instrumentos regionales para la mitigación y adaptación al cambio climático
2.3.3. Políticas regionales para la mitigación y adaptación al cambio climático.
2.3.4. Estrategias para la mitigación y adaptación en los instrumentos de gestión del desarrollo.
2.3.5. Espacios de participación y concertación social para la mitigación y adaptación
2.4. Efectos del cambio climático en la actividad económica productiva
2.4.1. Efectos del cambio climático percibidos en los principales cultivos y medidas que se vienen adoptando
2.4.2. Efectos del cambio climático percibidos en la actividad ganadera y medidas que se vienen adoptando
2.4.3. Efectos del cambio climático percibidos en la actividad forestal y medidas que se vienen adoptando
2.4.4. Efectos del cambio climático percibidos en otras actividades productivas y medidas que se vienen adoptando
2.5. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero
2.5.1. Emisiones de la actividad industrial
2.5.2. Emisiones por el transporte
2.5.3. Emisiones por la agricultura
2.5.4. Problemas generados por las emisión
2.5.5. Experiencias implementadas para la reducción de las emisiones
2.6. Riesgo e impactos actuales y futuros del cambio climático en el departamento de Cajamarca

CONTENIDO

ANEXOS

ACRÓNIMOS

- ACC: Adaptación al Cambio Climático
- ANA: Autoridad Nacional del Agua
- ANP: Áreas Naturales Protegidas
- CAR: La Comisión Ambiental Regional.
- CAMs: Comisiones Ambientales Municipales.
- CMCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático o también CMNUCC.
- CDB: Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica
- CMNULCD: Convención Marco de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación.
- CONAM: Consejo Nacional del Ambiente
- DGCCDRH: Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos
- ENCC: Estrategia Nacional de Cambio Climático
- GEI: Gases de Efecto Invernadero.
- GRD: Gestión de Riesgos de Desastres.
- IDH: Índice de Desarrollo Humano
- INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática
- INIA: Instituto Nacional de Innovación Agraria
- INRENA: Instituto Nacional de Recursos Naturales
- IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change
- IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
- MDL: Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- MINAM: Ministerio del Ambiente
- MOCICC: Movimiento Ciudadano frente al Cambio Climático.
- MEDIPA: Mesa de Diálogo para el Desarrollo Integral de los Pueblos Andinos.
- MAH: Marco de Acción de Hyogo
- MCLCP: Mesas de Concertación de para la Lucha Contra la Pobreza
- ONU: Organización de las Naciones Unidas
- OMM: Organización Meteorológica Mundial.
- PLANGRACC-A. Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación a los efectos del Cambio Climático en el sector Agrario.
- PEA: Población Económicamente Activa

PK: Protocolo de Kyoto

PLANAA: Plan Nacional de Acción Ambiental

REEE: Reportes Especiales de Escenarios de Emisión

RER: Recurso Energéticos Renovables

SCNCC: Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas
sobre Cambio Climático

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

SNGA: Sistema Nacional de Gestión Ambiental

SNOC: Sistema Nacional de Observación Climática

UGEL: Unidades de Gestión Educativa Local

Glosario de términos

Tiempo	Describe las condiciones atmosféricas en un lugar específico en términos de temperatura del aire, presión atmosférica, humedad, velocidad del viento y precipitación.
Clima	Se define el clima como ‘estado medio del tiempo’ o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El período normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un sentido más amplio el ‘clima’ es una descripción (incluso una descripción estadística) del estado del sistema climático.
Vulnerabilidad Climática	Se refiere a las variaciones en el estado promedio del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de los eventos individuales del tiempo. Ejemplos de la variabilidad climática incluyen sequías, inundaciones y condiciones que resultan de eventos periódicos de El Niño y La Niña. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).
Cambio Climático	Se refiere a modificaciones en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persisten durante un periodo extendido (décadas o más). El cambio climático puede deberse a cambios naturales o a persistentes cambios antropogénicos en la composición de la atmósfera o en los usos del suelo. Se debe tener en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1, define ‘cambio climático’ como: ‘un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables’. La CMCC distingue entre ‘cambio climático’ atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y ‘variabilidad climática’ atribuida a causas naturales.
Vulnerabilidad	Nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación. $\text{Vulnerabilidad} = \text{Exposición} + \text{Sensibilidad} - \text{Capacidad adaptativa}$ <p>Blaikie (1994) considera que la progresión de la vulnerabilidad empieza con causas fundamentales (acceso limitado a recursos, estructuras y poder, además de ideologías políticas y económicas presentes en una localidad) a los cuales se añaden presiones dinámicas (p.ej. falta de capacidad, inversiones o sociedad civil, o de fuerzas macro como un crecimiento de la población, la urbanización, la deforestación) y condiciones inseguras (como entornos</p>

	físicos frágiles, economía local frágil, o una sociedad vulnerable).
Adaptaciones	Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.
Mitigación	Intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.
Desertificación	Degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas, y zonas subhúmedas secas como el resultado de diversos factores, que incluyen variaciones climatológicas y actividades humanas. Además, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación define la degradación de las tierras como una reducción o pérdida, en áreas áridas, semiáridas, y subhúmedas secas, de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras de cultivo regadas por lluvia o por aspersión, pastizales, pastos, bosques y zonas boscosas de como resultado del uso de las tierras o de un proceso o una serie de procesos determinados, entre los que se incluyen los producidos por actividades humanas y pautas de asentamiento; por ejemplo: i) la erosión del suelo causada por el viento y/o el agua; ii) el deterioro de las propiedades físicas, químicas, biológicas o económicas del suelo; y iii) la pérdida de vegetación natural a largo plazo.
Sequía	Fenómeno que se produce cuando la precipitación ha estado muy por debajo de los niveles normalmente registrados, causando unos serios desequilibrios hidrológicos que afectan de manera adversa a los sistemas terrestres de producción de recursos.
Calentamiento Global	El término Calentamiento Global se refiere al aumento gradual de las temperaturas de la atmósfera y océanos de la Tierra que se ha detectado en la actualidad, además de su continuo aumento que se proyecta a futuro. Un aumento de la temperatura global resultará en cambios como ya se están observando a nivel mundial, podemos enumerar: a) Aumento de los niveles del mar b) Cambios en el patrón y cantidad de precipitaciones c) Expansión de los desiertos subtropicales
Biodiversidad	Biodiversidad / diversidad biológica. Toda la diversidad de organismos y de ecosistemas existentes en diferentes escalas espaciales (desde el tamaño de un gen hasta la escala de un bioma). IPCC, 2007

Fuente: Glosario de términos del Tercer Informe de Evaluación del IPCC.

1. Generalidades

1.1. Ubicación y superficie

El departamento de Cajamarca está situado en la zona norte andina del Perú, entre los paralelos 4°33' y 7°45' latitud sur y los meridianos 77°30' de longitud oeste, con altitudes que van desde los 250 msnm en la chala o costa hasta los 4496 msnm en la jalca.

Limita por el norte con Ecuador; por el sur con La Libertad; por el oeste con Piura, Lambayeque y La Libertad y por el este con Amazonas.

Su territorio alcanza los 32,961.72 Km², siendo el cuarto departamento más poblado del país, con 1'507,486 habitantes (Proyección 2011 - INEI), de los cuales el 67% constituye la población rural.

En el territorio de Cajamarca se ubican 27 de las 84 zonas de vida existentes en el Perú, caracterizadas por bosques secos y cálidos de la vertiente occidental y Marañón, jalcas, páramos, valles interandinos, bosques de neblina, matorrales y comunidades ribereñas.

Esta diversidad de ecosistemas hace de Cajamarca la segunda región en endemismos de flora del país, alberga 948 especies únicas de flora nativa (17%), el segundo después de Huánuco, siendo 296 de ellas exclusivas de Cajamarca.

Actualmente cuenta con siete Áreas Naturales Protegidas, que representan el 4,08% de la superficie departamental, las cuales abarcan un bajo porcentaje del total de las áreas con alto valor ecológico y representatividad de los ecosistemas que alberga el departamento.

1.2. División política administrativa

El departamento de Cajamarca está organizado administrativamente en 13 provincias, con su capital Cajamarca, con 127 distritos y 5807 centros poblados (5647 de estos son rurales).



1.3. Marco legal relacionado con el cambio climático

El marco legal internacional para enfrentar el cambio climático, comienza con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, realizado el año 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo y Medio Ambiente, donde los dirigentes de todo el mundo asumieron que eran necesarias implementar acciones globales para combatir el Cambio Climático; que dio lugar que nuestro país en 1993 firme la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y a su vez asuma los siguientes compromisos:

- Desarrollar comunicaciones nacionales reportando las emisiones del país.
- Promover la formación de personal científico, técnico y directivo.
- Desarrollar estrategias nacionales de mitigación y adaptación.
- Elaborar y actualizar periódicamente el inventario nacional de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y regionales que contengan medidas orientadas a mitigar el Cambio Climático.

Por otro lado, se considera al Protocolo de Kyoto que fue suscrito en 1997, como referencia del Marco legal, teniendo como base la CMNUCC, en la cual se incorpora compromisos más precisos y detallados para equilibrar los distintos intereses políticos y económicos de los países industrializados y países en desarrollo, cuyo objetivo fue que para en el periodo 2008 - 2012 se reduzcan en 5.2 % las emisiones que los países desarrollados producían en 1990.

Además, incluye mecanismos flexibles de mercado, para hacer posible la reducción de las emisiones de los países industrializados, también llamados Anexo I, son:¹

¹ Protocolo de Kyoto que fue suscrito en 1997.

- El Comercio Internacional de Emisiones, que permite a los países industrializados vender sus certificados de reducción excedentes cuando han alcanzado la meta señalada por el Protocolo.
- La Implementación Conjunta, por la cual los países industrializados pueden comercializar entre ellos las reducciones obtenidas por medio de proyectos específicos.
- El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

El Mecanismo de Desarrollo Limpio, le da la oportunidad al Perú para recaudar fondos mediante la formulación e implementación de proyectos que contribuyan a la mitigación del cambio climático.

A nivel global ha existido otros eventos de gran importancia que contribuyen a consolidar el Marco Legal internacional como: El Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, 1985. El Perú lo firmó en 1985; El Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, 1989; La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo o Carta de la Tierra, aprobada y proclamada por la ONU el año 1992. Ratificada por el Perú en 1993; El Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB) 1993, ratificado por el Perú en 1993; La Convención Marco de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (CMNULCD) 1996, ratificado por el Perú en 1996; Los Objetivos del Milenio, Art. 7º plantea garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y en cuanto al cambio climático, reconoce y enfatiza que este fenómeno está provocando el aumento de la inestabilidad climática; La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y El Acuerdo de las 17 Conferencias de las Partes – COP, que organiza cada año la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

En el marco nacional de gestión del cambio climático, en el año 1992, el gobierno focalizó sus esfuerzos en ejecutar medidas destinadas a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, y también a reducir la vulnerabilidad y mejorar la capacidad de adaptación de la población al cambio climático.

En el 2002, se encarga al MINAM como Autoridad Nacional Designada para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (Decreto Supremo N° 095-2002-PCM), con lo cual asume la función de dar la aprobación a los proyectos a nivel nacional.

En el caso de reducción de desastres, el punto focal de dichos asuntos es el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) que se enfoca principalmente en atacar las consecuencias de las altas condiciones de vulnerabilidad ante las amenazas, sean estas relacionadas al clima o la actividad sísmica, que derivan en desastres, en el Marco de Acción de Hyogo, que sirve para la coordinación de la atención de desastres y emergencias.

En el 2003, la ENCC aprueba once líneas estratégicas de acción y se constituye en el marco de todas las políticas y actividades relacionadas con el cambio climático que se desarrollen en el Perú, orientadas a) La reducción de los impactos adversos al cambio climático, identificando zonas y/o sectores vulnerables en el país, para implementar proyectos de adaptación y b) El

control de las emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero (GEI), a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética en los diversos sectores productivos.

Existen además del Acuerdo Nacional y la ENCC, otros documentos importantes que proveen el marco para la elaboración de las políticas sobre cambio climático son la Estrategia Nacional de Competitividad y el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, entre otros (CONAM-PNUD-GEF, 2005b).

1.4. Normativa Nacional

Nuestro país cuenta con una Política Nacional del Ambiente aprobada y difundida, que incluye entre sus objetivos la adaptación de la población y sus actividades frente al cambio climático, y el establecimiento de medidas de adaptación orientadas al desarrollo sostenible.

El Marco nacional de gestión del cambio climático, reconoce al Ministerio del Ambiente (MINAM) como la autoridad ambiental nacional en el Perú creada por Decreto Legislativo N° 1013 de mayo del 2008. Cuenta con una Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos – DGCCDRH. Este ministerio es el punto focal de la CMNUCC y preside además, creada en 1993, y delegada su presidencia al entonces Consejo Nacional del Ambiente - CONAM (ahora MINAM) por Resolución Suprema N° 359-96-RE. La función de la CNCC es coordinar la implementación de la CMNUCC y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, y realizar el seguimiento de los diversos sectores públicos y privados en la aplicación de CMNUCC, así como el diseño y seguimiento de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC)

En el 2002 se aprobó la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales que establece la obligación de formular Estrategias Regionales de Cambio Climático que por la insuficiente percepción de su importancia en la conciencia ciudadana, y consecuente presencia en la acción en los diferentes instancias de gobierno. El cambio climático se suma a esta gestión, pero trasciende el mero tratamiento ambiental pues afecta a la base nacional de recursos naturales, a la economía y a la sociedad.

La gestión del cambio climático es un tema que requiere permanente atención para asegurar su inclusión en los procesos de planificación del desarrollo, previsión financiera, presupuesto fiscal, normas y leyes, creación de nuevos organismos y manejo de recursos naturales. Se requiere prever los esquemas y normas de institucionalidad que aseguren una gestión adecuada de sus impactos, y formular una respuesta a los compromisos nacionales e internacionales para mitigación y adaptación que debe asumir el país, sin perjuicio de la sostenibilidad de su desarrollo futuro.

Para el 2005, presenta la Agenda Nacional Ambiental para el periodo 2005–2007, se prioriza la implementación de la ENCC con el enfoque de “incorporar la variable climática en los planes de desarrollo”.

En el 2007, se aprueba por D.S. N° 053-2007-MINEM, del 2000, se declara de interés nacional la promoción del Uso Eficiente de Energía (UEE) como estrategia de mitigación del cambio climático.

El 2008, se crea la Autoridad Nacional de Aguas (ANA) mediante Decreto Legislativo N° 997 para formar y reconstituir un marco integrado del control y monitoreo del recurso agua a nivel nacional.

Paralelamente, el Decreto Legislativo N° 1083, promueve el aprovechamiento eficiente y la conservación de los recursos hídricos; y el Decreto Legislativo N° 1081, que crea el Sistema Nacional de Recursos Hídricos, son una primera iniciativa para avanzar en la gestión del agua a nivel nacional.

2009, se finaliza la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos desarrollada por la Comisión Multisectorial del ANA, que aborda la temática del cambio climático de manera explícita.

El MINAM ha iniciado el proceso de la formulación del Plan Nacional de Acción Ambiental 2010-2021 (PLANAA), teniendo como marco la Política Nacional del Ambiente, los acuerdos y compromisos internacionales, los avances del PLADES, así como las políticas y planes ambientales (regionales y locales), entre muchos otros instrumentos en vigencia y ejecución en los tres niveles de gobierno.

Durante el último decenio se establecieron normas que promovieron la incorporación de consideraciones ambientales en los sectores productivos, y que indirectamente contribuyeron a la mitigación del cambio climático incentivando, por ejemplo, la diversificación de la matriz energética, la renovación del parque automotor, la mejora de la gestión de residuos sólidos y el desarrollo de proyectos de energías renovables.

La normatividad vigente, en muchas de ellas están referidas a la conservación o protección del medio ambiente, sin tomar aun el marco del cambio climático, pero sin embargo, de por sí ya coadyuvan a este tema, entre ellas tenemos:

La Constitución Política del Perú de 1993, Título III, Capítulo II, Del Ambiente y los Recursos Naturales; la Resolución Legislativa No. 26185 que ratifica la Convención Marco sobre el Cambio Climático de la ONU; el D.S. 033-2000-ITINCI, que norma para la aplicación del Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono; el D.S. 025-2005-EM, que demanda la reducción progresiva del contenido de azufre en el combustible diesel N° 1 y2; el Art. 304 del Código Penal: La contaminación ambiental es un delito; el D.S. 045-2001-PCM, crea la Comisión Nacional para el Ordenamiento Territorial; el D.S. 074-2001-PCM: Aprueba los Estándares de la Calidad del Aire y el Acuerdo Nacional 2002, que en la XIX Política de Estado sobre Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, determina que para asegurar el cumplimiento de la Estrategia, se crea el Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Cambio Climático y la Contaminación del Aire, el D.S. 057-2002-MTC: Aprueba el Reglamento Nacional que establece los Límites Máximos

Permisibles de Contaminación del Parque Automotor, el D.S. 003-2002-PRODUCE: Aprueba los límites máximos permisibles y valores referenciales para las actividades industriales de cemento, cerveza, curtiembre y papel, el D.S. 087-2004-PCM: Reglamento de la ZEE, la Ley No. 26821 – Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los RR.NN, la Ley No. 26793 - Ley del Fondo Nacional del Ambiente (FONAM), Ley No. 26834 - Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley No. 26839 - Ley Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Ley No. 27308 - Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley No. 27314 - Ley General de Residuos Sólidos, Ley No. 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley No. 28245 – Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley No. 28611 - Ley General del Ambiente, D.S. 053-2007-MEM: Ley de Eficiencia Energética, D.S. 002-2008-MINAM: Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua, D.S. 003-2008-MINAM: Aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire, Ley No. 29338, Ley de Recursos Hídricos y el Cambio Climático, D.S. 001-2010-AG – Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, D.S. 010-2010-MINAM - Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero Metalúrgicas.

Como política regional, El Gobierno Regional de Cajamarca, crea el Grupo Técnico Regional de Cambio Climático de Cajamarca, aprobado por Ordenanza Regional N° 001 -2003 -CR/RC, tiene como objetivo elaborar una propuesta de estrategia regional de cambio climático a través de un proceso participativo regional.

1.5. Instrumentos Nacionales

1.5.1. Estrategia Nacional de Cambio Climático

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) es el documento rector en la gestión del cambio climático para el país. Fue aprobada mediante D.S. 0862003-PCM, que establece su cumplimiento obligatorio y su incorporación en las políticas, planes y programas sectoriales como regionales.

La ENCC se elaboró sobre la base de las Políticas de Estado Décima y Décimo Novena del Acuerdo Nacional relacionadas con la Reducción de la Pobreza y Desarrollo Sostenible/ Gestión Ambiental, respectivamente.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático², considera a las causas y consecuencias del cambio climático global, como aspectos centrales a tener en cuenta, que a partir de ello denominar que somos un país muy vulnerable frente a las variaciones climáticas extremas, como se puede evidenciar a través de los años desde el retroceso de los glaciares hasta los efectos del Fenómeno del Niño en: la salud, la agricultura, el transporte, la infraestructura, entre otros. Aspectos que urge la necesidad de identificar y ejecutar medidas de adaptabilidad orientadas a reducir la vulnerabilidad del país.

² La Estrategia Nacional de Cambio Climático, fue normado con Decreto Supremo N° 086 – 2003 – PCM, aún está vigente en el país para su implementación, adoptado Nueva York el 09 de Mayo de 1992 y suscrita por el Perú en Río de Janeiro el 12 de Junio de 1992.

Considera causas del cambio climático global, a las principales actividades humanas como la producción y consumo de combustibles fósiles, algunas formas de producción agropecuaria y el cambio de usos del suelo, en especial la deforestación, algunos procesos industriales y formas comunes de gestión de residuos orgánicos sólidos y líquidos (generación de metano y óxido nitroso).

Asimismo, señala las consecuencias que trae consigo, principalmente los cambios del clima, especial los incrementos de la temperatura que han afectado a muchos sistemas físicos y biológicos; en algunos sistemas humanos (sociales y económicos) influenciados por aumentos recientes de las inundaciones y sequías en algunas zonas; en los sistemas naturales que son vulnerables al cambio climático, donde algunos quedarán irreversiblemente dañados; y finalmente aumento en el número de personas expuestas a enfermedades transmitidas por vectores y aumento de la mortalidad por el estrés por el calor.

Considera la adaptación como una estrategia necesaria a todos los niveles como complemento de los esfuerzos de mitigación al cambio climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático, como instrumento de planificación de obligatorio cumplimiento para incluir en las políticas, planes y programas sectoriales y regionales en concordancia con lo establecido con la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales; instancia para autogenerar oportunidades de ganancias económicas y ambientales, utilizando tecnologías limpias que pueden introducirse para mitigar el cambio climático.

Plante para el país la siguiente Visión:

“El Perú conoce su vulnerabilidad al cambio climático y ha incorporado en sus políticas y planes de desarrollo las medidas de adaptación a los efectos adversos del mismo. Es un país que tiene una población consiente de los riesgos de estos cambios y las causas globales. Asimismo, ha mejorado su competitividad con un manejo responsable de sus recursos, así como de sus emisiones de gases de efecto invernadero sin comprometer el desarrollo sostenible”.

Principios nacionales que plantea la Estrategia

1. Aplicar el principio cautelar cuando haya amenazas de daño serio o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no debe usarse como razón para posponer la utilización como medidas costo efectivas para evitar la degradación del ambiente.
2. Todos tenemos la obligación de proteger la calidad del aire.
3. Reducción de la vulnerabilidad del país al cambio climático, incrementando nuestra capacidad de adaptación.
4. Inversión en la mejora del conocimiento para formular y ejecutar acciones de adaptación a los impactos sobre hidroeléctricas, abastecimiento de agua para actividades productivas y las ciudades.
5. Fortalecimiento de políticas y medidas para evitar el aumento de emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes del aire: agroforestería, forestación y

reforestación; electrificación rural con energías renovables; la descontaminación del aire con tecnologías limpias en el transporte público y en el interior de los hogares.

6. Promoción del desarrollo de cultura y conciencia ambiental que proteja la calidad del aire y la atmósfera, así como propiciar el conocimiento, la información y educación sobre el cambio climático.
7. Propiciar la participación pública y del sector privado para implementar innovaciones en la utilización de tecnologías poco contaminantes y con bajo contenido de carbono.
8. Promover la participación de la sociedad civil en la protección de la atmósfera y vigilancia de la calidad del aire.
9. Disminuir la deforestación buscando controlar la agricultura migratoria y los asentamientos humanos no planificados en áreas boscosas no apropiadas que origina cambios de uso del suelo.

Objetivo General:

- a) Reducir los impactos adversos al cambio climático a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identifiquen zonas y sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación.
- b) Controlar las emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero, a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética en los diversos sectores productivos.

Propone 11 líneas de acción estratégica:

1. Promoción y desarrollo de la investigación científica, tecnológica, social y económica sobre vulnerabilidad, adaptación y mitigación respecto al cambio climático.
2. Promoción de políticas, medidas y proyectos para desarrollar la capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático y reducción de la vulnerabilidad.
3. Participación activa del Perú en las negociaciones internacionales de cambio climático, para defender los intereses del país y proteger la atmosfera mundial.
4. Desarrollo de políticas y medidas orientadas al manejo racional de emisiones de GEI, otros contaminantes del aire, y la reducción del impacto del cambio climático.
5. Difusión del conocimiento y la información nacional sobre el cambio climático en el Perú, en los aspectos de vulnerabilidad, adaptación y mitigación.
6. Promoción de proyectos que tengan como fin el alivio de la pobreza, la educación de la vulnerabilidad y la mitigación de gases efecto invernadero (GEI).
7. Promoción del uso de tecnologías adecuadas y apropiadas para la adaptación al cambio climático y mitigación de los GEI y de la contaminación atmosférica.
8. Participación de la sociedad para mejorar la capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático, reducir la vulnerabilidad y mitigar las emisiones de GEI y contaminantes ambientales.

9. Gestión de los ecosistemas forestales para mitigar la vulnerabilidad al cambio climático y mejorar la capacidad de captura de carbono.
10. Exploración de las posibilidades de compensación justa por los efectos del cambio climático, generados principalmente por los países industrializados.
11. Gestión de ecosistemas frágiles, en especial ecosistemas de alta montaña para la mitigación de los efectos del cambio climático.

1.5.2. Plan de acción de adaptación y mitigación frente al Cambio Climático³

El plan de Acción de adaptación frente al Cambio Climático, está inmersa en la política nacional de ambiente aprobada por D.S. 012-2009-MINAM, donde establece los siguientes lineamientos de política:

- a) Incentivar la aplicación de medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático con un enfoque preventivo, considerando las particularidades de las diversas regiones del país, con énfasis en la situación y accionar espontáneo de adaptación de las comunidades campesinas y pueblos indígenas.
- b) Establecer sistemas de monitoreo, alerta temprana y respuesta oportuna frente a los desastres naturales asociados al cambio climático, privilegiando a las poblaciones más vulnerables.
- c) Fomentar el desarrollo de proyectos forestales, manejo de residuos sólidos, saneamiento, usos de energías renovables y otros, para contribuir en la mitigación de los efectos del cambio climático.
- d) Conducir los procesos de adaptación y mitigación al cambio climático difundiendo sus consecuencias, así como capacitar a los diversos actores sociales para organizarse.
- e) Promover el uso de tecnologías adecuadas y apropiadas para la adaptación al cambio climático y mitigación de gases de efecto invernadero y de la contaminación atmosférica.

Como aporte para el trabajo regional, rescatamos el Plan de Desarrollo Integral de los Pueblos Andinos, donde se establece en el lineamiento de Educación emprendedora para el desarrollo de las capacidades humanas, priorice la gestión de riesgos, mitigación y adaptación al cambio climático e identifican acciones a desarrollar en las diferentes instancias de gobernabilidad regional y local.

- a) Disminución de la vulnerabilidad de las viviendas, de la infraestructura de riego y otros bienes en los territorios comunales.
- b) Contribución para la captura de carbono con la forestación y reforestación masiva en los territorios de las comunidades campesinas de los tres departamentos, según el tipo de vegetación existente en la zona, priorizando el uso de especies nativas.
- c) Organización y capacitación de la población para la prevención y atención de los desastres naturales como consecuencia del cambio climático.
- d) Implementación de tecnología de adaptación a los cambios climáticos en los cultivos y plantas con orientación a la alimentación.
- e) Implementación de sistemas de alerta temprana (red de estaciones meteorológicas).

³ Ministerio del Ambiente – MINAM. 2010. www.minam.gob.pe

- f) Siembra (infiltración) y cosecha de agua de lluvia para la alimentación y riego de cultivos básicos.
- g) Restauración de los ecosistemas andinos (bofedales, pastos y bosque nativos) prohibiendo las plantaciones con eucalipto.
- h) Garantización, en los tres niveles de gobierno, de la zonificación económica y agroecológica en coordinación con las comunidades campesinas y sus organizaciones componentes de la Mesa de Diálogo para el Desarrollo Integral de los Pueblos Andinos (MEDIPA).
- i) Identificación de zonas agroecológicas y otros usos (crianza de camélidos sudamericanos, forestales, minería, etc.)
- j) Estudios de impacto ambiental y establecimiento de mecanismos de fiscalización que permitan el monitoreo y vigilancia ambiental.
- k) Planificación del desarrollo comunal tendientes al aprovechamiento eficiente de los recursos naturales y elaboración de insumos para la producción orgánica.
- l) Inversión significativa para la utilización de tecnología de punta para reducir al máximo los riesgos de contaminación del medio ambiente, de acuerdo a los estándares internacionales.

Por otro lado, se rescata los aportes del Movimiento Ciudadano frente al Cambio Climático (MOCICC), que busca que el gobierno incorpore en sus acciones la protección de los derechos a la vida, a la salud, a ser escuchado; además, promueva la participación de las zonas más vulnerables frente al cambio. Entre sus aportes se incluye:

- a) La ENCC debe considerar como base los derechos humanos, civiles, económicos, sociales y culturales de la población.
- b) La ENCC debe considerar a los múltiples sectores del gobierno y los diferentes actores de la sociedad, proponiendo desde un inicio mecanismos de participación.
- c) La ENCC debe ser parte de un proceso de desarrollo.
- d) l Se deben reforzar los sistemas de observación climática regional, identificar una agenda de investigación regional, evaluar las vulnerabilidades y generar los posibles escenarios de cambio climático e implementar un plan de adaptación.
- e) l Es importante priorizar la conservación de ecosistemas de montaña o las cabeceras de cuenca estratégicas.
- f) l La implementación de la ENCC debe incluir un proceso transparente y de acceso a la información, así como garantizar la participación y respetar los derechos de las comunidades indígenas.
- g) l El financiamiento de la ENCC debe guiarse por la complementariedad y diversificación de fuentes, priorizando la obtención de recursos externos no reembolsables y evitando el endeudamiento.
- h) l Es necesario incorporar nuevos lineamientos en una nueva matriz energética, priorizando el uso eficiente de la energía.

Como base de este proceso, se considera los objetivos estratégicos del Plan de Acción de Adaptación y Mitigación, que consiste en:

- I. Contribuir a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y potenciar su captura.
- II. Incrementar la cobertura forestal mediante plantaciones forestales con fines de captura de carbono.

- III. Promover el desarrollo e implementación de Estrategias Regionales de Cambio Climático.
- IV. Fortalecer el sistema de vigilancia y predicción de fenómenos de origen natural (meteorológico, hidrológico y/u oceanográfico).
- V. Estimar la ocurrencia de peligros y niveles de vulnerabilidad frente al cambio climático.
- VI. Incorporar la gestión del riesgo en el sistema de planificación y presupuesto para el desarrollo sostenible a nivel nacional, regional y local.

Además, describen líneas temáticas y recomendaciones para la gestión del Cambio Climático, presentando un listado de programas, proyectos e iniciativas, organizada en cuatro grupos: ejecución, proceso de aprobación, propuesta que requiere financiamiento e idea de proyecto.

Línea temática 1: Cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), sistemas de reporte y verificación de la información. Se refiere al registro y cuantificación de los GEI que emite el país en su conjunto, es fundamental para dimensionar, orientar y promover los esfuerzos nacionales de mitigación de emisiones con los que el país puede y debe contribuir a la meta global de lucha contra el cambio climático.

Línea temática 2: Contribución a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. La mitigación presenta potenciales beneficios económicos y sociales frente a los costos de reducción de emisiones. Nuestro perfil de desarrollo, nos sitúa en una perspectiva de costos netos negativos para esfuerzos tempranos de mitigación, Por ello, es necesario optimizar el uso de combustibles fósiles y hacer más eficiente nuestra matriz energética; dirigir la atención hacia la reducción de la mayor fuente de emisiones actuales: la deforestación y el cambio de uso del suelo en bosques amazónicos.

Línea temática 3: Adaptación frente al cambio climático. Consiste en el “ajuste en los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos; que modera el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas” (IPCC, 2008). La adaptación, en este contexto, implica un proceso de adecuación sostenible y permanente en respuesta a circunstancias ambientales nuevas y cambiantes; así como modificar consecuentemente el comportamiento, los medios de vida, la infraestructura, las leyes, políticas e instituciones en respuesta a los eventos climáticos experimentados o esperados.

Línea temática 4: integración de la adaptación y mitigación en los procesos de toma de decisiones. Está línea orienta a comprender el impacto del cambio climático en las políticas de desarrollo en materia de agricultura, energía, derechos humanos, pesca y acuicultura, así como para promover la transversalización del cambio climático en políticas de inversión pública, en la gestión del riesgo, y en los instrumentos de planificación regional.

Línea temática 5: fortalecimiento de los sistemas de vigilancia del clima e investigación. Permite desarrollar esfuerzos sobre todo en materia de adaptación, resaltando la caracterización de cuencas prioritarias y los análisis de vulnerabilidad de sectores económicos, los esfuerzos no van al ritmo de las necesidades de información para hacer frente a los impactos actuales y futuros del cambio climático, sobre todo porque el presupuesto asignado de la inversión pública en investigación es mínimo en el país.

Aperturar La Agenda Regional de Investigación Científica en Cambio Climático para las próximas décadas, surge como un instrumento dinámico para guiar las demandas de investigación.

Línea temática 6: fortalecimiento de capacidades y creación de conciencia pública. Las acciones de comunicación, educación y creación de conciencia sobre cambio climático presentan avances importantes, principalmente por parte del MINAM, el Ministerio de Educación, universidades y organizaciones de la sociedad civil. Sin embargo, el nivel de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el Perú y el involucramiento en el tema es bajo entre los diferentes sectores de la población.

Línea temática 7: gestión del financiamiento. El financiamiento es un pilar fundamental para la adaptación al cambio climático, debe estar integrado a las políticas y programas de desarrollo del gobierno como una inversión. Además, se debe involucrar la inversión privada en la adaptación, o ajustando mecanismos existentes para atender las necesidades de las poblaciones y sectores más vulnerables (seguros, microcréditos, esquemas de pagos por servicios ambientales, entre otros).

1.5.3. Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación a los efectos del Cambio Climático en el sector Agrario (PLANGRACC-A) período 2012-2021

Se plantea como objetivo general del PLANGRACC-A es proporcionar estrategias, lineamientos de políticas, propuestas y acciones consensuadas con las Regiones para la reducción de los riesgos, vulnerabilidades y disminuir los efectos negativos del Cambio Climático en el sector agrario.

Señalando objetivos específicos orientados a:

1. Señalar las prioridades nacionales de acción dentro del sector precisando acciones en términos de prevención de riesgos y adaptación a los impactos del cambio climático en el país.
2. Promover las acciones de respuesta al cambio climático en las inversiones y actividades de desarrollo de corto y mediano plazo que están emprendiendo las regiones y en articulación con el sector.
3. Orientar las prioridades de gasto e inversión pública en cuanto a la inserción del enfoque de cambio climático y de gestión de riesgos en los programas y proyectos de desarrollo agropecuario en el país.

La visión del PLANGRACC-A 2012-2021 es la siguiente:

Al 2021 el sector agrario peruano ha disminuido su vulnerabilidad y ha aumentado la resiliencia de las poblaciones rurales, a través de una mejor gestión de riesgos de desastres (GRD) y con medidas de adaptación al cambio climático (ACC) a nivel nacional y local, logrando un desarrollo productivo y sostenible.

Eje Estratégico 1. Investigación, tecnología e información para la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD) y Adaptación al Cambio Climático (ACC).

Tiende a priorizar la revaloración y uso de tecnología adecuada y la investigación, que contribuyan a reducir el impacto negativo de los eventos climáticos en la agricultura, haciendo uso y conservación de variedades nativas, revaloración de tecnología tradicional, uso de tecnología adecuada, utilización del enfoque agroecológico y la información hidroarometeorológica.

Eje Estratégico 2. Preparación y respuesta a emergencias por eventos climáticos.

Orienta a preparar a la población rural para afrontar las emergencias en la agricultura y reducir el impacto negativo de los eventos climáticos extremos, dando énfasis a implementar sistemas de alerta temprana, seguro agrario, preparación a la población para la respuesta agraria e implementar un sistema de vigilancia y control sanitario de plagas y enfermedades

Eje Estratégico 3. Prevención y reducción de riesgos considerando eventos climáticos

Contribuye a la prevención y reducción del riesgo climático en el sector agrario a través de acciones de manejo sostenible de los recursos naturales, con énfasis en la prevención de las inundaciones, sequías, manejo de recursos naturales y la adaptación al cambio climático

Eje Estratégico 4. Planificación para el desarrollo en Gestión de riesgos y Desastres y Adaptación al Cambio Climático.

Apunta a realizar acciones sostenibles a largo plazo para la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático sin generar nuevos escenarios de riesgos en la actividad agrícola, considerando como prioridades el manejo adecuado de recursos naturales, el manejo integral de microcuencas hidrográficas y adaptación al cambio climático.

Eje Estratégico 5: Mejoramiento de capacidades locales en GRD y ACC

Se orienta al fortalecimiento y mejoramiento de capacidades humanas y organizacionales en gestión de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático en la actividad agropecuaria, fortaleciendo la extensión agropecuaria en GRD y ACC, el acompañamiento adecuado de la implementación del PLANGRACC-SA y la generación de capacidades locales en GRD y ACC.

1.5.4. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (SCNUCC).⁴

A través del presente documento, el Perú se hace presente ante la comunidad nacional e internacional en mérito al cumplimiento de sus compromisos y obligaciones como Parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático; a través de ello, hace un

⁴ Segunda Comunicación Nacional del Perú a la CMNUCC

llamado a intensificar la colaboración de todos los peruanos para afrontar con éxito los difíciles retos que impone a nuestro país el fenómeno global del cambio climático.

El informe recoge las iniciativas desarrolladas en el Perú en los últimos 10 años por entidades públicas, privadas y de la sociedad civil, vinculadas al tema de cambio climático; fijándose como principal reto la incorporación de la perspectiva del cambio climático en los procesos de desarrollo en marcha (esfuerzos de reducción de la pobreza, gestión de riesgos, gestión de la agricultura y la seguridad alimentaria, diseño y ejecución de infraestructura económica y social, provisión de energía y gestión de los recursos naturales, principalmente), así como en el proceso de planificación nacional del desarrollo en todo nivel (nacional, regional, y sectorial).

Para lograr este reto, precisan temas estratégicos y prioridades que debe atender una Agenda Nacional para avanzar en el manejo del cambio climático, que debe servir de guía así como la orientación de la cooperación internacional.

- ✓ Fortalecimiento de la institucionalidad y de los procesos de gobernanza en el marco de la descentralización, para la incorporación de instrumentos de planificación para el desarrollo y la gestión de riesgos frente al cambio climático.
- ✓ Diseño e implementación de sistemas de información georeferencial e inventarios que permitan evaluar y monitorear las variaciones e impactos del calentamiento global al nivel nacional, y por sectores y regiones.
- ✓ Diseño e implementación de un sistema de alerta temprana para el manejo adecuado de los impactos del cambio climático, que contribuya a la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones.
- ✓ Promoción de las energías renovables para la diversificación de la matriz energética, como política de Estado y de mitigación del cambio climático.
- ✓ Promoción de una política intersectorial e interinstitucional de conservación de bosques, aplicando los mecanismos de mercado REDD y MDL.
- ✓ Promoción de la Agenda de Investigación en Cambio Climático para la previsión, evaluación y control de los impactos microeconómicos del cambio climático sobre las actividades económicas y la salud de la población, con la finalidad de orientar la formulación de las políticas públicas y la asignación del gasto.
- ✓ Fortalecimiento de las capacidades y refuerzo a la coordinación interinstitucional para optimizar el uso de los recursos destinados a la gestión del cambio climático en el país.

En consecuencia el Ministerio del Ambiente ha propuesto un Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático, organizado en siete líneas de acción:

- a) Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Sistemas de Reporte y Verificación de la Información.
- b) Medidas de mitigación e incentivos para la transición hacia una economía baja en carbono.
- c) Medidas para la adaptación frente al cambio climático.

- d) Incorporación de los conceptos de adaptación y mitigación en la toma de decisiones para el desarrollo.
- e) Investigación y observación sistemática del clima.
- f) Financiamiento de la Gestión del Cambio Climático.
- g) Fortalecimiento de capacidades y creación de conciencia pública.

2. Contexto regional

2.2. Caracterización ambiental

El clima del departamento es variado, frío en las alturas andinas, templado en los valles y cálido en las quebradas y los márgenes del río Marañón. Los climas templado y frío tienen como característica general las temperaturas diurnas elevadas (más de 20°C) y bajas temperaturas nocturnas que descienden a 0°C a partir de los 3000 metros de altitud, por lo menos durante los meses de invierno. La atmósfera es seca y las precipitaciones son abundantes durante el verano.

2.1.1. Caracterización climática

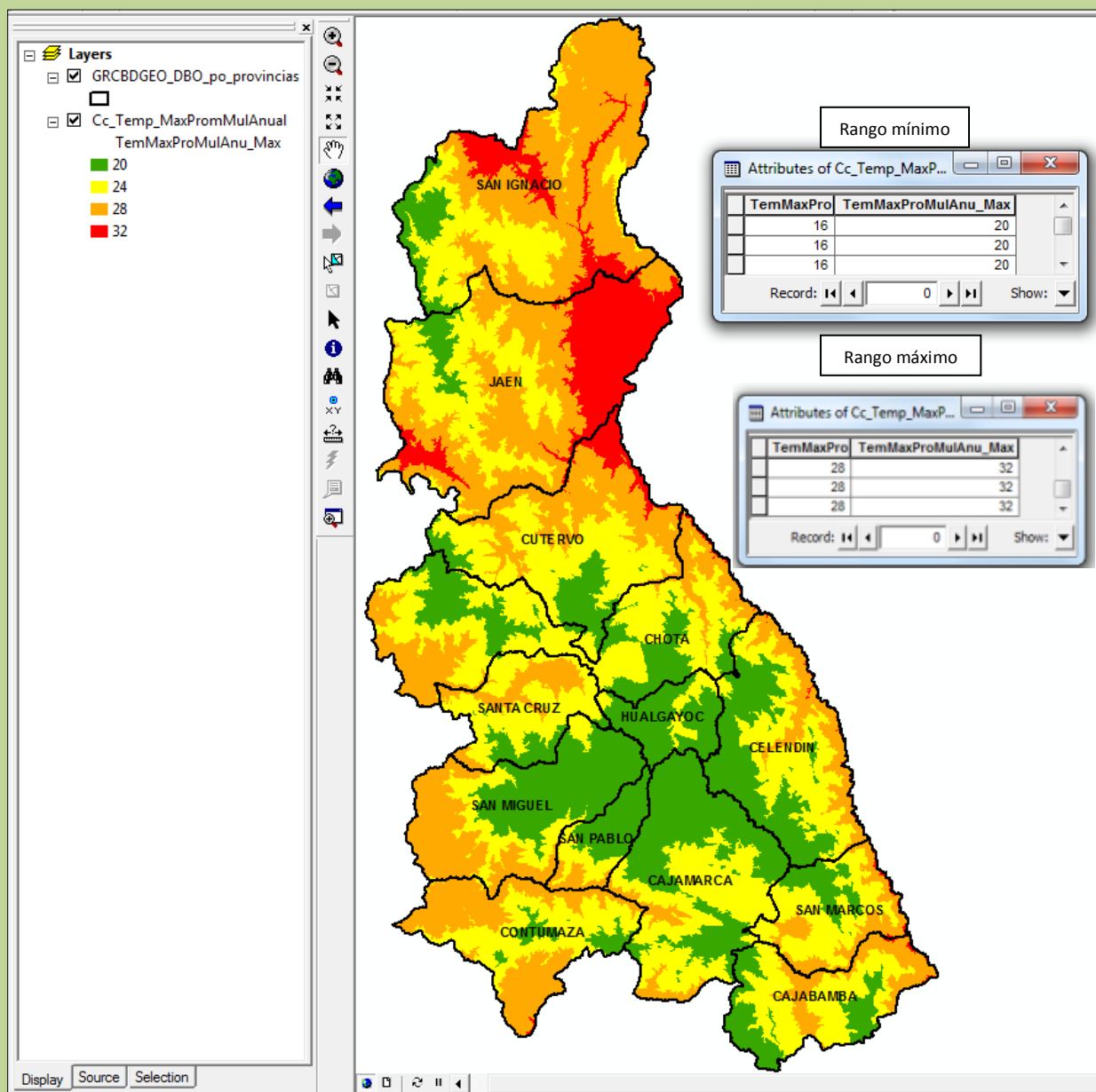
a. Temperatura máxima promedio multianual

➤ Distribución espacial

La variación multianual de las temperaturas extremas, siguen un comportamiento decreciente a medida que aumenta la altitud. Los máximos valores (28-32°C), se presentan en tres zonas bien definidas: la primera al Norte del distrito de Namballe, la segunda al Este de la provincia de Jaén prolongándose como una delgada franja desde el distrito de Cujillo (Cutervo), hasta el Sur Este de la provincia de Cajabamba, por el margen izquierdo del río Marañón y la tercera al Sur Oeste de la provincia de Jaén; las temperaturas entre 20 - 24°C, son las que cubren mayor extensión en el departamento, localizándose tanto en la vertiente oriental como occidental. Los menores valores (16-20°C), se localizan en zonas de mayor altitud, coincidiendo en los ecosistemas de Jalca y de Páramo.

El rango mínimo alcanzado fluctúa entre 16°C y 20°C y el rango máximo alcanza valores comprendidos entre 28°C y 32 °C.

Mapa N° 01. Distribución espacial de la Temperatura máxima promedio multianual - Período 1981 - 2010.

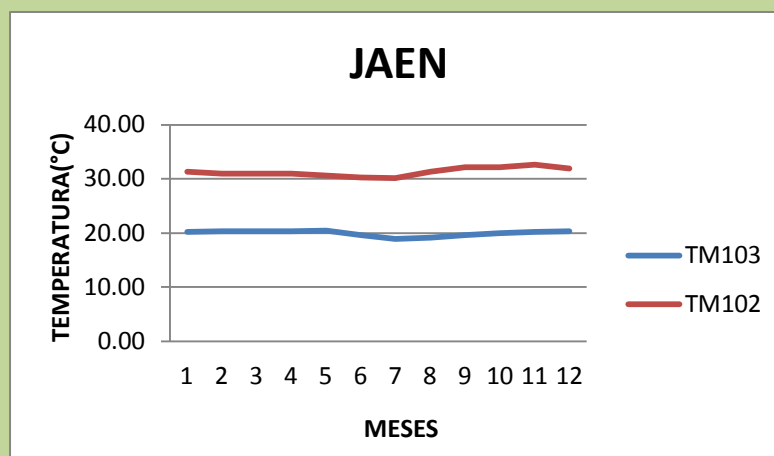


Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca - 2010

➤ **Distribución temporal**

Expresa el régimen de distribución de la temperatura en el tiempo. El Gráfico N° 01, muestra el comportamiento temporal de la temperatura máxima promedio multianual en la estación meteorológica de Jaén (período 1981-2010), en la cual se puede apreciar que la temperatura máxima se mantiene casi constante durante los doce meses del **año**, ufriendo un incremento a partir del mes de agosto hacia la estación de primavera.

Grafico N° 01. Comportamiento temporal de la temperatura máxima en la estación meteorológica de Jaén, periodo 1981-2010



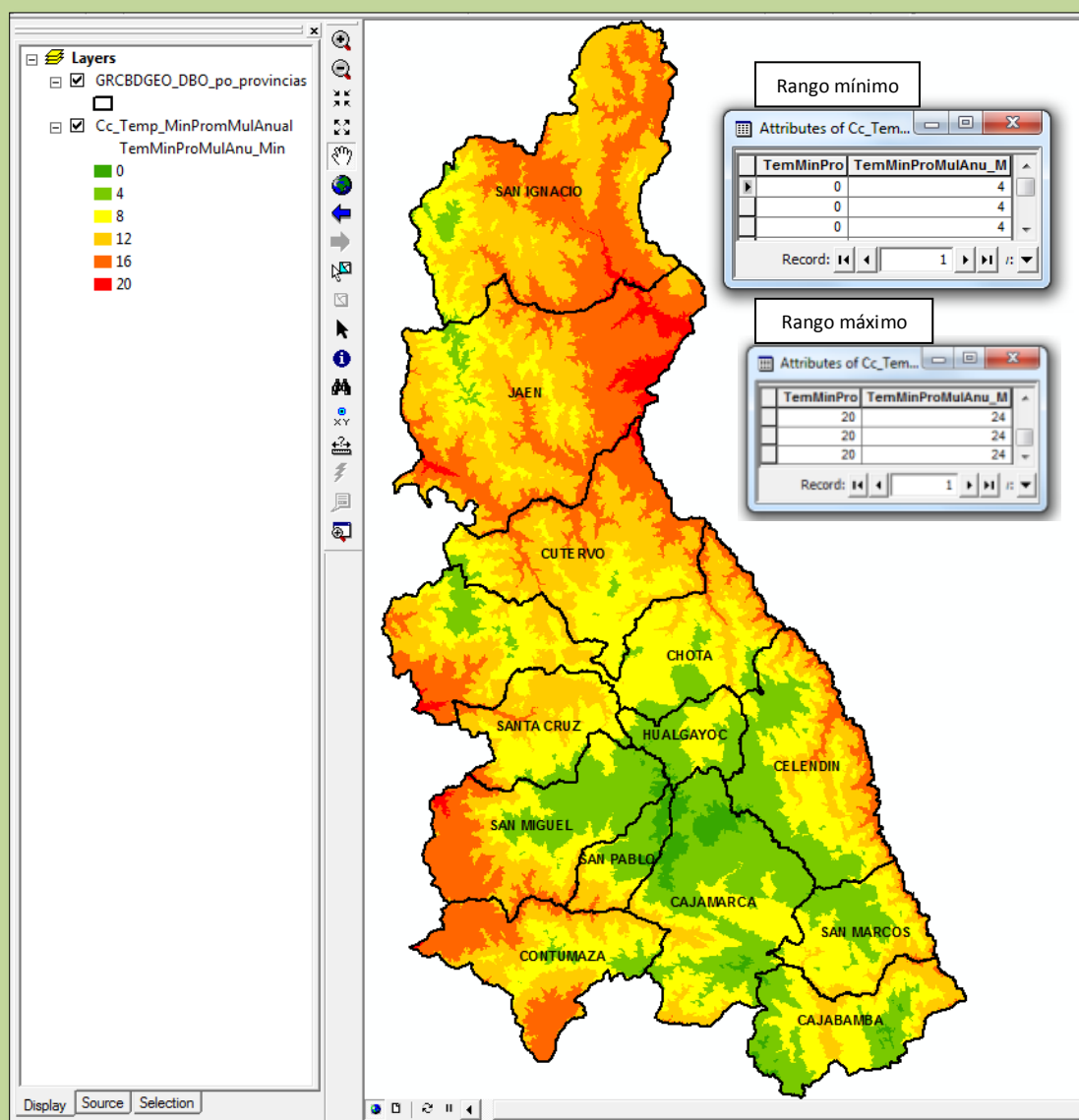
Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE
Cajamarca - 2010

b. Temperatura mínima promedio multianual

➤ **Distribución espacial**

La temperatura mínima tiene una distribución espacial similar a la temperatura máxima, es decir inversamente proporcional a la altitud, esto es, a mayor altitud menor temperatura. Los valores más altos (20-24°C), se localizan al sur de la provincia de San Ignacio justo en el fondo de valle del río Chinchipe, al Este y Oeste de la provincia de Jaén, así como al Oeste de las provincias de Chota, Santa Cruz, San Miguel y Contumazá, en el límite con la región natural costa; las temperaturas entre 12-16°C, cubren mayor espacio en el territorio y se localizan tanto en la vertiente oriental como occidental del departamento. Los valores mínimos (0- 4°C y 4-8°C)) se localizan en el ecosistema de Jalca, específicamente en las alturas de las provincias de San Miguel, Hualgayoc, San Pablo, Cajamarca, San Marcos y Cajabamba; y en el ecosistema de Páramo, al Oeste de las provincias de Jaén y San Ignacio. El rango mínimo alcanzado se encuentra entre 0°C y 4°C y el máximo rango alcanzado se encuentra entre 20°C y 24°C.

Mapa N° 02. Distribución espacial de la Temperatura mínima promedio multianual - Período 1981 - 2010.

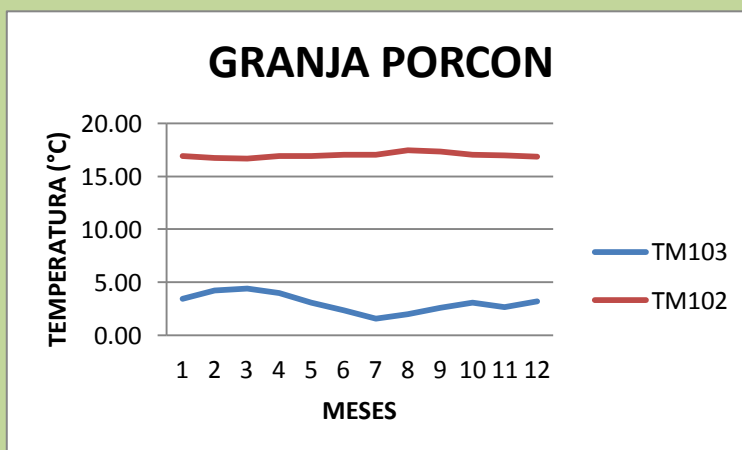


Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca - 2010

➤ **Distribución temporal**

El Gráfico N° 02, muestra el comportamiento temporal de la temperatura mínima promedio multianual en la estación meteorológica de Granja Porcón-Cajamarca (período 1981-2010), en el cual se puede apreciar que la temperatura mínima no es constante durante los doce meses del año, sufriendo un incremento a partir del mes de febrero a abril, para sufrir un descenso hacia el mes de julio coincidiendo con la estación de invierno.

Grafico N° 02. Comportamiento temporal de la temperatura mínima en la estación meteorológica de Granja Porcón, periodo 1981-2010



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE
Cajamarca - 2010

En el Anexo 1 se observa el comportamiento temporal de la temperatura máxima y mínima para el periodo 1981-2011, registrados en las principales estaciones meteorológicas del departamento.

c. Precipitación total multianual

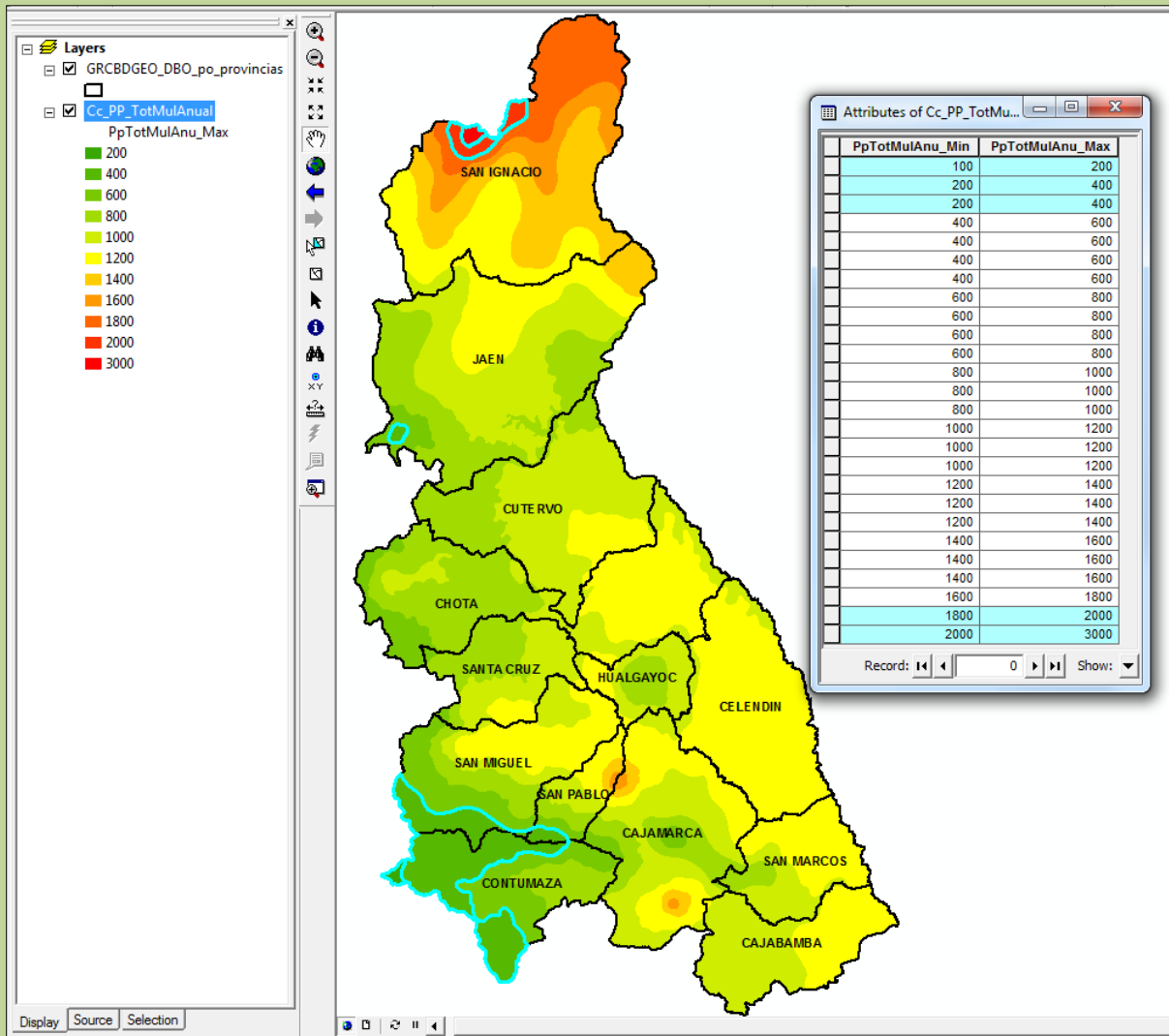
➤ **Distribución espacial**

La distribución espacial de la precipitación multianual para el periodo 1981-2010 muestra una distribución asimétrica, los valores más altos se localizan en la zona norte cercana a la selva alta, en algunos lugares de la zona andina y en las zonas de mayor altitud o más accidentada de la región, siendo estos de 1600 a 3000 (norte de los distritos de Namballe y San José de Lourdes); precipitaciones entre 1400 a 1600 se localiza como una franja contigua a la anterior que se prolonga hacia el distrito de Huarango y como núcleos entre los distritos de Tumbadén (San Pablo) y Cajamarca y en el distrito de Cospán.

Las precipitaciones entre 1000 y 2000 mm, cubren mayor espacio en el departamento También y se localiza como una franja continua desde el sur de la provincia de Cutervo hasta el Sur Este de la provincia de Cajabamba (Vertiente oriental), el mismo que se proyecta como un ramal hacia el norte de la provincia Cajamarca, San Pablo, San Miguel y Hualgayoc; observándose también una zona continua de Este a Oeste entre el límite de las provincias de Jaén y San Ignacio.

Hacia la zona costera del departamento se registran valores mínimos de precipitación, siendo la zona más seca la que colinda con el departamento de La Libertad, con valores entre 100mm y 200mm.

Mapa N° 03. Distribución espacial de la Precipitación promedio multianual Periodo 1981 - 2010.



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE Cajamarca - 2010

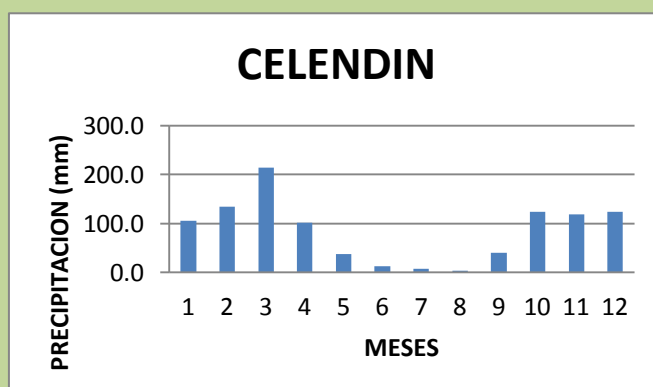
El Sur Este y Oeste de la provincia de Jaén, así como el Oeste de las provincias de Cutervo, Chota, Santa Cruz, San Miguel, Sur de San Pablo y Este de Contumazá, presentan valores entre 600mm y 800mm; localizándose también un núcleo con estos mismos valores en Bambamarca, cuya altitud está alrededor de los 2587msnm. Por su parte el valle de Cajamarca, ubicada alrededor de los 2684 msnm, también presenta valores de precipitación entre 600 mm y 800 mm.

En conclusión la vertiente occidental es la que presenta valores mínimos de precipitación promedio multianual, con respecto a la vertiente oriental que presenta mayores valores.

➤ **Distribución temporal**

Expresa el régimen de distribución de la precipitación en el tiempo. El Grafico N° 03, muestra el comportamiento temporal de la precipitación promedio multianual en el periodo 1891-2011 para la estación meteorológica de la provincia de Celendín, en la cual se puede apreciar dos periodos de altas precipitaciones; el primero de Enero - Abril, en el cual el máximo valor se registra en el mes de marzo con valor de mas de 200 mm; el segundo periodo de Octubre - Diciembre con una distribución temporal casi uniforme con valor aproximado de 125 mm; los meses de menor precipitación se registran en los meses de Junio-Agosto.

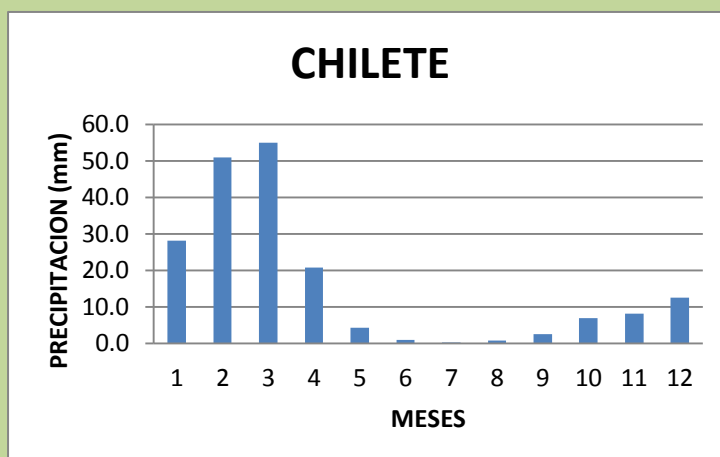
Grafico N° 03. Comportamiento temporal de la precipitación promedio multianual en la estación meteorológica de Celendín, periodo 1981-2010



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE
Cajamarca - 2010

Asimismo, el Grafico N° 04, muestra el comportamiento temporal de la precipitación para el mismo periodo (1981-2011), en la estación meteorológica de Chilite; en el cual también se observa la existencia de dos periodos lluviosos, el primero de Enero-Abril pero con valores de más de 50 mm en los meses de Febrero y Marzo; el segundo de Octubre-Diciembre con mayor valor en el mes de Diciembre. El periodo de estiaje se registra en los meses de Junio-Agosto con mínimos valores que alcanzan a solo 4mm aproximadamente.

Grafico N° 04. Comportamiento temporal de la precipitación promedio multianual en la estación meteorológica de Chilete, periodo 1981-2010



Fuente: Mapas temáticos de la variable climática GORE
Cajamarca - 2010

Si se compara los valores de estas dos estaciones, se observa que en la estación de Celendín que se localiza en la vertiente oriental del departamento, se registra mayor precipitación que en la estación de Chilete que corresponde a la vertiente occidental.

En el Anexo 2 se observa el comportamiento de la precipitación promedio multianual para el periodo 1981-2011, registrados en las principales estaciones meteorológicas del departamento.

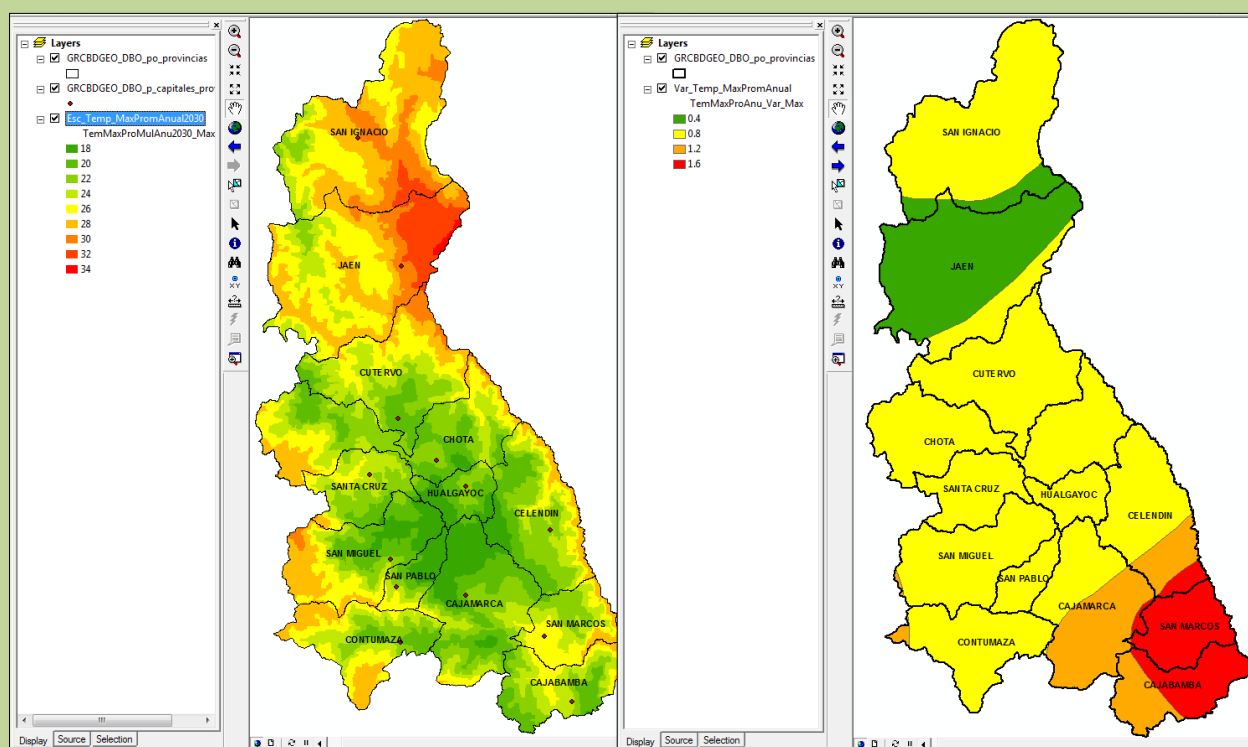
2.1.2. Escenarios climáticos

a. Cambios en la temperatura máxima al 2030

Las proyecciones de los cambios en la temperatura al 2030, indican que las variaciones en la temperatura máxima tenderán a incrementarse en un valor mínimo de 1.2°C y en un valor máximo de 1.6°C, respecto al valor actual; se localizarán al Sur Este de la vertiente oriental, entre las provincias de Celendín, San Marcos y Cajabamba; en lo que resta de las provincias de Celendín, Cajabamba, en parte de Cajamarca y al Este de la provincia de Contumazá el incremento será como mínimo en 0.8°C y como máximo 1.2°C. Por otro lado, en la provincia de Jaén y sur de la provincia de San Ignacio, la variación de la temperatura será como máximo de 0.4°C; en el resto de provincias habrá una variación entre 0.4°C a 0.8°C.

Mapa N° 4. Escenario temperatura máxima al 2030.

Mapa N° 5. Variación temperatura máxima al 2030



Fuente: Escenarios climáticos en el Perú para el año 2030-SENAMHI 2009-Cortado para el departamento Cajamarca

Por lo tanto, el incremento de la temperatura máxima al 2030 será mayor al sur y menor al norte de la región, el cual ocasionará irregularidades en la disponibilidad del recurso hídrico, así como en el desplazamiento altitudinal de la vegetación; sin embargo, la tendencia será similar a la situación actual, registrándose máximas temperaturas al Nor Este del departamento con valores de 30 a 34°C; al extremo de la vertiente oriental, desde el Sur Este de la provincia de Cutervo hacia el Sur Este de Cajabamba, con valores entre 26-28°C y al extremo occidental con valores entre 28-30°C. En los ecosistema de Jalca y Paramo se registrarán temperaturas entre 18-22°C.

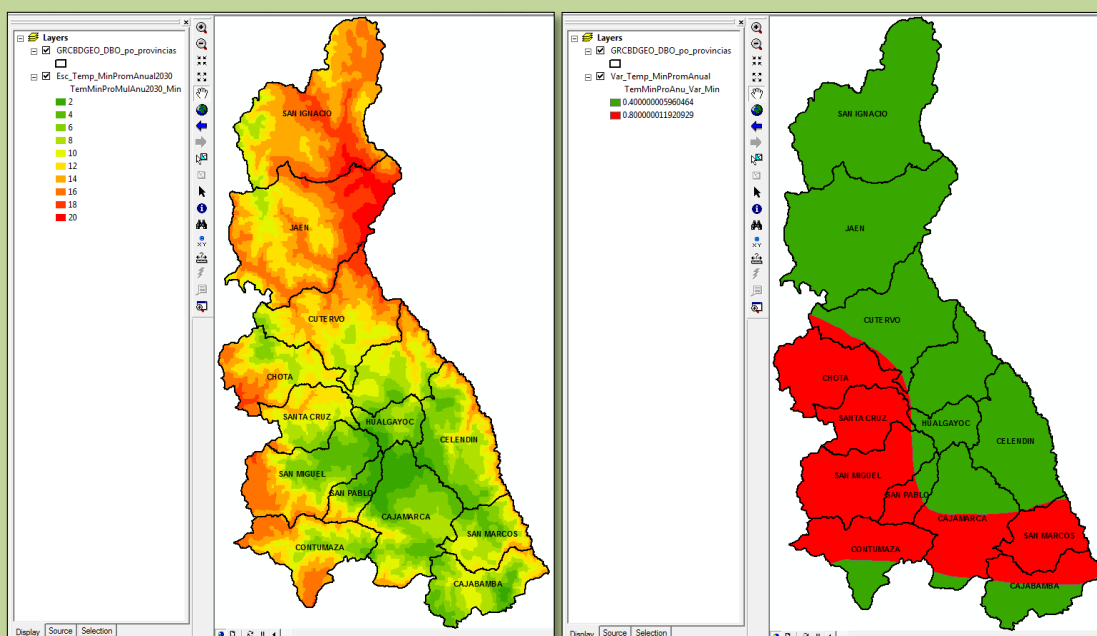
b. Cambios en la temperatura mínima al 2030

Las proyecciones de los cambios en la temperatura al 2030, indican que las variaciones en la temperatura mínima tenderán a incrementarse en un valor mínimo de 0.8°C y en un valor máximo de 1.2°C, respecto al valor actual; se localizarán como una franja continua en forma de L, (Mapa N° 7) desde el Oeste de la provincia de Chota hasta la provincia de San Marcos y Norte de Cajabamba, pasando por gran parte de las provincias de Santa Cruz, San Miguel, San Pablo, Contumazá y Cajamarca; en el resto de provincias del departamento, habrá una variación entre 0.4°C a 0.8°C.

En consecuencia, la variación de la temperatura mínima al 2030 es muy marcada hacia el sur del departamento, el cual también repercutiría en irregularidades respecto a la disponibilidad del agua, como también existiría una marcada tendencia al incremento de días cálidos a nivel del departamento, siendo más intenso al Nor Este y Sur Oeste del departamento así como en el extremo occidental; en los ecosistemas de Jalca y Paramo también se percibirá el incremento de días cálidos; es decir la tendencia también será similar a la situación actual, registrándose temperatura entre 18-22°C en ambas vertientes y de 4-8°C en los ecosistemas de Jalca y Paramo.

Mapa N° 6. Escenario temperatura mínima al 2030.

Mapa N° 7. Variación temperatura mínima al 2030



Fuente: Escenarios climáticos en el Perú para el año 2030-SENAMHI 2009-Cortado para el departamento Cajamarca

c. Precipitaciones pluviales al 2030

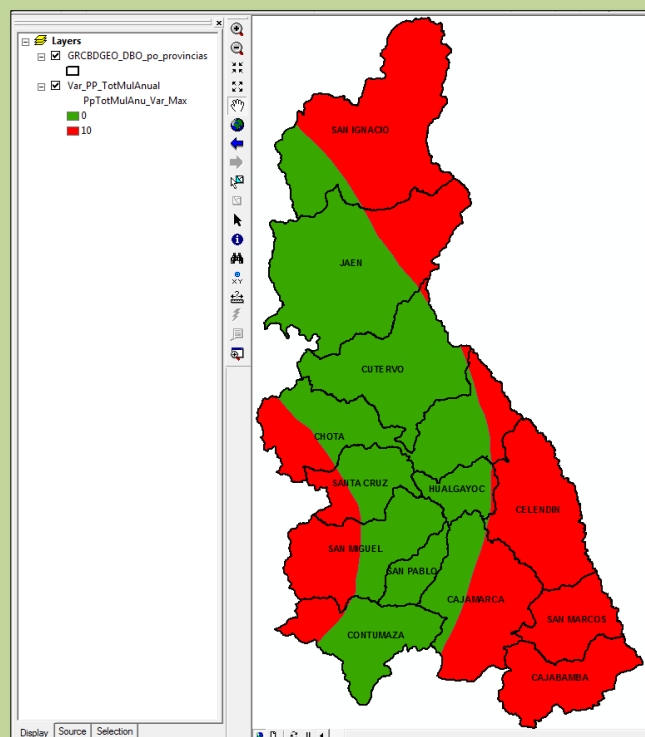
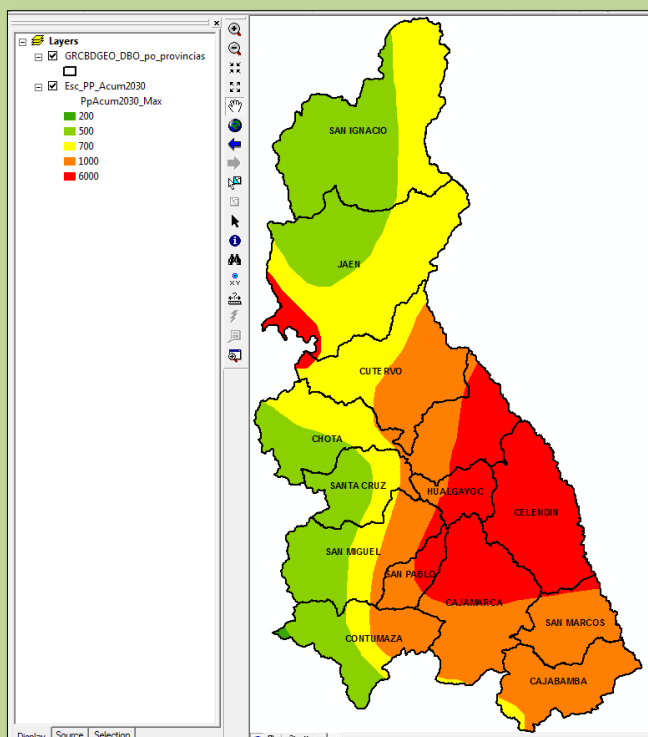
Las proyecciones de los cambios en la precipitación al 2030 indican en un primer escenario que la tendencia es a incrementarse en 10mm hacia la vertiente oriental y occidental del departamento y, en un segundo escenario gran parte del ecosistema de Jalca y Paramo así como algunos valles y partes planas del departamento, sufrirán un decremento de precipitaciones en el orden de -10 mm.

En el primer caso podría haber un periodo favorable de precipitaciones para que algunas especies que se localizan en el extremo oriental y occidental (bosque seco), se activen favoreciendo la regeneración de especies de flora y fauna; asimismo puede propiciar un ambiente ecológico para que ciertas especies de cultivos puedan prosperar.

En el segundo caso la tendencia se orientará a una reducción en las precipitaciones, especialmente en las zonas altas, lo que afectará no sólo a los ciclos de recuperación de agua, sino también a la pérdida de la biodiversidad.

Mapa N° 8. Escenario precipitación al 2030.

Mapa N° 9. Variación de la precipitación al 2030



Fuente: Escenarios climáticos en el Perú para el año 2030-SENAMHI-Cortado para el departamento Cajamarca.

Por lo tanto, las máximas precipitaciones se registraran en la vertiente oriental del departamento, con valores entre 3000-6000 mm, pero en el norte del departamento que también forma parte de esta vertiente, sufrirá un decremento registrándose valores entre 500-700 mm; sin embargo en la vertiente occidental habrá incremento con valores entre 200-700 mm.

Las áreas de mayor impacto social serán las partes bajas y medias de las cuencas así como los valles interandinos, sin embargo el impacto ecológico se sentirá en todo el departamento.

En consecuencia, la principal consecuencia de los cambios en temperatura y precipitación será la escasez de agua, el déficit de volumen en los próximos años alcanzará altos porcentajes en los valles interandinos, en las partes bajas y en la ladera media de las cuencas y menores porcentajes en las zonas altas, con alta probabilidad de presentarse sequias extremas al 2030; situación que afectará a las especies de biodiversidad nativa (flora y fauna) del departamento, por cuanto los ecosistemas también se mostraran altamente frágiles.

2.1.3. Amenazas de origen climático asociadas a los escenarios climáticos⁵

En el departamento de Cajamarca, las amenazas asociadas al clima y al tiempo atmosférico de mayor impacto y que afectarían a los medios de vida de las sociedades humanas, se relacionan con la existencia de peligros potenciales múltiples de origen hidroclimático pero también por procesos geodinámicos.

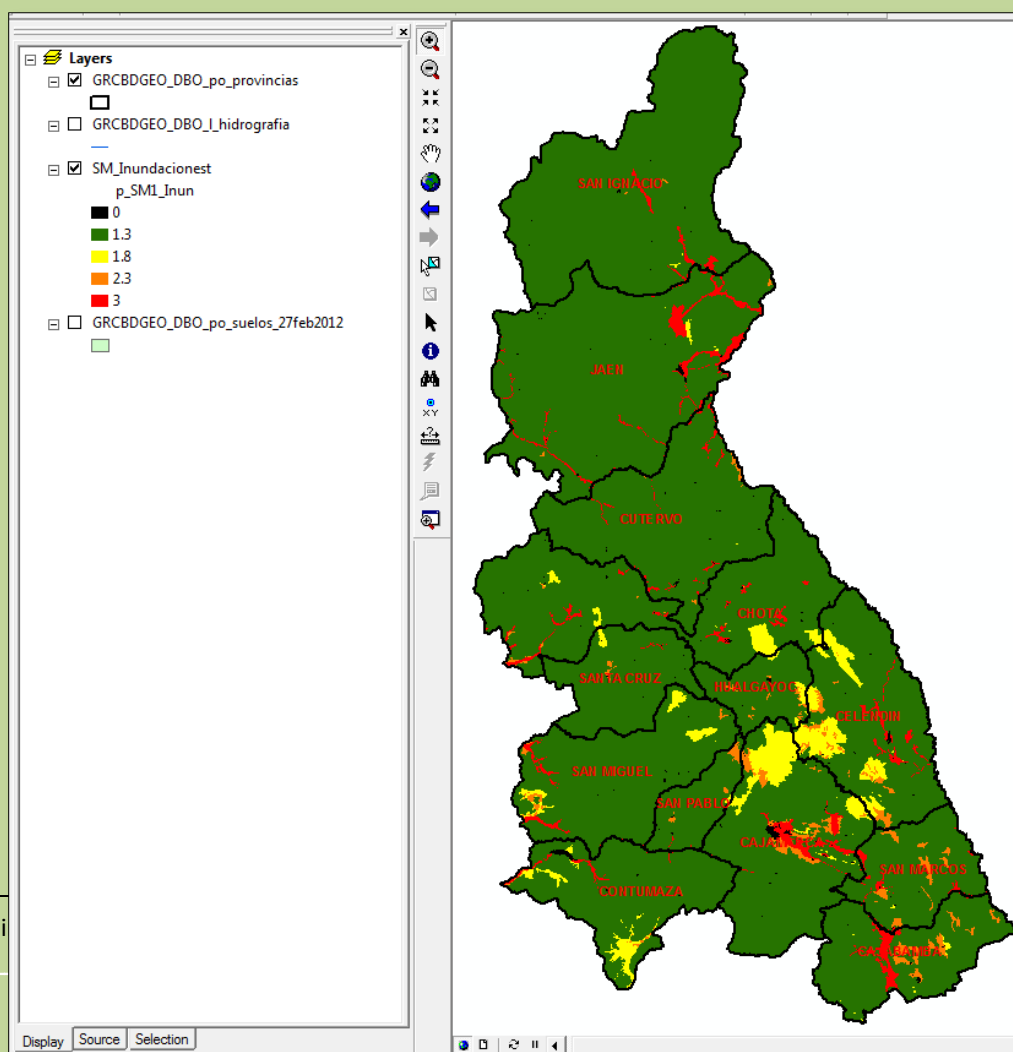
2.1.3.1. Amenazas originados por fenómenos hidroclimáticos

A. Amenazas de tipo hídrico

A.1. Inundaciones

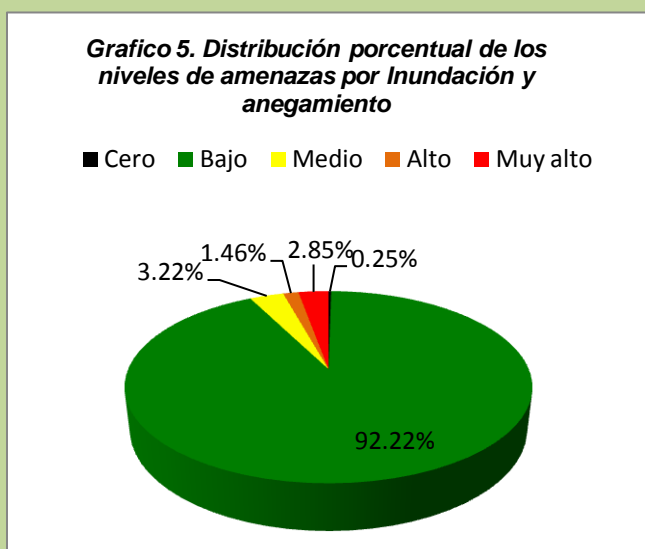
En el departamento de Cajamarca las amenazas por inundaciones de nivel muy alto se localizan en los valles fluvio aluviales interandinos así como en las planicies del departamento, cuyo impacto sobre los medios de vida y de las sociedades humanas asentadas en estos lugares se intensificarán, por cuanto según las proyecciones de las precipitaciones al 2030, estas serán incrementadas en 10 mm. Cubren un área de 94,058.02 has que representa el 2.85% del territorio, el nivel de peligro alto representa el 1.46% del territorio.

Mapa N° 10. Distribución espacial de las amenazas por inundación



⁵ La fuente de i

Fuente: Sub Modelo Peligros potenciales múltiples-ZEE-Cajamarca 2011



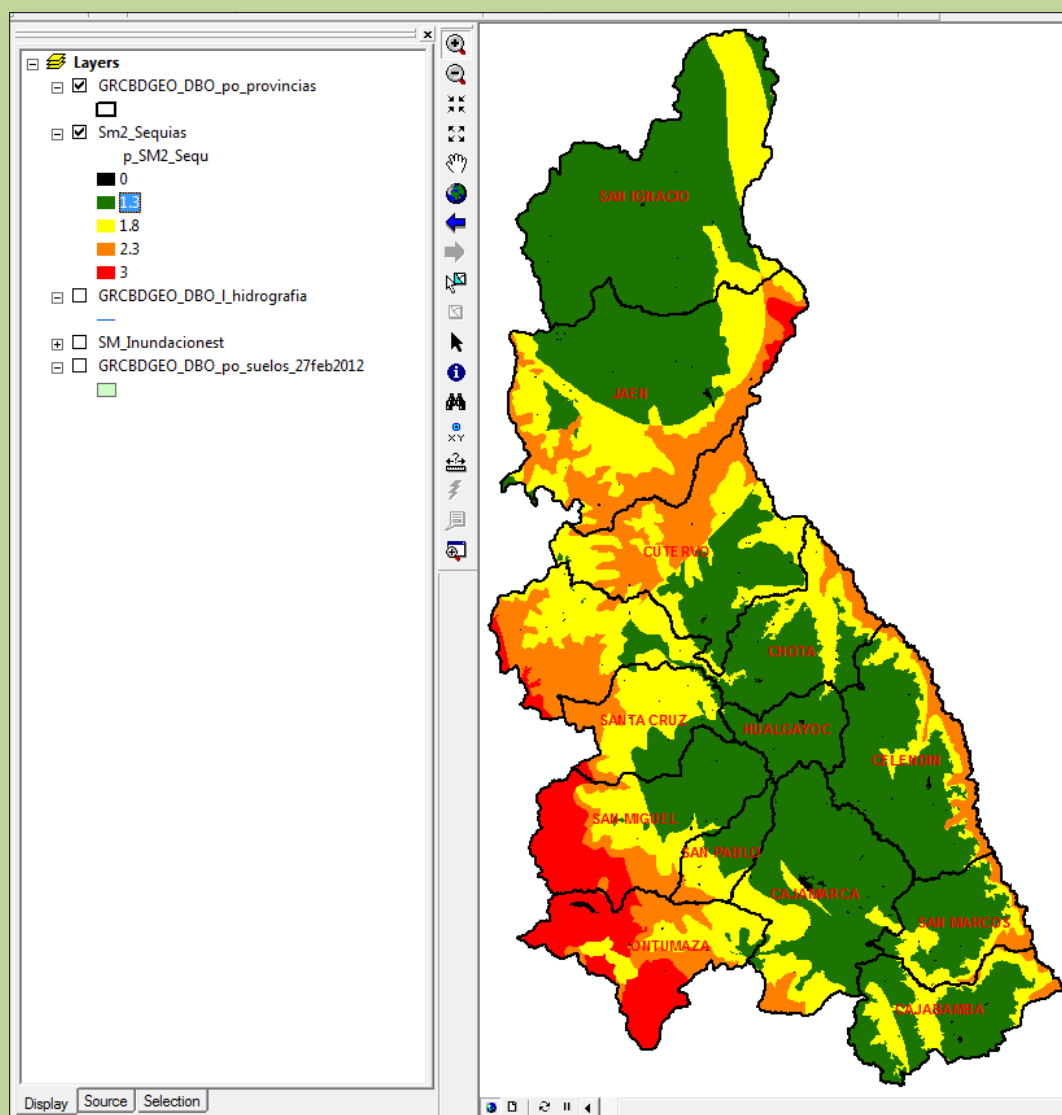
Fuente: Sub Modelo Peligros potenciales múltiples-ZEE-Cajamarca 2011

B. Amenazas de tipo climático

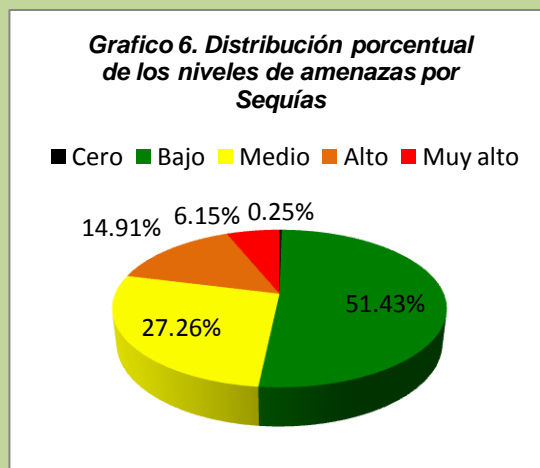
B.1. Sequias

En el departamento el nivel de peligro muy alto y alto se localizan en zonas donde en determinadas épocas del año, la ocurrencia de precipitaciones están por debajo de los registros normales, ocasionando déficit hídrico y perjudicando el periodo vegetativo de los cultivos. La zona más representativa se ubica en la vertiente occidental y oriental del departamento; ambos niveles de peligro cubren una extensión de 694,161.97 has que representa el 21.06 % del territorio departamental. En el futuro las variaciones de temperatura podrán configurar fuertes eventos de sequia y dañar los medios de vida de la población.

Mapa N° 11. Distribución espacial de las amenazas por sequías



Fuente: Sub Modelo Peligros potenciales múltiples-ZEE-Cajamarca 2011



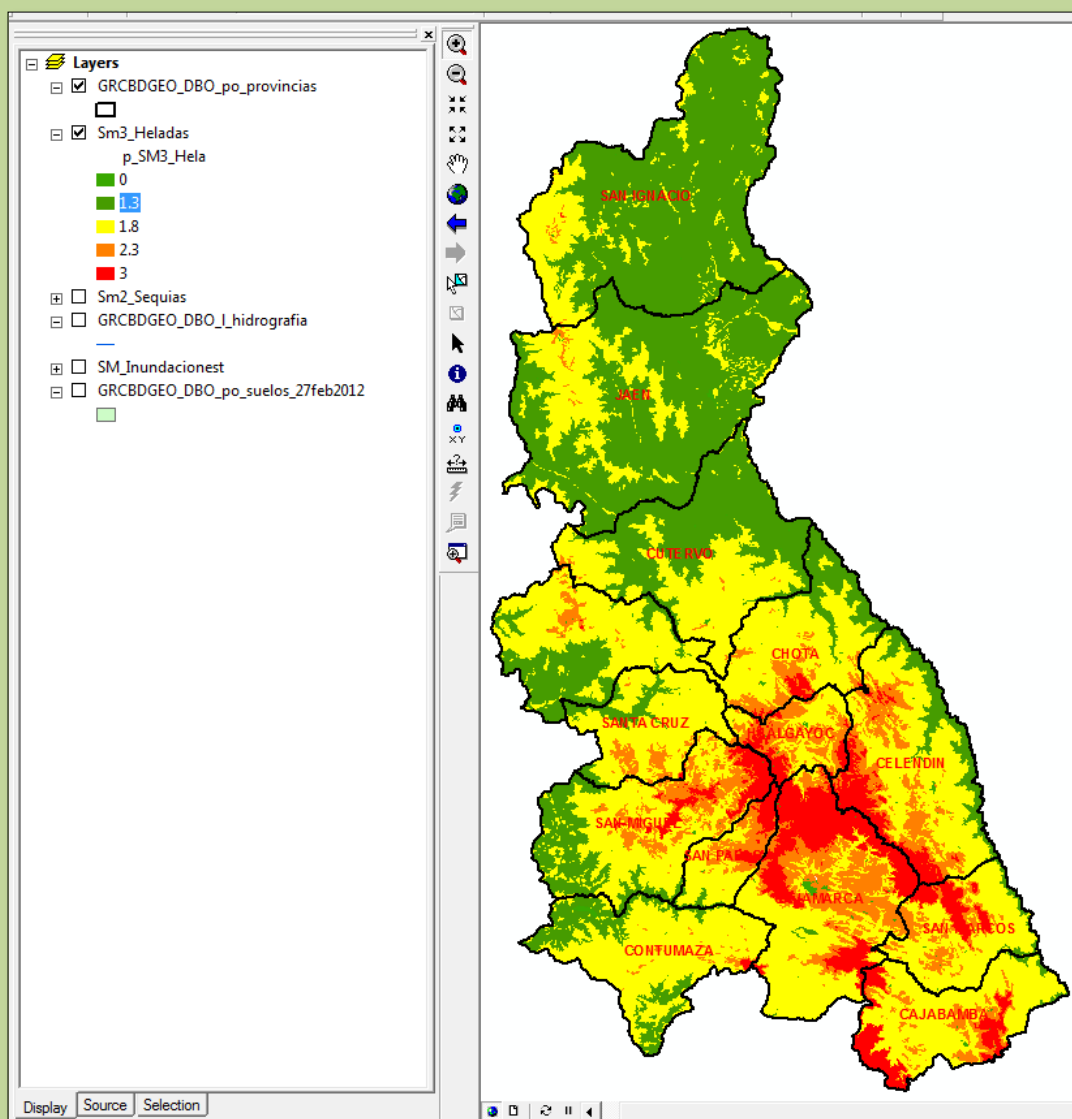
Fuente: Sub Modelo Peligros potenciales múltiples-ZEE-Cajamarca 2011

B.2. Heladas

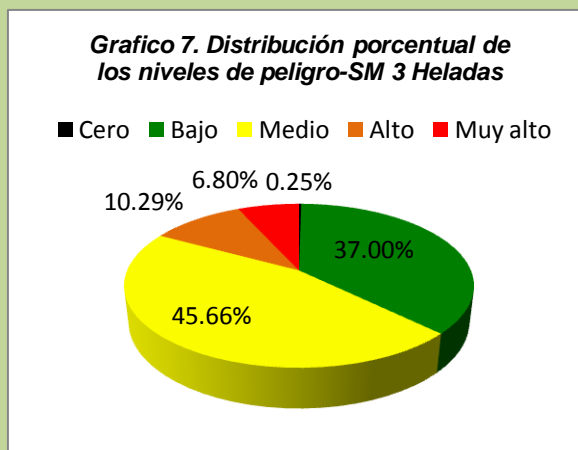
Fenómeno meteorológico que preferentemente se presenta en las altiplanicies y en las laderas medias y altas de las montañas por encima de los 2,800 m.s.n.m.; las áreas más amenazadas por este fenómeno son las ocupadas por cultivos agrícolas y pastos instalados producto de la fuerte intervención antrópica.

Los niveles de peligro alto y muy alto se localiza en las partes altas del departamento; es decir en lugares donde se ubica los ecosistemas de jalca y de Paramo; allí se registran temperaturas muy bajas, pudiendo llegar hasta por debajo de los 0°C durante la noche con un cielo totalmente despejado, con ausencia de viento, escasa humedad relativa que favorecen la irradiación de la energía del suelo acopiada durante el día, hacia la atmosfera facilitando la ocurrencia de las heladas. Cubren una extensión de 563,015.94 has que representa el 17.09% del territorio departamental.

Mapa N° 12. Distribución espacial de las amenazas por heladas



Fuente: Sub Modelo Peligros potenciales múltiples-ZEE-Cajamarca 2011

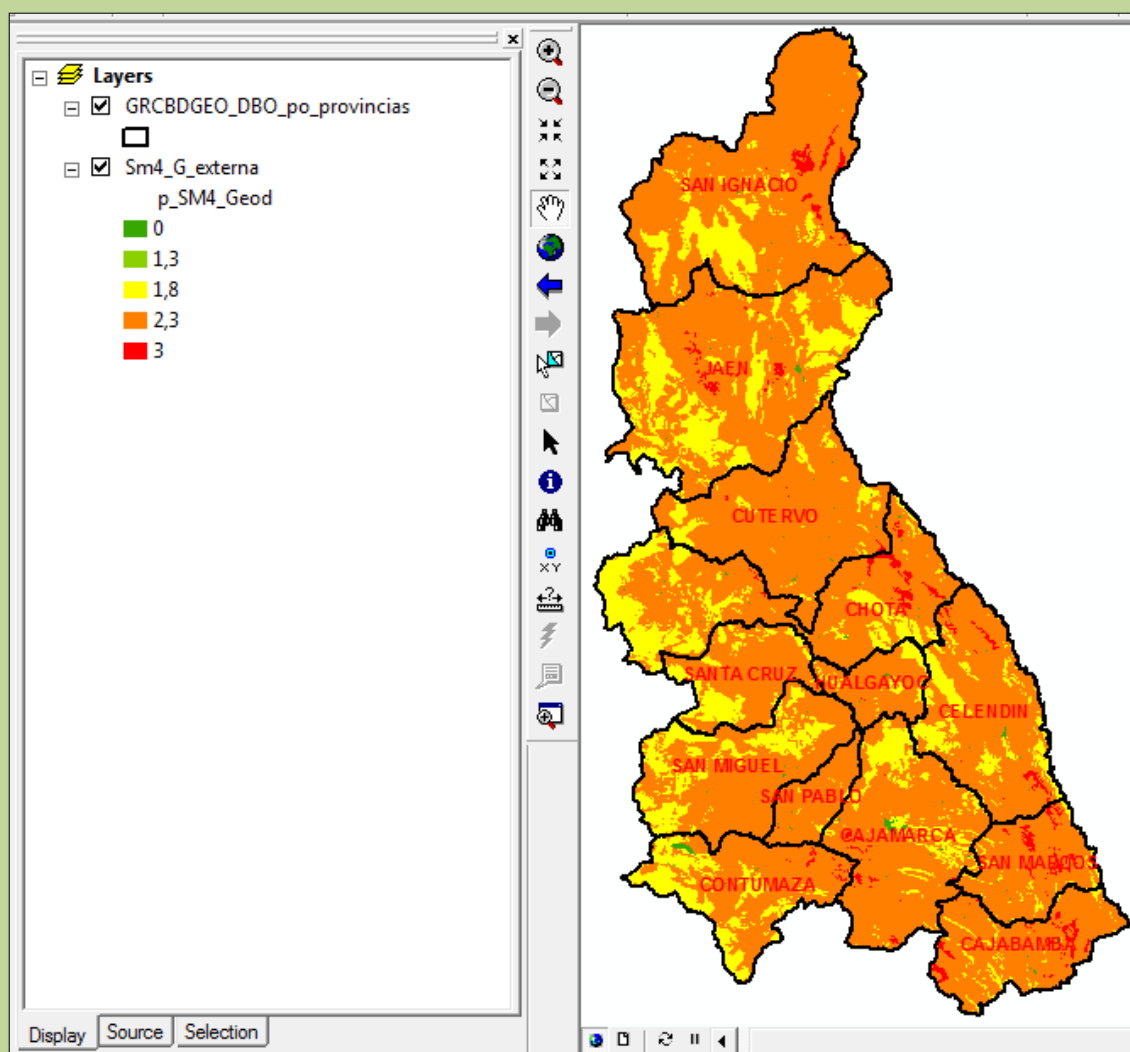


Fuente: Sub Modelo Peligros potenciales múltiples-ZEE-Cajamarca 2011

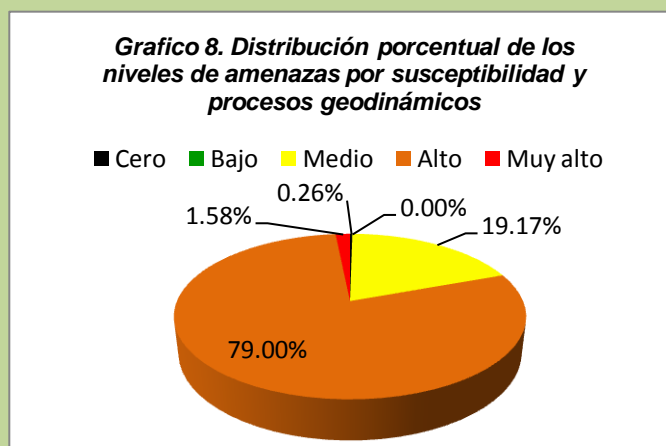
2.1.3.2. Amenazas por procesos geodinámicos

El nivel de peligro alto cubre mayor extensión con el 79 % del departamento frente al 1.58% del nivel muy alto, generalmente se manifiestan en zonas montañosas, donde los terrenos se ubican en pendientes muy pronunciadas, mayores al 50%, con fuertes precipitaciones que superan los 700 mm, algunas zonas presentan suelos degradados y deleznable con escasa vegetación, otras presentan suelos profundos e impermeables con tendencia a acumular humedad; factores que ayudados por la gravedad, facilitan la ocurrencia de deslizamientos y huaycos. Por la configuración geomorfológica del departamento estos procesos geodinámicos se localizan prácticamente en todo el territorio departamental.

Mapa N° 13. Distribución espacial de las amenazas por susceptibilidad y procesos geodinámicos



Fuente: Sub Modelo Peligros potenciales múltiples-ZEE-Cajamarca 2011



Fuente: Sub Modelo Peligros potenciales múltiples-ZEE-Cajamarca 2011

Por lo tanto, la mayor vulnerabilidad del departamento frente a los escenarios climáticos proyectados reside en las limitaciones topográficas así como en la infraestructura para la cosecha estacional del agua. La reducción de los volúmenes acumulados de agua afectará sustancialmente a los principales valles.

Las zonas más vulnerables a las amenazas son aquellas donde además del posible aumento en los eventos extremos como consecuencia del cambio climático, existe una mayor sensibilidad o exposición de medios de vida; en ese sentido, la vulnerabilidad a las amenazas, no debe considerarse exclusivamente en términos de los posibles efectos del cambio climático, sino que debe considerarse como un componente importante al desarrollo urbanístico incontrolado y sobre todo al uso irracional que se viene dando a los recursos naturales; aspectos que debe prevenirse y/o controlarse a tiempo considerando el aspecto técnico, político y educativo.

2.1.4. Diversidad biológica y estado de conservación de los ecosistemas⁶

A. Diversidad biológica

La diversidad biológica del departamento de Cajamarca, se debe a la presencia de la Cordillera occidental de los andes y a la depresión de Huancabamba (6° latitud sur), reconocida por varios autores, tanto en la distribución Norte-Sur y Este-Oeste de las especies, como en la generación de endemismos.

Existe una base de datos de flora con 3,284 registros correspondientes a 902 taxones, incluidas en 117 familias botánicas; 790 de estos taxones son endémicos nacionales, 150 especies presentan alguna categoría de amenaza. Estas especies son utilizadas para forraje, medicina, leña, carbón, madera, alimentación.

Además, Cajamarca cuenta con una gran diversidad de frutos y raíces andinas de gran valor nutricional y potencial, tales como aguaymanto, taya, maíz, yacón, papa, entre otros. Las hierbas aromáticas y plantas medicinales silvestres como la valeriana, diente de león, chamcua, salvia y romero, también representan un gran potencial de desarrollo productivo.

Áreas Naturales Protegidas

Particularmente el departamento cuenta con siete Áreas Naturales Protegidas reconocidas en el SINANPE, quienes albergan una diversidad de especies de muy alto valor Bioecológico como especies endémicas de flora y fauna, pero también especies amenazadas; por estas razones presentan prioridad Muy Alta y ocupan una extensión de 134,395.78 has., que representa el 4.08% de la extensión del departamento; estos son: Santuario Nacional Tabaconas Namballe ubicado en la provincia de San Ignacio; Parque Nacional de Cutervo ubicado en la provincia de Cutervo; Zona Reservada Chancay Baños, ubicada en la provincia de Santa Cruz; Zona Reservada Bosque de Udimá ubicada entre las provincias de Santa

⁶ Fuente de información Sub Modelo Valor Bioecológico – ZEE Cajamarca 2011.

Cruz, departamento de Cajamarca y de Chiclayo, departamento de Lambayeque; Bosque de Protección Pagaibamba ubicado en la provincia de Chota; Coto de Caza Sunchubamba ubicado en la provincia de Cajamarca y el Área de Conservación Privada Chaparri ubicado en la Comunidad Campesina Santa Catalina de Chongoyape, en los Departamentos de Cajamarca y Lambayeque.

Sitios priorizados

Asimismo, la ZEE del departamento Cajamarca ha identificado quince sitios prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad (Tabla N° 01), debido a que albergan una diversidad de especies de alto valor Bioecológico, representan ecosistemas únicos para la región, incluyen poblaciones de especies endémicas y poblaciones de especies amenazadas tanto de flora como de fauna; además protegen fuentes de agua, muchos constituyen cabeceras de cuenca.

Tabla N° 01. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

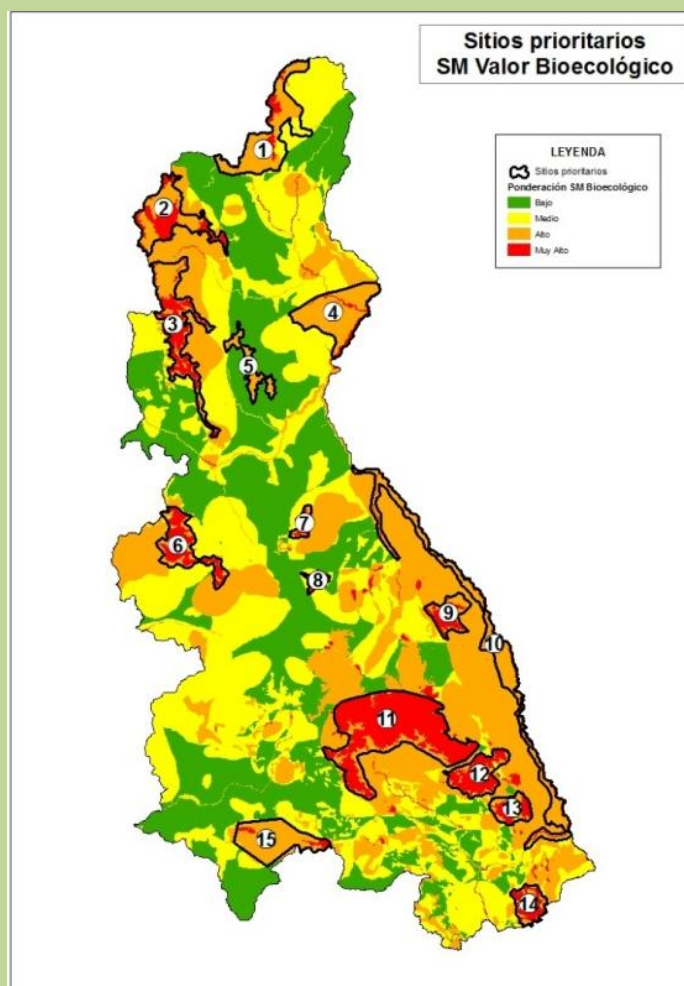
Nº Sitio	Nombre	Ubicación Política	Área (Has.)
1	Inicio de la Cordillera del Cóndor	SAN IGNACIO/San José de Lourdes	50,785.77
2	Santuario Nacional Tabaconas Namballe - Bosques del Chaupe	SAN IGNACIO/Tabaconas Namballe	41,647.37
3	Montañas de Manta, Quismache y Páramo - Lagunas de Palambe	SAN IGNACIO/Tabaconas. JAÉN/Sallique-Chontalí-San José del Alto	48,825.81
4	Río Chinchipe	JAÉN/Bellavista-Santa Rosa	46,424.88
5	Huamantanga - Huaco Chorro Blanco - Chontalí	JAÉN/San José del Alto-Colasay-Chontalí-Jaén	13,775.74
6	Querocoto - Miracosta - Pagaibamba	CHOTA/Querocoto-Miracosta-San Juan de Licupis	29,996.41
7	P.N. Cutervo - Sócota	CUTERVO/San Andrés de Cutervo-Sócota	5,037.86
8	Cabecera de los Ríos Viscamayo y Peña Blanca	CHOTA/Chiguirip-Chota	4,255.13
9	Bosques de Chumuch - Cortegana	CELENDÍN/Chumuch-Cortegana-Miguel Iglesias	16,423.65
10	Río Marañón	CHOTA-CELENDÍN-SAN MARCOS-CAJABAMBA	64,958.01
11	Jalca de Cajamarca - Celendín - San Pablo	CAJAMARCA/Cajamarca-Encañada-Baños del Inca. SAN PABLO/Tumbaden. CELENDÍN/Sorochocho	114,499.46
12	Cuenca de los Ríos Muyoc y Cantange	CAJAMARCA/Namora. SAN MARCOS/Gregorio Pita. CELENDÍN/Oxamarca	25,873.22
13	Cuenca del Rio Cascasen	SAN MARCOS/José Sabogal-Pedro Gálvez	14,646.13

14	Jalca de Cajabamba	CAJABAMBA/Cajabamba-Sitacocha	15,253.36
15	Bosque de Cachil - Pozo Kuan	CONTUMAZÁ/Contumazá-Guzmango-Cupisnique	6,236.02
Total			498,638.82

Fuente: Sub modelo Valor Bioecológico- ZEE-OT Cajamarca 2011

Por **ejemplo** el **Sitio N° 1 Inicio de la cordillera del cóndor**, protege cabeceras de cuenca de los ríos Chirinos, Chinchipe y San Francisco y constituye un espacio para promover el manejo de recursos, ya que en esta zona se ubican las comunidades nativas Awajun que realizan prácticas ancestrales de manejo de estos bosques.

Mapa N° 14. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad



Fuente: Sub modelo Valor Bioecológico- ZEE-OT Cajamarca 2011

El **Sitio N° 6 Querocoto - Miracosta - Pagaibamba**, presenta 18 especies endémicas de flora identificadas en la base de datos, especies de aves endémicas y amenazadas, como son *Tumbezia salvini* (NT/E), *Penelope barbata* (VU), *Penelope albipennis* (CR/E) y *Phytotoma raimondi* (EN/E), especies endémicas de reptiles y anfibios, como son *Prinopus*

melanochaitus, *Colostethus hesperium*, *Colostethus euchystrix*; además protege las cabeceras de cuenca de quebradas afluentes de los ríos La Leche, Chotano y Chancay, agua que sustenta muchos pueblos y actividad agropecuaria.

El **Sitio Nº 10. Río Marañón**, presenta 27 especies endémicas de flora identificadas en la base de datos como *Coreopsis connata*, *Coreopsis celendinensis*, especies de mamíferos amenazados como *Tremarctos ornatus* y especies de aves endémicas y amenazadas, como *Agriornis andicola*, *Forpus xanthops* (VU/E), *Incaspiza laeta* (LC/E), *Incaspiza ortizi* (VU/E), *Leucippus taczanowskii* (LC/E), *Siptornopsis hypochondriaca* (VU/E), *Patagioenas aenops*(VU/E), *Turdus maranonicus* (LC/E) *Phacellodomus dorsalis* (VU), *Incaspiza ortizi* (VU). Así mismo, se corresponde con la propuesta local de conservación “Corredor Biológico del Marañón”, con el Área de Conservación Municipal “Huacaybamba Cedro Pata” y con el IBA PE061 “Río Marañón”.

El **Sitio Nº 14. Jalca de Cajabamba**, presenta 18 especies endémicas de flora identificadas en la base de datos y especies de aves endémicas y amenazadas, protege cabeceras de cuenca de los ríos Lalichucho y Jocas, tributarios del Crisnejas y Condebamba; asimismo, se corresponde con la propuesta local de conservación “Lagunas de Quengococha y Cochecorral”.

Flora endémica y amenazada

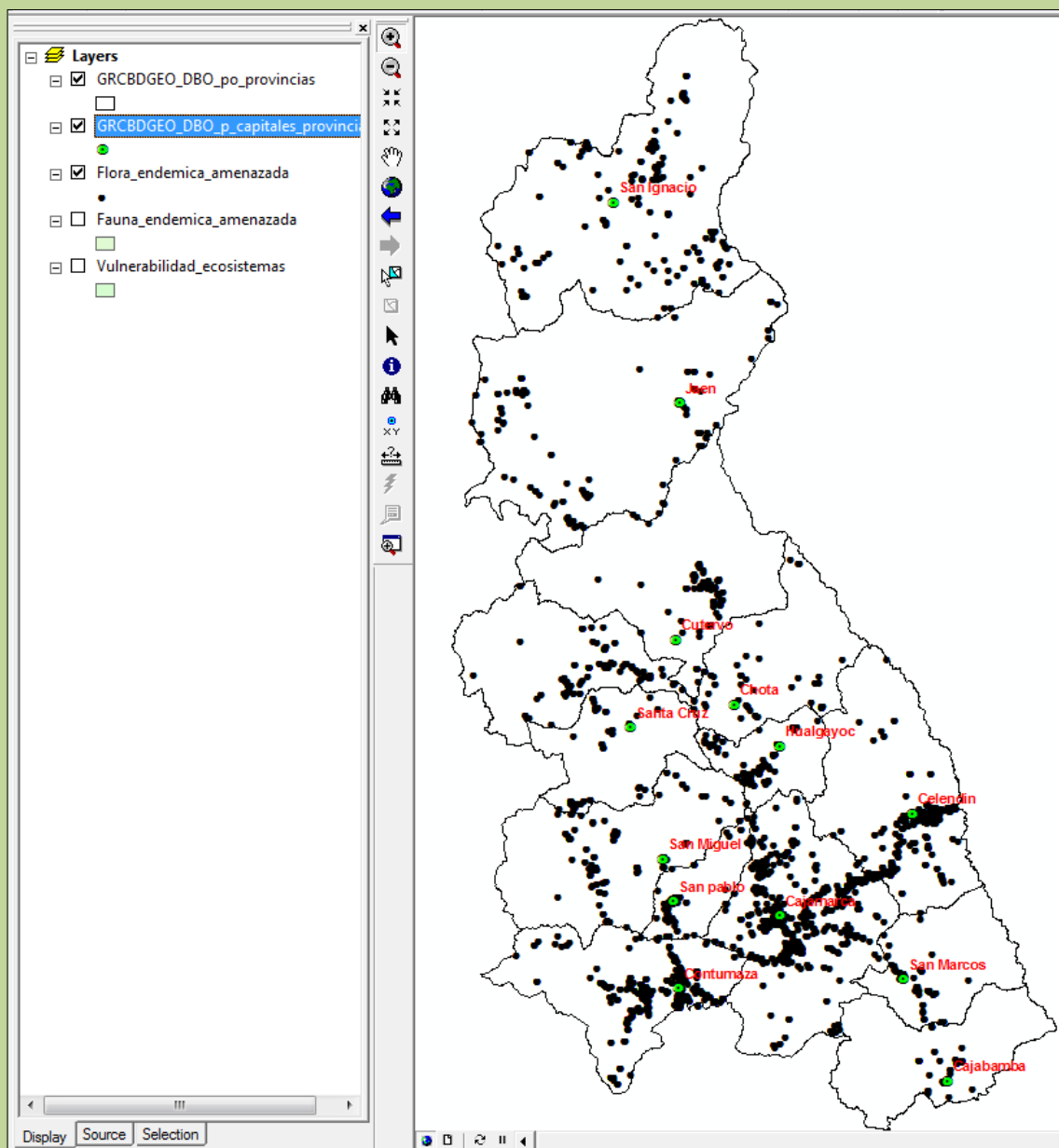
Cajamarca es la 2ª región en endemismos de flora del país; alberga 948 especies únicas de flora nativa (17%), el segundo después de Huánuco, siendo 296 de ellas exclusivas de Cajamarca (León et al, 2006).

Según la Zonificación Ecológica Económica - ZEE, el departamento de Cajamarca cuenta con un registro de 1,571 especies de flora endémica amenazada, siendo estas de contextura arbórea, arbustiva, bejuco, cactiforme, herbácea y Lianas; el mayor número de registros se encuentra en las provincias de Cajamarca (266), Contumazá (253), Celendín (184), Chota (143), San Ignacio (114) Jaén (110) y San Miguel (106); el resto de provincias cuenta con menor número de registros.

Estos registros constituyen una base de datos debidamente geo referenciados, con los cuales se elaboró un mapa de puntos que indica el lugar de colecta de cada especie.

Asimismo, se ha registrado la incidencia de 165 especies con un grado de endemismo 1, es decir, que su área de distribución solamente alcanza al departamento de Cajamarca. 261 especies adicionales tienen un grado de endemismo 2, es decir, su rango de distribución es más amplio que el anterior e incluye los departamentos del NW del país (Tumbes, Piura, Cajamarca, Amazonas, Lambayeque, la Libertad y Ancash). 179 especies endémicas tienen una distribución mucho más amplia que las anteriores, habiendo sido registradas en departamentos situados en el centro y sur del país.

Mapa N° 15. Flora endémica y amenazada



Fuente: Sub modelo Valor Bioecológico- ZEE-OT Cajamarca 2011

Fauna endémica y amenazada

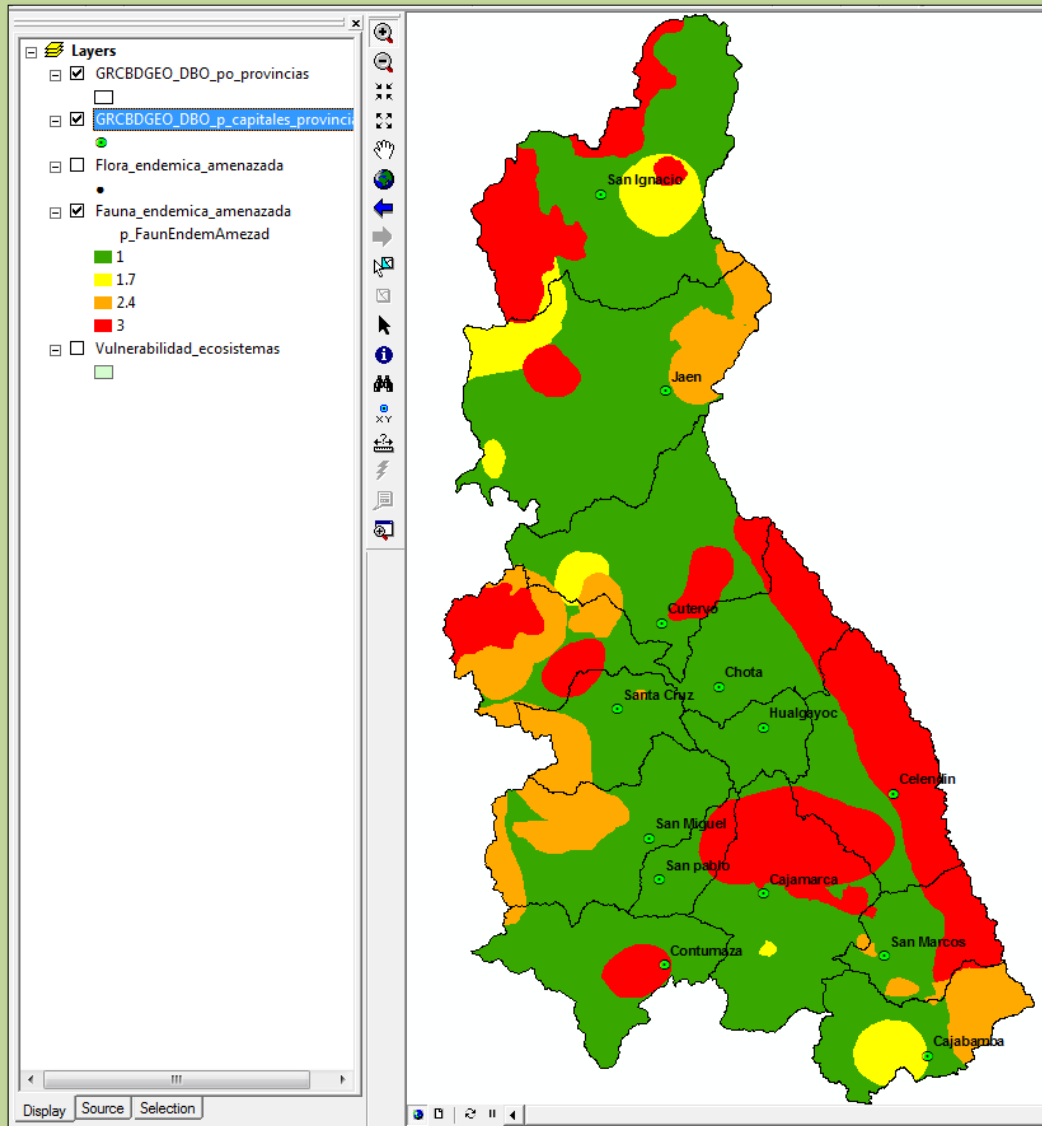
Está conformada por aves, mamíferos, anfibios y reptiles distribuidos en lugares estratégicos de cada provincia, categorizados en función al grado de amenaza de las especies; encontrándose:

Especies en Peligro Critico (CR) y en Peligro (EN), simbolizado mediante color rojo en el mapa, en el cual se encuentran diferentes especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles, por encontrarse en situación de peligro critico y en peligro tienen una Muy Alta prioridad para su conservación. Por ejemplo en la provincia de San Ignacio existen 3 especies de mamíferos amenazados: Tremarctos ornatus, Tapirus pinchaque y el Pudu mephistopheles.

Vulnerable (VU), simbolizado mediante color naranja en el mapa, igualmente en estos espacios se encuentra diferentes especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles por encontrarse en situación de Vulnerable tienen una Alta prioridad para su conservación. Por ejemplo en la provincia de Chota existe una especie de mamífero amenazado.

Casi Amenazado (NT), simbolizado mediante color amarillo en el mapa, en estos espacios también se encuentra diferentes especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles por encontrarse en situación de Casi Amenazado, tienen una prioridad Media para su conservación. Por ejemplo en la provincia de Cajabamba existe una especie de reptiles y anfibios amenazados.

Mapa N° 16. Distribución espacial de Fauna endémica y amenazada



Fuente: Sub modelo Valor Bioecológico- ZEE-OT Cajamarca 2011

B. Estado de conservación de los ecosistemas

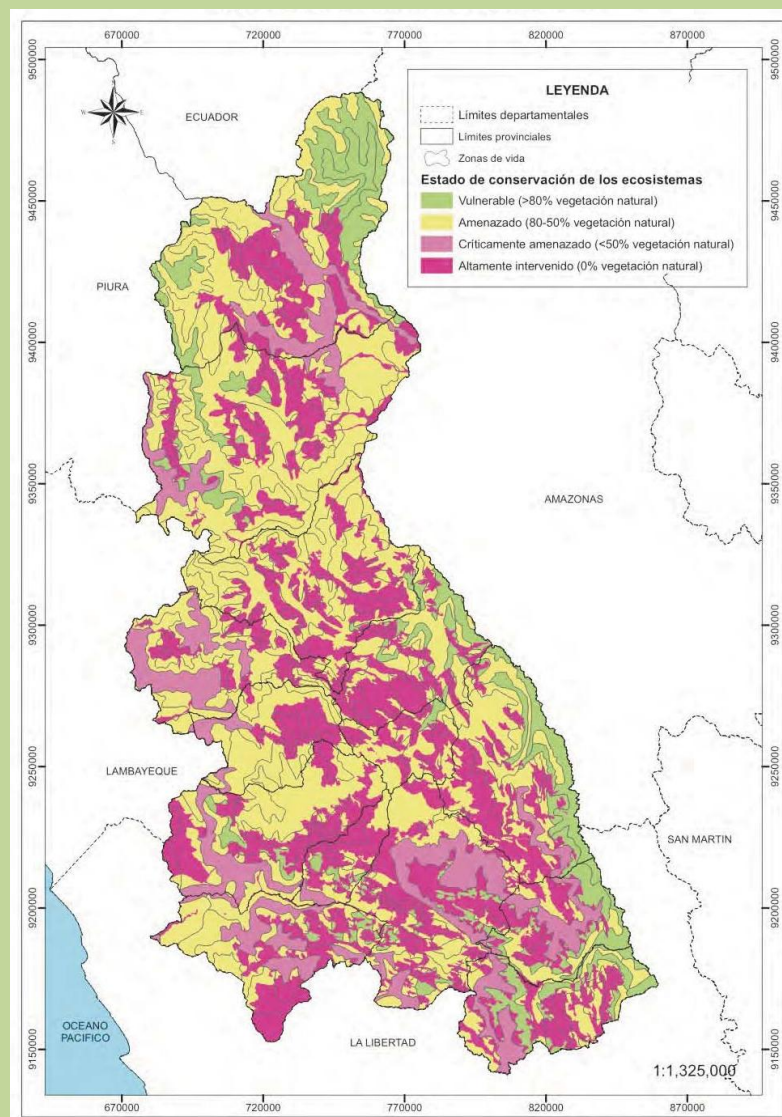
El estado de conservación de los ecosistemas se evalúa de acuerdo al grado de amenaza que viene atravesando los ecosistemas y está basado en el concepto de vulnerabilidad ecológica que es el grado de conversión de ecosistemas especiales y de superficie reducida (Hoeckstra et. al., 2005).

El estado de conservación de los ecosistemas en relación a las zonas de vida se muestra en el mapa N° 05. En éste se puede observar que las manchas de color violeta oscuro corresponden a las zonas altamente intervenidas por la acción del hombre, ya sea debido a la agricultura, ganadería, asentamientos humanos, minería y otros. Su recuperación al estado natural o su restauración es difícil debido al alto grado de intervención que presentan.

El color violeta claro, muestra aquellas zonas de vida que presentan menos del 50% de su cobertura original (críticamente amenazadas), por lo que requieren de medidas urgentes de conservación. Estas áreas corresponden al bosque seco del Marañón, principalmente de la provincia de San Ignacio; los bosques andinos estacionales del suroeste de la región (provincias de Cajabamba, Cajamarca, San Marcos y Celendín) y las partes más altas de dichos bosques en la provincia de Contumazá. Las áreas amarillas y verdes están mejor conservadas, presentando más del 50% de la cobertura vegetal original, por lo que su vulnerabilidad ecológica es menor.

De la evaluación de las 27 zonas de vida que posee el departamento Cajamarca, 5 zonas de vida se encuentran críticamente amenazadas por tener menos del 60% de su cobertura vegetal natural, son las siguientes: 1) La zona de vida bosque seco Montano bajo Tropical, 2) La zona de vida bosque muy húmedo Pre montano Tropical (transicional a bosque húmedo Montano Tropical), 3) La zona de vida bosque húmedo Montano Tropical, 4) La zona de vida desierto superárido Tropical y 5) La zona de vida estepa Montano Tropical; el resto de zonas se encuentran en situación de amenazado, en situación vulnerable, existiendo también espacios totalmente intervenidos.

Mapa N° 17. Estado de conservación de los ecosistemas



Fuente: Estrategia Regional de Biodiversidad de Cajamarca al 2021. 2009.

2.1.5. Vulnerabilidad de los ecosistemas

La ZEE Cajamarca, en el Sub Modelo de Valor Bioecológico ha identificado zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad con valores Muy Alto, Alto, Medio y Bajo, dependiendo de la ponderación de los criterios utilizados.

Las áreas con prioridad Muy Alta comprenden una superficie de 270,044.13 has., lo cual representa el 8.19 % de la extensión del Departamento de Cajamarca, constituyen áreas de alta importancia hídrica, ya que protegen cabeceras de cuenca de principales ríos de la región; sin embargo, las zonas de vida presentes en estas áreas están escasamente representadas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), tienen reducida extensión a nivel nacional y se encuentran aisladas del resto de

su extensión, características que implican la posible existencia de especies endémicas y amenazadas y una alta vulnerabilidad ante la reducción de los ecosistemas que albergan.

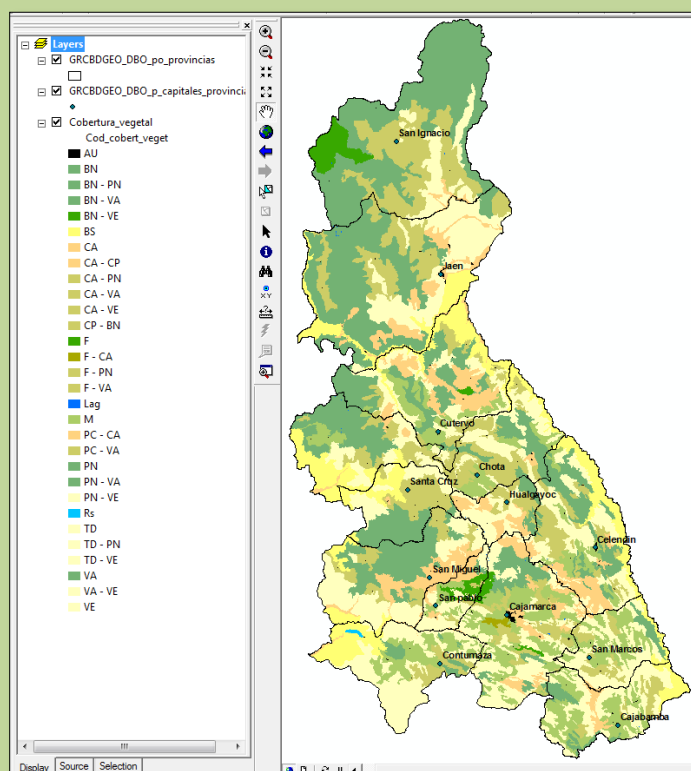
Las áreas con prioridad Alta comprenden una superficie de 1'008,632.83 has., lo cual representa el 30.61 % de la extensión del Departamento de Cajamarca, presentan algunas de las características anteriormente mencionadas, pero son de menor prioridad.

En consecuencia, la mayoría de los sitios prioritarios de muy alto y alto valor para la conservación de la biodiversidad que a la vez constituyen ecosistemas naturales presentes en el departamento, se encuentran en situación de vulnerabilidad a los fenómenos de perturbación, fragmentación y transformación a usos más intensivos; por cuanto existen ecosistemas aislados sin redes de conectividad, con alta presión antrópica, amenazados por la tala ilegal, por la minería artesanal, por la expansión agrícola, etc.; sin embargo existen organizaciones como las rondas campesinas, la policía forestal, representantes del SERNAP, comités conservacionistas que realizan el control e impiden su depredación; además cuentan con algún documento relacionado con el ordenamiento territorial como la comunidad de San Miguel de Tabaconas en la provincia de San Ignacio que tiene su ZEE elaborado por WWF.

2.1.6. Cobertura vegetal

La cobertura vegetal del departamento Cajamarca está conformada por vegetación natural y por vegetación inducida, existiendo además afloramientos rocosos, tierras degradadas, cuerpos de agua así como áreas urbanas.

Mapa N° 18: Cobertura Vegetal



Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia.

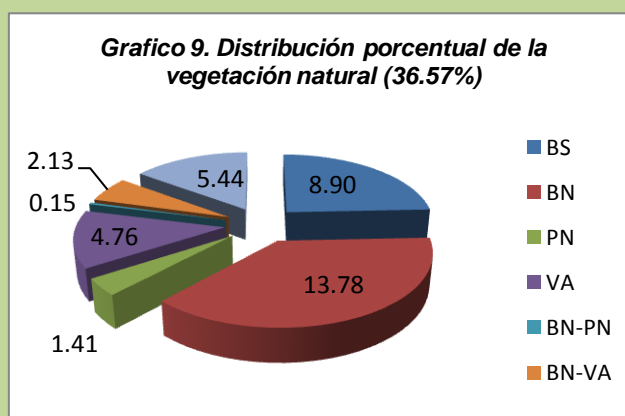
A. La cobertura vegetal natural.

Cubre una extensión de 1'205, 132.40 has (36.57 % del territorio), constituye la reserva natural más valiosa del territorio, se localizan en las montañas altas así como en el páramo y en el bosque de neblina de las provincias de San Ignacio y de Jaén, pues su contextura densa capta el agua de lluvia, se comporta como protector absoluto del suelo permitiendo a la vez que las gotas de lluvia se infiltre a través del perfil del suelo cuidando y regulando el abastecimiento del recurso hídrico hacia las partes bajas de la cuenca, comportándose también como buenos sumideros de carbono.

Tabla Nº 02. Vegetación natural

Cobertura vegetal	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Tierras con bosque seco	BS	293135,25	8,90
Tierras con bosques naturales	BN	454248,99	13,78
Tierras con pastos naturales	PN	46413,03	1,41
Tierras con vegetación arbustiva	VA	156845,57	4,76
Tierras con bosques naturales y pastos naturales	BN-PN	5106,94	0,15
Tierras con bosques naturales y vegetación arbustiva	BN-VA	70160,91	2,13
Tierras con pastos naturales y vegetación arbustiva	PN-VA	179221,71	5,44
Total		1205132,40	36,57

Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia



Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia

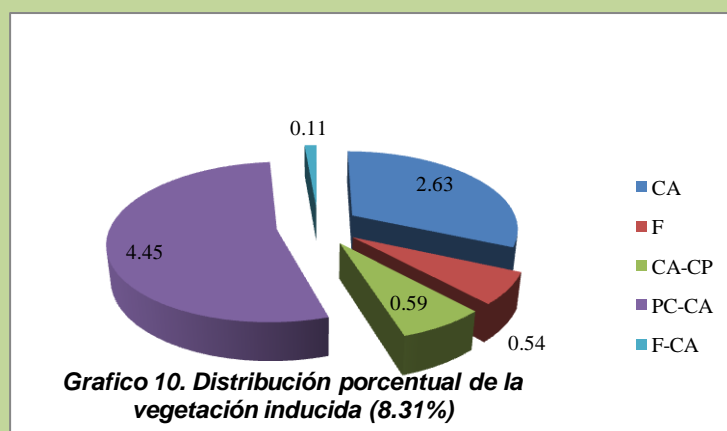
B. La cobertura vegetal inducida

Cubre una extensión de 273,894.84 has (8.31 % del territorio), conformada por vegetación producto de la intervención humana; corresponde a suelos que por su aptitud, se encuentran cubiertos por cultivos agrícolas los cuales preferentemente vienen ocupando los valles y las partes planas del territorio, así como por espacios donde han prosperado las especies forestales, los pastos cultivados y los cultivos permanentes. Es necesario que estos espacios sean manejados adecuadamente.

Tabla N° 03. Vegetación inducida

Cobertura vegetal	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Tierras con cultivos agrícolas	CA	86648.89	2.63
Tierras con plantaciones forestales	F	17642.48	0.54
Tierras con cultivos agrícolas y cultivos permanentes	CA-CP	19368.07	0.59
Tierras con pastos cultivados y cultivos agrícolas	PC-CA	146476.63	4.45
Tierras con plantaciones forestales y cultivos agrícolas	F-CA	3758.78	0.11
Total		273894.84	8.31

Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia



Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia

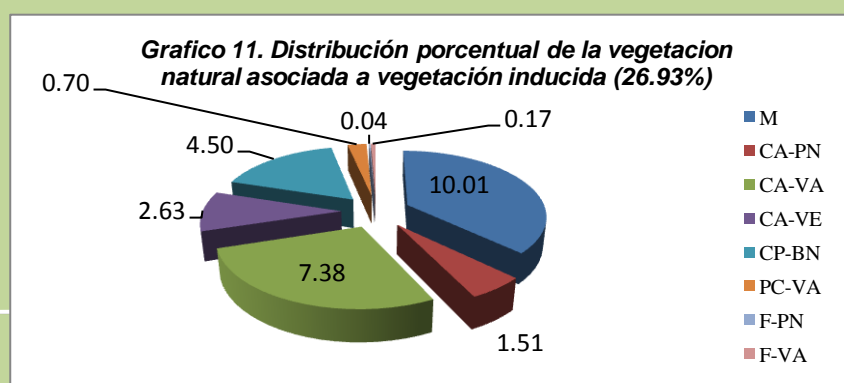
C. Cobertura vegetal natural asociada a cobertura vegetal inducida

Cubre una extensión de 887,578.40 has (26.93 % del territorio), corresponde en su mayoría a suelos de ladera, espacios que en el pasado han estado cubiertos por una densa vegetación, sino por la situación social y económica que actualmente vive la población rural, estos espacios vienen siendo fuertemente intervenidos; primero, con la parcelación de la propiedad (tenencia de tierras), luego con la instalación de cultivos los cuales por la fisiografía heterogénea de estas zonas, en su gran porcentaje no se encuentran solos, sino asociado a pastos naturales, a vegetación arbustiva y en algunos casos a afloramientos rocosos.

Tabla Nº 04. Asociación de cobertura vegetal inducida con cobertura vegetal natural

Cobertura vegetal	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Mosaico de cultivos, pastos y vegetación arbustiva	M	329765.98	10.01
Tierras con cultivos agrícolas y pastos naturales	CA-PN	49650.55	1.51
Tierras con cultivos agrícolas y vegetación arbustiva	CA-VA	243314.95	7.38
Tierras con cultivos agrícolas, vegetación escasa y afloramientos rocosos	CA-VE	86570.01	2.63
Tierras con cultivos permanentes y bosques naturales	CP-BN	148216.66	4.50
Tierras con pastos cultivados y vegetación arbustiva	PC-VA	23150.05	0.70
Tierras con plantaciones forestales y pastos naturales	F-PN	1462.38	0.04
Tierras con plantaciones forestales y vegetación arbustiva	F-VA	5447.82	0.17
Total		887578.40	26.93

Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia



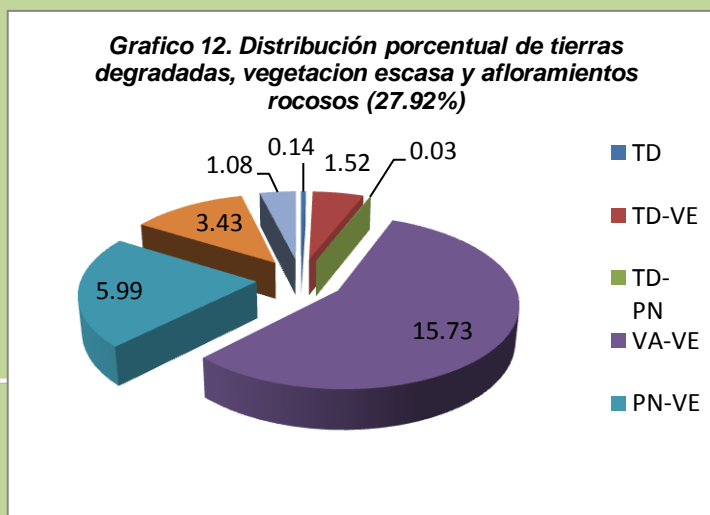
Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia

D. Tierras degradadas, vegetación escasa y afloramientos rocosos

Cubre una extensión de 920,167.95 has (27.92 % del territorio), corresponden a espacios intervenidos mediante trabajos de exploración y explotación minera que vienen alterando el paisaje natural; además corresponde a espacios donde la actividad agrícola fue practicada en zonas con fuertes pendientes, actividad que por el movimiento constante de los suelos favoreció la erosión de los suelos; por otro lado, el sobrepastoreo intensivo depredó las especies palatables para el ganado dejando a los suelos degradados con vegetación escasa, con pastos naturales en mal estado de desarrollo constituidos solamente por gramíneas.

Tabla N° 05. Tierras degradadas, vegetación escasa y afloramientos rocosos

Cobertura vegetal	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Tierras degradadas	TD	4514,27	0,14
Tierras degradadas, vegetación escasa y afloramientos rocosos	TD-VE	50166,06	1,52
Tierras degradadas y pastos naturales	TD-PN	960,91	0,03
Tierras con vegetación arbustiva, vegetación escasa y afloramientos rocosos	VA-VE	518361,37	15,73
Tierras con pastos naturales, vegetación escasa y afloramientos rocosos	PN-VE	197488,62	5,99
Tierras con vegetación escasa y afloramientos rocosos	VE	113118,78	3,43
Tierras con bosques naturales, vegetación escasa y afloramientos rocosos	BN-VE	35557,93	1,08
Total		920167,95	27,92



Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia

E. Otras unidades

Cubre una extensión de 8,490.26 has (0.26 % del territorio), está constituida por cuerpos de agua, por el reservorio Gallito Ciego y por los cascos urbanos de las trece provincias y de los 127 distritos.

Tabla N° 06. Otras unidades

Unidades	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cuerpos de agua	Lag	712.49	0.02
Reservorio Gallito Ciego	Rs	1324.41	0.04
Tierras con áreas urbanas	Au	6453.36	0.20
Total		8490.26	0.26

Fuente: Cobertura vegetal y uso actual -ZEE-OT Cajamarca 2011-Elaboración propia

2.1.7. Recursos hídricos

La red hídrica del departamento de Cajamarca está conformada por diez cuencas principales y por seis intercuencas, de las cuales seis cuencas y una intercuenca corresponden a la vertiente occidental y cuatro cuencas con cinco intercuencas corresponden a la vertiente oriental.

A. En la vertiente occidental

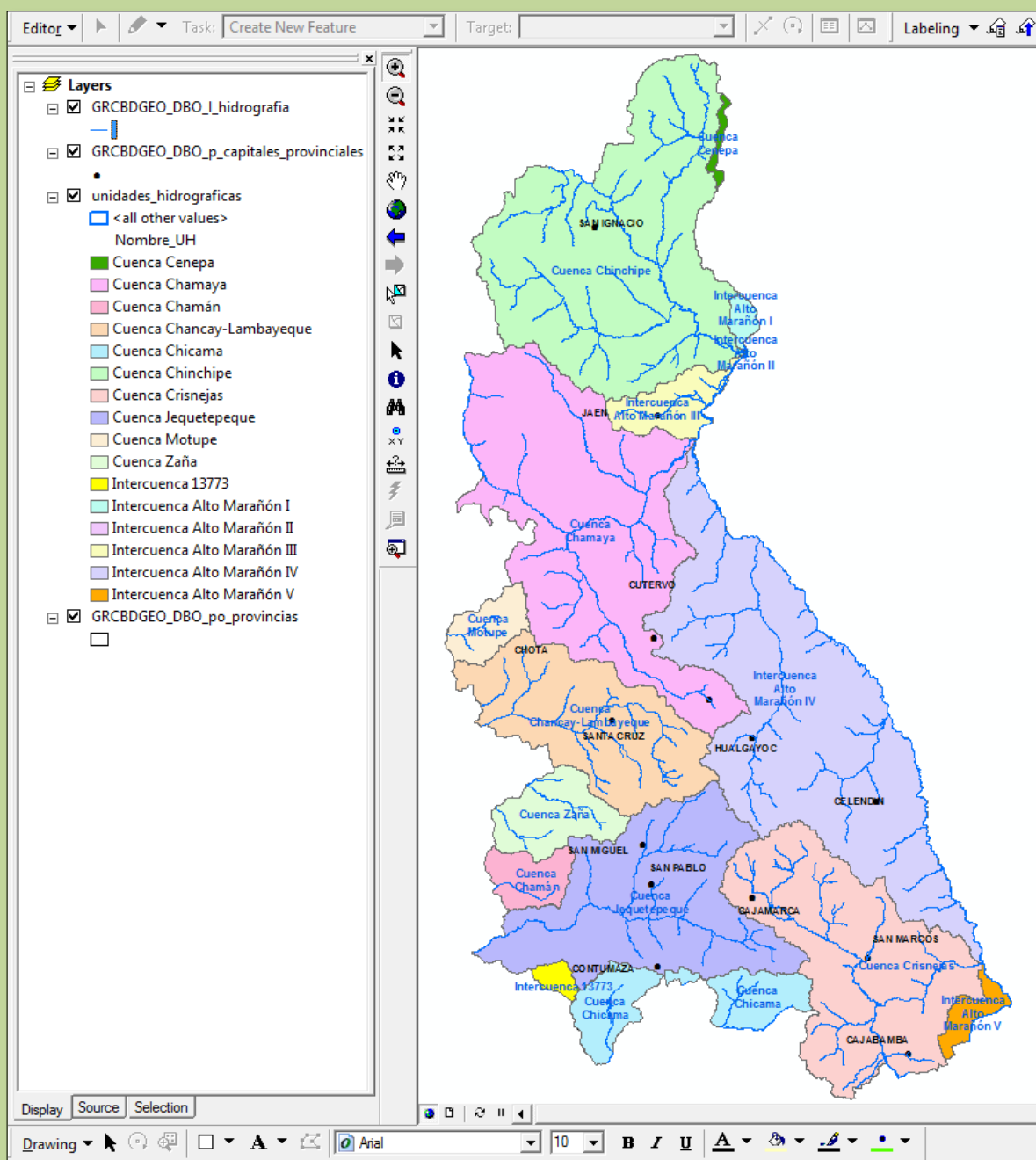
La cuenca del Jequetepeque que nace en las alturas de los distritos de Jesús y San Juan es la que cubre mayor extensión o que posee mayor área de captación en el departamento (11.36% del departamento), siendo el río Jequetepeque el colector principal de aguas de esta cuenca. Según la DGAS 1992 posee un caudal medio anual de 35.50 m³/seg y un volumen promedio anual de 1,119.50 millones de m³ datos que demuestran que es una de las cuencas de mayor rendimiento, es decir de mayor aporte hídrico.

Por su parte, SN Power. 2012, en un estudio realizado sobre serie histórica de aportes hídricos del río Jequetepeque, expresa de manera grafica el comportamiento hidrológico de la cuenca y demuestra que en el periodo 1942-2011 serie histórica, se han producido: 18

años muy secos, 20 años como normal seco; 22 años normal húmedo y 9 años muy húmedo, como lo detalla el Gráfico N°.

Esta información histórica de 69 años constituye una buena referencia respecto al aporte hídrico de esta cuenca, sobre el cual es posible adoptar medidas de adaptación al cambio climático y puede ser aplicado en zonas con características similares a la cuenca del Jequetepeque.

Mapa N° 19. Distribución espacial de las cuencas

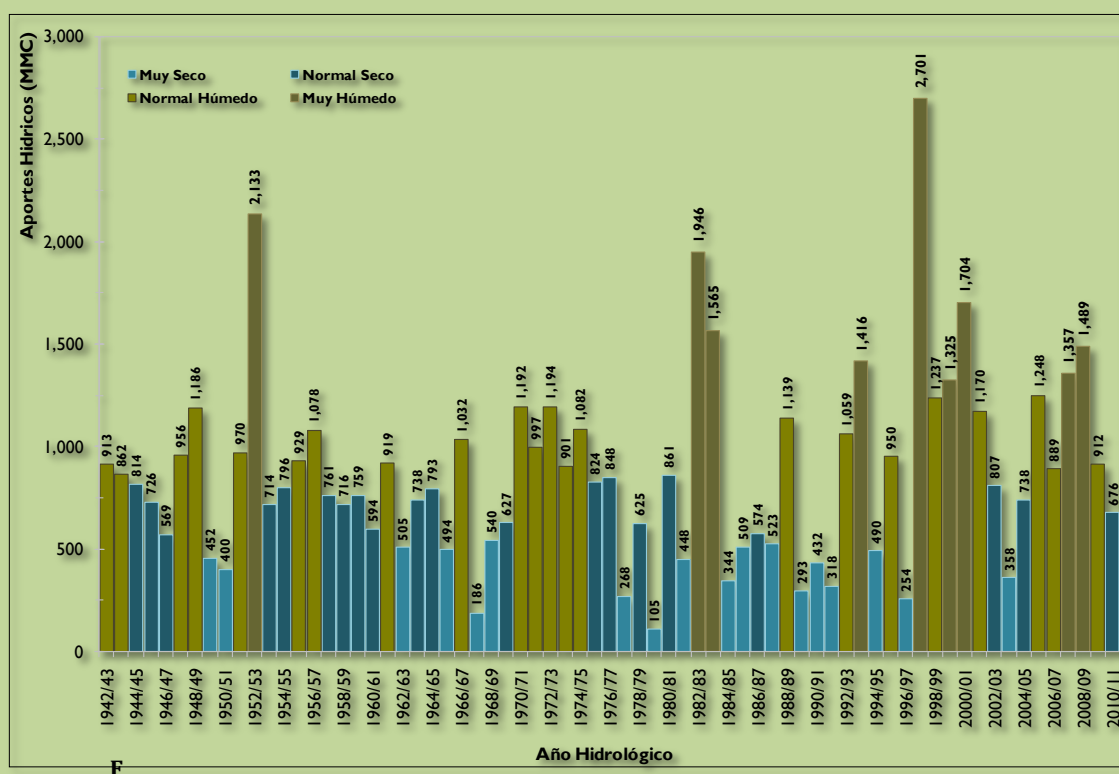


Fuente: Base de datos hidrológicos de la ZEE-OT- Cajamarca 2011

Además, en esta cuenca se destaca la presencia de la represa Gallito Ciego que a través del río Jequetepeque colecta las aguas desde la cuenca alta para beneficiar a una parte del territorio del departamento La Libertad, constituyéndose como el principal servicio ambiental para este departamento.

El río Jequetepeque cuenta con un registro histórico de 68 años hidrológicos, donde el promedio de los aportes hídricos es de 871 MMC. El mínimo registrado fue de 105 MMC. El máximo de 2,701 MMC. Que según los datos demuestra que el río Jequetepeque es muy variable en el tiempo, específicamente en el período de registros históricos que va del año 1978 / 79 hasta nuestros días, donde la predominancia de los años hidrológicos extremos, muy húmedos y muy secos han ocurrido con una frecuencia que supera el 60%. Esto hace muy difícil la planificación de siembras, problema que se complica con las costumbres de siembras de arroz en el valle.

Gráfico N° 14. Serie histórica de aportes hídricos periodo 1942-2011



Fuente: SN Power 2012

Otra cuenca de mayor extensión y rendimiento es la Chancay-Lambayeque que cubre una proporción de 8.33% del departamento; el colector principal de aguas de esta cuenca es el río Chancay, según la DGAS, 1992 posee un caudal medio anual de 33.40 m³/seg y un volumen promedio anual de 1,053.30 millones de m³. Nace en las alturas de los distritos Tongod, Catilluc (Laguna Mishacocho) y Chugur). Se constituye como la principal fuente hídrica para irrigar los valles costeros del departamento de Lambayeque.

Tabla N° 07. Superficie de las Cuencas hidrográficas del departamento de Cajamarca

Vertiente	Cuenca - Intercuenca	Código	Área (has)	Porcentaje (%)
Occidental	Cuenca Motupe	137772	44624.61	1.35
	Chancay - Lambayeque	13776	274549.05	8.33
	Cuenca Zaña	137754	86370.92	2.62
	Cuenca Chamán	137752	45970.98	1.4
	Cuenca Jequetepeque	13774	374264.31	11.36
	Intercuenca	13773	12225.6	0.37
	Cuenca Chicama	13772	111564.6	3.39
Total			949570.07	28.82

Fuente: Mapa hidrológico ZEE-OT Cajamarca 2011

B. En la vertiente oriental

Las cuencas de mayor extensión o de mayor área de captación son: la de Chinchipe que cubre una proporción de 18.61% del total departamental, la de Chamaya que cubre el 17.57% y Crisnejas que cubre el 12.05%; asimismo la Intercuenca Alto Marañón IV cubre una proporción de 19.77% del total departamental; el resto de las cuencas cubren menor proporción en el departamento.

Tabla N° 08. Superficie de las Cuencas hidrográficas del departamento de Cajamarca

Vertiente	Cuenca - Intercuenca	Código	Área (has)	Porcentaje (%)
Oriental	Cuenca Cenepa	4988	7386.62	0.22
	Cuenca Chinchipe	49892	613407.96	18.61

	Cuenca Chamaya	49896	579054	17.57
	Cuenca Crisnejas	49898	397106.34	12.05
	Intercuenca Alto Marañón I	49891	12121.8	0.37
	Intercuenca Alto Marañón II	49893	212.85	0.01
	Intercuenca Alto Marañón III	49895	59330.07	1.8
	Intercuenca Alto Marañón IV	49897	651393.98	19.77
	Intercuenca Alto Marañón V	49899	25680.06	0.78
	Total		2345693.68	71.18

Fuente: Mapa hidrológico ZEE-OT Cajamarca 2011

Respecto a la calidad de sus aguas, actualmente no se cuenta con datos de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos; recomendándose realizarlos para determinar los usos.

Por otro lado, las Tablas N° 09 y 10, detallan el potencial hídrico que podría ser aprovechado tanto para generar hidroenergía como para incrementar frontera agrícola a través de la implementación de importantes sistemas de riego, también para darle valor agregado a las actividades turísticas, como por ejemplo el Canotaje.

Tabla N° 09. Volumen de las Cuencas hidrográficas del departamento de Cajamarca

Vertiente	Cuenca - Intercuenca	Caudal medio anual m3/seg	Volumen promedio anual Millones de m3
Occidental	Cuenca Motupe	0.00	0.00
	Chancay - Lambayeque	40.20	1267.70
	Cuenca Zaña	8.20	258.60
	Cuenca Chamán	2.00	63.10
	Cuenca Jequetepeque	35.50	1119.50
	Intercuenca	0.00	0.00
	Cuenca Chicama	25.50	804.20
	Total	111.40	3513.10

Fuente: DGAS 1992

Tabla N° 10. Volumen de las Cuencas hidrográficas del departamento de Cajamarca

Vertiente	Cuenca -	Caudal	Volumen promedio
-----------	----------	--------	------------------

	Intercuenca	medio anual m3/seg	anual Millones de m3
Oriental	Cuenca Cenepa	0.00	0.00
	Cuenca Chinchipe	200.80	6568.90
	Cuenca Chamaya	106.50	3358.60
	Cuenca Crisnejas	42.50	1340.30
	Alto Marañón	791.10	24948.10
Total		1140.90	36215.90

Fuente: DGAS 1992

Además, la totalidad de quebradas y ríos tienen su origen en las partes altas de las cuencas, la mayoría por encima de los 3,000 m.s.n.m., en los ecosistemas de páramo y jalca, lugares donde el suelo alberga importantes especies de flora y fauna y el subsuelo alta riqueza mineral.

Las Lagunas

Se distribuyen a lo largo de la zona del páramo en el norte del departamento y a lo largo de la Jalca hacia el sur. Este conjunto de aguas superficiales contribuyen a enriquecer la oferta de agua para el desarrollo de actividades productivas a nivel departamental; sin embargo muchas de ellas actualmente se encuentran amenazadas por las actividades extractivas.

La problemática del recurso hídrico en el departamento se orienta a una alta contaminación de las aguas; siendo las causas el manejo inadecuado de aguas residuales, inadecuado manejo de residuos sólidos, sedimentación de cauces, técnicas tradicionales

2.2. Caracterización de las unidades sociales

2.2.1 Población y proyecciones

A. Evolución de la población.

Según los resultados definitivos del Censo Nacional del 2007, la población peruana censada fue de 27.419.294 habitantes. En base a estos resultados, la población de la Región Cajamarca fue 1.387.809 habitantes. Con los datos de los diferentes censos realizados en nuestro país, desde 1940, podemos observar que la población de la región Cajamarca ha ido disminuyendo en relación a la población nacional; tal es así, que hubo una disminución de 2,7 puntos porcentuales si la comparamos con la población de 1940 (Cuadro N°). Se prevé que esta tendencia seguirá, puesto que Cajamarca se caracteriza por ser una región con un alto índice migratorio de su población.

Cuadro N°... EVOLUCION DE LA POBLACIÓN DE PERU

Y REGION CAJAMARCA: 1940 - 2007

CENSO	PERU	CAJAMARCA	%
1940	6 207 967	482 431	7.8
1961	9 906 746	731 256	7.4
1972	13 538 208	902 912	6.7
1981	17 005 210	1 026 444	6.0
1993	22 048 356	1 259 808	5.7
2007	27 419 294	1 387 809	5.1

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

Los resultados del censo 2007 muestra que las provincias de Chota, Cutervo, Santa Cruz, ha disminuido su poblacional en relación al censo 1993, posiblemente se deba a la articulación económica entre estas provincias con la región Lambayeque. Contumazá es otra provincia que reportó una disminución poblacional, probablemente por las relaciones comerciales con la región La Libertad. De igual manera las provincias de San Miguel y San Pablo han sufrido disminuciones en su población, porque migran a la costa en busca de mejores condiciones de vida (Cuadro N°...). Este fenómeno guarda mucha relación con los flujos migratorios sierra - costa.

Cuadro N°..... EVOLUCION DE LA POBLACIÓN SEGÚN PROVINCIAS.

REGION CAJAMARCA: 1972 - 2007.

PROVINCIA	1972	1981	1993	2007
Cajamarca	148 049	168 196	230 049	316 152
Cajabamba	55 025	61 873	69 236	74 287
Celendín	64 878	72 562	82 436	88 508
Chota	129 571	139 583	164 144	160 447
Contumazá	27 405	28 976	32 698	31 369
Cutervo	110 381	119 299	143 795	138 213
Hualgayoc	62 217	66 185	75 806	89 813
Jaén	94 186	126 201	170 261	183 634
San Ignacio	57 591	82 345	112 526	131 239
San Marcos	40 453	40 407	48 632	51 031
San Miguel	52 616	57 804	61 160	56 146
San Pablo	19 242	19 736	24 494	23 114
Santa Cruz	41 298	43 277	44 571	43 856
TOTAL	902 912	1 026 444	1 259 808	1 387 809

Fuente: INEI - Censos Nacionales 1972, 1981, 1993 y 2007.

B. Crecimiento poblacional

La tasa de crecimiento intercensal, es el indicador que evalúa la velocidad del incremento de la población en términos relativos. El comportamiento de la población censada a nivel regional, podemos observar que la tasa de crecimiento entre 1993 y 2007 fue de 0,7% y se estima que para el 2010 habrá un crecimiento de 0,5% (INEI). Esta tendencia del ritmo de crecimiento poblacional se explica fundamentalmente por el alto nivel migratorio regional.

A nivel de provincias de la región Cajamarca, observamos que en Chota, Contumazá, Cutervo, San Miguel, San Pablo y Santa Cruz, presentaron crecimientos negativos, lo cual implica que éstas son expulsoras de población, los cuales generalmente son jóvenes que emigran a las grandes ciudades en busca de mejores oportunidades laborales y educativas (Cuadro N°).

Cuadro N° TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL SEGÚN PROVINCIAS

REGION CAJAMARCA: 1972 - 2007.

PROVINCIA	1972 - 1981	1981 - 1993	1993 - 2007
Cajamarca	1,4	2,6	2,3
Cajabamba	1,2	0,9	0,5
Celendín	1,2	1,0	0,5
Chota	0,8	1,3	-0,2
Contumazá	0,5	0,9	-0,3

Cutervo	0,8	1,5	-0,3
Hualgayoc	0,6	1,1	1,2
Jaén	3,2	2,4	0,5
San Ignacio	3,9	2,6	1,1
San Marcos	-0,1	1,5	0,3
San Miguel	1,0	0,5	-0,6
San Pablo	0,2	1,8	-0,4
Santa Cruz	0,5	0,3	-0,1
TOTAL	1,4	1,7	0,7

Fuente: INEI. Perfil sociodemográfico del Departamento de Cajamarca: 2007.

C. Estructura de la población

Al analizar el crecimiento de la población por grupos de edad, se observa un comportamiento diferenciado en cada una de los grupos de edad, comportamiento que define la estructura por edad, la misma que se puede visualizar en las pirámides de población.

La evolución de la población, según los dos últimos censos, refleja la forma que ha adoptado la pirámide poblacional, así de haber presentado una base ancha y vértice angosto (Censo de 1993), en la actualidad se observa una base más reducida y un ensanchamiento progresivo en los centros, que refleja un menor número de nacimientos y mayor población en edad activa (Censo 2007). Además se observa mayor proporción de población adulta mayor, que indica el inicio del proceso de envejecimiento (Gráfico N°).

GRAFICO N°



Fuente: INEI - Censos Nacionales 1993 y 2007.

El continuo crecimiento de las poblaciones adultas y avanzadas se realiza en función a la disminución del peso de la población infantil y en edad escolar, como también del incremento de la esperanza de vida al nacer.

D. Población

La población del Departamento de Cajamarca asciende a 1'387,809 habitantes. De los cuales, 694,614 (50.05%) son mujeres y 693,195 (49,95%) son hombres. El total de la población de Cajamarca, constituye el 5.1% de la población nacional⁷.

Cajamarca es el cuarto departamento más poblado del Perú, después de Lima (8 445 211 Hab.) Piura (1 676 315 Hab.) y La Libertad (1 617 050 Hab.) es por lo tanto el departamento andino con más población (1 387 809 Hab.). Cajamarca registró en el censo del 2007 una alta tasa neta negativa de migración reciente, es decir 5 años antes de realizado el censo equivalente a (-6.3%), casi el doble a la de 1993 (-3.8%). Veamos la distribución porcentual en el cuadro N°...

Cuadro N°

Departamento Cajamarca: Población por provincias

Provincia	Población 2007	%
Cajamarca	316 152	22.8
Cajabamba	74 287	5.4
Celendín	88 508	6.4
Chota	160 447	11.6
Contumazá	31 369	2.3
Cutervo	138 213	10.0
Hualgayoc	89 813	6.5
Jaén	183 634	13.2
San Ignacio	131 239	9.5
San Marcos	51 031	3.7
San Miguel	56 146	4.0
San Pablo	23 114	1.7
Santa Cruz	43 856	3.2
TOTAL	1 387 809	100%

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007

E. Población urbana y rural

⁷ La población en el Perú de acuerdo al censo del año 2007, XI de Población y VI de Vivienda, fue de 27'419,294 habitantes

La distribución de la población está asociada a los patrones de asentamiento y dispersión de la población dentro de un país o región. Los censos permiten conocer la distribución espacial de la población bajo distintos criterios de localización, tal como área urbana y rural.

Según el Censo 2007, la población del Departamento de Cajamarca es predominantemente rural comprende el elevado porcentaje de 67% de su población total, mientras que un 32.71%, en la zona urbana.

Si comparamos las provincias del Departamento, podemos observar que dos son las provincias que presentan una alta concentración de población urbana: Cajamarca 174, 728 (55, 3%) y Jaén 91 910 (50,1%). En cuanto a población rural, Cajamarca presenta 141, 424 (44,7%) y Jaén: 91, 724 (49,9%). Ver **cuadro N° ...**

Las provincias con alta concentración urbana después de Cajamarca y Jaén, son: Chota con 7.1% y Cutervo con un 5,9%, luego siguen las demás provincias. Por otra parte, las provincias con más ruralidad en la región después de Cajamarca, son: Chota (13.7%), Cutervo (11,9%), San Ignacio (11.8%), Jaén (7.4%) y Celendín con 7.1%.

Cuadro N°. POBLACION URBANA Y RURAL SEGÚN PROVINCIAS.

REGION CAJAMARCA: 1993 - 2007.

PROVINCIA	1993		Total	2007		Total
	URBANA	RURAL		URBANA	RURAL	
Cajamarca	44.2	55.8	100.0	55.3	44.7	100.0
Cajabamba	21.6	78.4	100.0	24.5	75.5	100.0
Celendín	21.8	78.2	100.0	25.0	75.0	100.0
Chota	17.3	82.7	100.0	20.1	79.9	100.0
Contumazá	39.0	61.0	100.0	42.4	57.6	100.0
Cutervo	14.4	85.6	100.0	19.4	80.6	100.0
Hualgayoc	17.9	82.1	100.0	22.7	77.3	100.0
Jaén	37.2	62.8	100.0	50.1	49.9	100.0
San Ignacio	10.4	89.6	100.0	15.7	84.3	100.0
San Marcos	17.0	83.0	100.0	22.8	77.2	100.0
San Miguel	11.9	88.1	100.0	16.2	83.8	100.0
San Pablo	13.1	86.9	100.0	15.5	84.5	100.0
Santa Cruz	16.7	83.3	100.0	21.0	79.0	100.0
TOTAL	24.7	75.3	100.0	32.7	67.3	100.0

Fuente: INEI - Censos Nacionales: 1993 y 2007.

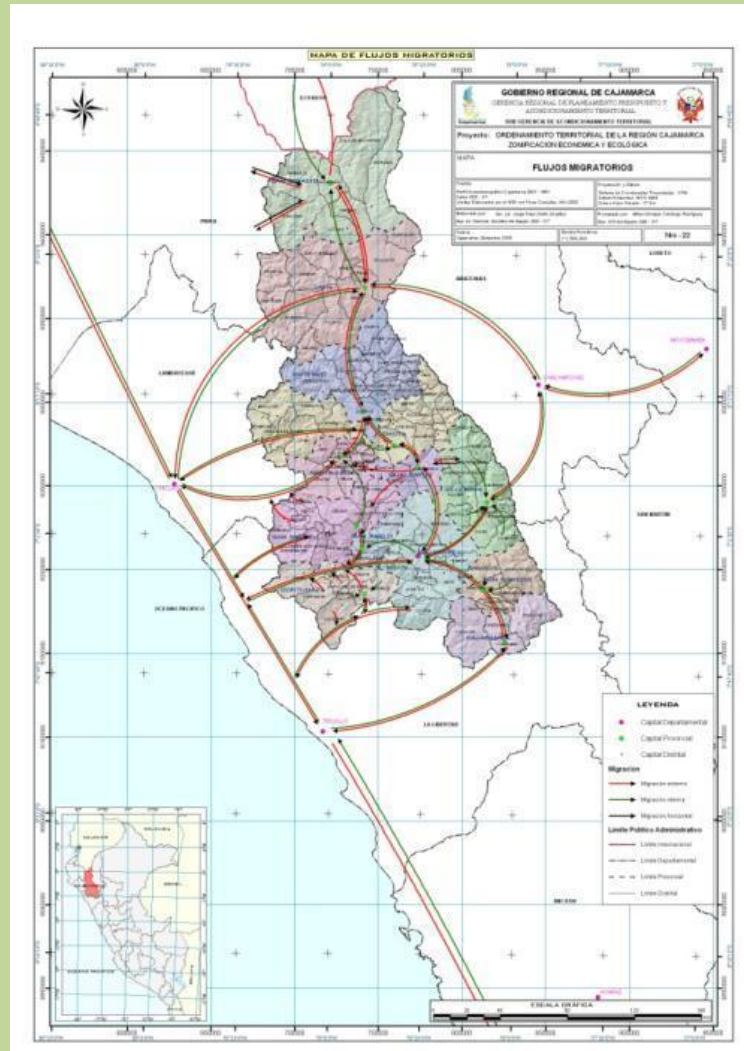
F. Población Emigrante e Inmigrante

La Emigración de Cajamarquinos (125,487 personas) fue mayor que la inmigración hacia el departamento (38,683 personas), este desbalance significa un pérdida neta poblacional de 86,804 personas. El destino de la población migrante es a Lima, Callao (43.432 personas), Lambayeque, La libertad y San Martín. Ver **Mapa N°....**

La migración para toda la vida registra una tasa neta negativa más alta de (-8.3%) lo cual significa que Cajamarca, ha sufrido un pérdida neta y acumulada de población hasta el año 2007 de 531.984 personas.

La fuerte migración que registra el departamento se ve reflejada en una reducida tasa de crecimiento intercensal. En el periodo 1993 -2007. Ésta fue de solo 0.7% anual, menor a la del periodo 1981 -1993 (1.7%) y menos de la mitad de la tasa nacional (1.5%). De acuerdo con la pirámide poblacional departamental al 2007, el grupo infantil de 0 - 14 años es el más numeroso, representando el 34.9% de la población total, porcentaje mayor que el nacional (30.5%) Bono demográfico que constituye importante, pero transitorio, potencial para el desarrollo regional.

MAPA Nº 20 FLUJOS MIGRATORIOS. REGION CAJAMARCA



Fuente: Proceso - ZEE - OT Gobierno Regional Cajamarca.

El Flujo migratorio representado en el mapa describe los principales movimientos de los inmigrantes hacia Cajamarca provenientes de los departamentos de Lima y Lambayeque

con volúmenes de 9 mil 882 y 6 mil 919 personas, respectivamente, seguido de la Libertad, Amazonas, Piura, San Martín, Arequipa, Ancash, Callao, Loreto y Junín. Mientras que el principal destino de migración de la población de Cajamarca fue el departamento de Lima, con un volumen de 40 mil 309 personas (32,1%), seguido de Lambayeque, La Libertad, San Martín, Amazonas, Callao, Piura y Ancash. La migración interprovincial se ve reflejada en la movilización de la población hacia 3 principales provincias: Cajamarca, Chota y Jaén.

G. Proyección

Según las proyecciones consignadas⁸ por el INEI, para los años comprendidos entre 2007 y el 2021 la tasa de crecimiento poblacional anual del departamento de Cajamarca en el periodo 2007-2011 será del 0,52%, siendo la cifra nacional de 1.14%, de acuerdo a estas proyecciones la población departamental al 2011 será de un millón 508 mil habitantes, sin embargo la reducción más aguda de la tasa poblacional se mostrará en el periodo 2011 – 2021 con un ritmo de crecimiento anual de tan solo el 0.24% menos de la cuarta parte de la tasa nacional (1.07%).

⁸ Información en los Boletines Especiales N° 17 y 18 del INEI

CUADRO N°: POBLACIÓN ESTIMADA AL 2015

UBI GEO	DEPARTAMENTO PROVINCIA Y DISTRITO	2012			2013			2014			2015		
		Total	Hombr e	Muj er	Total	Hombr e	Muj er	Total	Hombr e	Muj er	Total	Hombr e	Muj er
060 000	CAJAMARCA	1,513,892	761,905	751,987	1,519,764	765,045	754,719	1,525,064	767,895	757,169	1,529,755	770,434	759,321
060 100	CAJAMARCA	368,639	183,077	185,562	375,227	186,452	188,775	381,725	189,786	191,939	388,140	193,086	195,054
060 101	CAJAMARCA	228,691	113,850	114,841	234,667	116,926	117,741	240,614	119,995	120,619	246,536	123,058	123,478
060 102	ASUNCION	13,086	6,500	6,586	13,185	6,557	6,628	13,279	6,612	6,667	13,365	6,663	6,702
060 103	CHETILLA	4,300	2,021	2,279	4,298	2,025	2,273	4,296	2,029	2,267	4,294	2,032	2,262
060 104	COSPAN	8,109	4,282	3,827	8,039	4,253	3,786	7,965	4,222	3,743	7,887	4,189	3,698
060 105	ENCAÑADA	24,451	12,125	12,326	24,379	12,091	12,288	24,291	12,049	12,242	24,190	12,001	12,189
060 106	JESUS	14,947	7,358	7,589	14,874	7,333	7,541	14,792	7,303	7,489	14,703	7,270	7,433
060 107	LLACANORA	5,328	2,543	2,785	5,342	2,551	2,791	5,354	2,558	2,796	5,363	2,563	2,800
060 108	LOS BAÑOS DEL INCA	40,588	20,051	20,537	41,321	20,382	20,939	42,043	20,707	21,336	42,753	21,026	21,727
060 109	MAGDALENA	9,748	4,876	4,872	9,721	4,857	4,864	9,688	4,834	4,854	9,650	4,809	4,841
060 110	MATARA	3,745	1,829	1,916	3,686	1,804	1,882	3,627	1,779	1,848	3,567	1,754	1,813
060 111	NAMORA	10,461	5,011	5,450	10,525	5,032	5,493	10,583	5,049	5,534	10,637	5,065	5,572
060 112	SAN JUAN	5,185	2,631	2,554	5,190	2,641	2,549	5,193	2,649	2,544	5,195	2,656	2,539

060	CAJABAMB	80,0	39,8	40,2	80,1	39,9	40,2	80,2	39,9	40,2	80,2	39,9	40,2
200	A	86	47	39	82	13	69	40	60	80	61	88	73
060309	SOROCHUCO	10,151	5,034	5,117	10,069	4,995	5,074	9,982	4,953	5,029	9,892	4,910	4,982
060202	CACHACHI	26,530	13,503	13,027	26,631	13,555	13,076	26,719	13,601	13,118	26,794	13,640	13,154
060203	CONDEBAMBA	14,041	7,088	6,953	14,017	7,083	6,934	13,988	7,077	6,911	13,954	7,068	6,886
060204	SITACOCHEA	9,086	4,487	4,599	9,031	4,454	4,577	8,972	4,419	4,553	8,910	4,383	4,527
060300	CELENDÍN	95,433	47,158	48,275	95,550	47,216	48,334	95,624	47,251	48,373	95,652	47,264	48,388
060301	CELENDÍN	27,420	13,259	14,161	27,638	13,360	14,278	27,837	13,452	14,385	28,030	13,545	14,485
060302	CHUMUCH	3,259	1,665	1,594	3,240	1,656	1,584	3,219	1,645	1,574	3,196	1,634	1,562
060303	CORTEGANA	8,776	4,426	4,350	8,796	4,437	4,359	8,810	4,445	4,365	8,819	4,451	4,368
060304	HUASMIN	13,871	6,778	7,093	13,791	6,726	7,065	13,705	6,671	7,034	13,611	6,612	6,999
060305	JORGE CHAVEZ	623	321	302	614	318	296	605	314	291	597	311	286
060306	JOSE GALVEZ	2,740	1,296	1,444	2,675	1,264	1,411	2,610	1,232	1,378	2,545	1,200	1,345
060307	MIGUEL IGLESIAS	5,427	2,646	2,781	5,472	2,667	2,805	5,516	2,688	2,828	5,556	2,706	2,850
060308	OXAMARCA	6,925	3,475	3,450	6,932	3,479	3,453	6,938	3,482	3,456	6,937	3,478	3,459

...

UBI GEO	DEPARTAMENTO,	2012			2013			2014			2015		
		Tota	Hom	Muj	Tota	Hom	Muj	Tota	Hom	Muj	Tota	Hom	Muj

	PROVINCIA Y DISTRITO	l	bre	er	l	bre	er	l	bre	er	l	bre	er
060310	SUCRE	6,162	3,072	3,090	6,134	3,061	3,073	6,106	3,050	3,056	6,073	3,036	3,037
060311	UTCO	1,406	765	641	1,408	769	639	1,409	772	637	1,408	774	634
060312	LA LIBERTAD DE PALLAN	8,673	4,421	4,252	8,781	4,484	4,297	8,887	4,547	4,340	8,988	4,607	4,381
060400	CHOTA	167,670	82,115	85,555	166,757	81,685	85,072	165,773	81,219	84,554	164,714	80,715	83,999
060401	CHOTA	48,957	22,769	26,188	48,889	22,734	26,155	48,810	22,691	26,119	48,698	22,636	26,062
060402	ANGUIA	4,400	2,241	2,159	4,367	2,230	2,137	4,334	2,219	2,115	4,298	2,206	2,092
060403	CHADIN	4,225	2,113	2,112	4,188	2,091	2,097	4,151	2,069	2,082	4,111	2,045	2,066
060404	CHIGUIRIP	4,808	2,391	2,417	4,765	2,378	2,387	4,720	2,364	2,356	4,672	2,348	2,324
060405	CHIMBAN	3,653	1,842	1,811	3,657	1,838	1,819	3,660	1,834	1,826	3,663	1,831	1,832
060406	CHOROPAMPA	2,984	1,532	1,452	2,874	1,473	1,401	2,767	1,417	1,350	2,663	1,362	1,301
060407	COCHABAMBA	6,719	3,366	3,353	6,629	3,326	3,303	6,536	3,285	3,251	6,441	3,242	3,199
060408	CONCHAN	6,990	3,302	3,688	7,005	3,314	3,691	7,010	3,325	3,685	7,015	3,336	3,679
060409	HUAMBOS	9,777	4,816	4,961	9,692	4,776	4,916	9,602	4,733	4,869	9,508	4,689	4,819
060410	LAJAS	12,984	6,172	6,812	12,845	6,100	6,745	12,701	6,026	6,675	12,552	5,949	6,603
060411	LLAMA	8,309	4,135	4,174	8,230	4,080	4,150	8,147	4,023	4,124	8,061	3,965	4,096
060	MIRACOSTA	3,94	2,08	1,8	3,93	2,07	1,8	3,92	2,07	1,8	3,91	2,06	1,8

412		9	2	67	7	6	61	4	0	54	0	4	46
060 413	PACCHA	5,41 4	2,66 1	2,7 53	5,38 8	2,64 9	2,7 39	5,35 8	2,63 5	2,7 23	5,32 7	2,62 0	2,7 07
060 414	PION	1,64 0	894	746	1,62 0	884	736	1,59 8	873	725	1,57 5	861	714
060 415	QUEROCOTO	9,33 1	5,03 0	4,3 01	9,21 4	4,98 4	4,2 30	9,09 3	4,93 6	4,1 57	8,96 8	4,88 5	4,0 83
060 416	SAN JUAN DE LICUPIS	1,06 0	566	494	1,03 5	554	481	1,01 1	543	468	986	531	455
060 417	TACABAMBA	20,1 73	10,1 72	10, 001	20,1 48	10,1 78	9,9 70	20,1 03	10,1 69	9,9 34	20,0 49	10,1 55	9,8 94
060 418	TOCMOCHE	1,02 5	558	467	1,01 5	554	461	1,00 6	550	456	995	545	450
060 419	CHALAMARCA	11,2 72	5,47 3	5,7 99	11,2 59	5,46 6	5,7 93	11,2 42	5,45 7	5,7 85	11,2 22	5,44 5	5,7 77
060 500	CONTUMAZÁ	32,6 02	16,7 60	15, 842	32,3 85	16,6 58	15, 727	32,1 55	16,5 48	15, 607	31,9 12	16,4 32	15, 480
060 501	CONTUMAZÁ	8,82 9	4,54 2	4,2 87	8,71 6	4,48 7	4,2 29	8,61 1	4,43 3	4,1 78	8,49 9	4,37 8	4,1 21
060 502	CHILETE	3,01 2	1,52 5	1,4 87	2,93 7	1,48 8	1,4 49	2,86 1	1,45 0	1,4 11	2,78 7	1,41 3	1,3 74
060 503	CUPISNIQUE	1,55 2	822	730	1,52 5	808	717	1,49 8	795	703	1,47 1	781	690
060 504	GUZMANGO	3,14 9	1,57 7	1,5 72	3,14 7	1,57 9	1,5 68	3,13 8	1,57 5	1,5 63	3,13 0	1,57 3	1,5 57
060 505	SAN BENITO	3,83 0	2,02 0	1,8 10	3,83 4	2,02 2	1,8 12	3,83 2	2,02 4	1,8 08	3,82 3	2,02 1	1,8 02

...

UBIGEO	DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO	2012			2013			Total
		Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	
060506	SANTA CRUZ DE TOLED	1,121	602	519	1,099	592	507	1,07
060507	TANTARICA	3,044	1,587	1,457	3,113	1,623	1,490	3,17

060508	YONAN	8,065	4,085	3,980	8,014	4,059	3,955	7,95
060600	CUTERVO	143,667	72,802	70,865	142,716	72,345	70,371	141,70
060601	CUTERVO	56,514	27,767	28,747	56,421	27,720	28,701	56,30
060602	CALLAYUC	10,679	5,587	5,092	10,564	5,529	5,035	10,44
060603	CHOROS	3,689	1,963	1,726	3,661	1,950	1,711	3,63
060604	CUJILLO	3,073	1,565	1,508	3,062	1,559	1,503	3,04
060605	LA RAMADA	4,934	2,487	2,447	4,910	2,475	2,435	4,88
060606	PIMPINGOS	6,104	3,238	2,866	5,992	3,183	2,809	5,88
060607	QUEROCOTILLO	17,299	8,878	8,421	17,203	8,835	8,368	17,10
060608	SAN ANDRES DE CUTERVO	5,436	2,759	2,677	5,379	2,729	2,650	5,32
060609	SAN JUAN DE CUTERVO	2,123	1,093	1,030	2,084	1,075	1,009	2,04
060610	SAN LUIS DE LUCMA	4,120	2,107	2,013	4,096	2,098	1,998	4,07
060611	SANTA CRUZ	3,134	1,649	1,485	3,068	1,616	1,452	3,00
060612	SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA	5,741	3,034	2,707	5,711	3,023	2,688	5,67
060613	SANTO TOMAS	8,345	4,374	3,971	8,229	4,320	3,909	8,11
060614	SOCOTA	11,068	5,563	5,505	10,966	5,513	5,453	10,85
060615	TORIBIO CASANOVA	1,408	738	670	1,370	720	650	1,33
060700	HUALGAYOC	100,009	48,789	51,220	100,822	49,163	51,659	101,59
060701	BAMBAMARCA	78,898	37,820	41,078	79,874	38,247	41,627	80,82
060702	CHUGUR	3,686	1,863	1,823	3,660	1,850	1,810	3,63
060703	HUALGAYOC	17,425	9,106	8,319	17,288	9,066	8,222	17,14
060800	JAEN	198,354	102,222	96,132	198,661	102,369	96,292	198,87
060801	JAEN	97,371	48,886	48,485	98,450	49,430	49,020	99,47
060802	BELLAVISTA	15,895	8,467	7,428	15,724	8,374	7,350	15,54
060803	CHONTALI	10,486	5,423	5,063	10,407	5,379	5,028	10,32
060804	COLASAY	11,222	5,832	5,390	11,009	5,711	5,298	10,79

060805	HUABAL	7,526	3,979	3,547	7,370	3,899	3,471	7,21
060806	LAS PIRIAS	4,286	2,276	2,010	4,210	2,239	1,971	4,13

...

UBIGEO	DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO	2012			2013			2014	
		Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre
060807	POMAHUACA	9,822	5,175	4,647	9,912	5,222	4,690	9,997	5,20
060808	PUCARA	7,655	3,913	3,742	7,661	3,916	3,745	7,663	3,91
060809	SALLIQUE	8,552	4,499	4,053	8,591	4,525	4,066	8,626	4,54
060810	SAN FELIPE	6,171	3,276	2,895	6,190	3,290	2,900	6,206	3,30
060811	SAN JOSE DEL ALTO	7,298	3,957	3,341	7,266	3,944	3,322	7,231	3,93
060812	SANTA ROSA	12,070	6,539	5,531	11,871	6,440	5,431	11,670	6,34
060900	SAN IGNACIO	145,478	77,752	67,726	146,502	78,308	68,194	147,465	78,83
060901	SAN IGNACIO	36,373	19,275	17,098	36,742	19,485	17,257	37,098	19,68
060902	CHIRINOS	14,399	7,822	6,577	14,374	7,808	6,566	14,341	7,79
060903	HUARANGO	21,186	11,281	9,905	21,005	11,181	9,824	20,815	11,07
060904	LA COIPA	20,609	10,925	9,684	20,710	10,968	9,742	20,801	11,00
060905	NAMBALLE	11,353	6,136	5,217	11,441	6,181	5,260	11,523	6,22
060906	SAN JOSE DE LOURDES	20,924	11,494	9,430	21,239	11,682	9,557	21,546	11,80
060907	TABACONAS	20,634	10,819	9,815	20,991	11,003	9,988	21,341	11,18
061000	SAN MARCOS	54,622	27,678	26,944	54,602	27,694	26,908	54,565	27,70
061001	PEDRO GALVEZ	21,050	10,802	10,248	21,161	10,878	10,283	21,260	10,99
061002	CHANCAY	3,419	1,690	1,729	3,394	1,678	1,716	3,367	1,66
061003	EDUARDO VILLANUEVA	2,360	1,172	1,188	2,338	1,159	1,179	2,316	1,14
061004	GREGORIO PITA	7,031	3,512	3,519	6,926	3,461	3,465	6,821	3,41
061005	ICHOCAN	1,916	944	972	1,842	908	934	1,770	87

061006	JOSE MANUEL QUIROZ	4,177	2,053	2,124	4,115	2,024	2,091	4,053	1,99
061007	JOSE SABOGAL	14,669	7,505	7,164	14,826	7,586	7,240	14,978	7,66
061100	SAN MIGUEL	57,492	28,768	28,724	56,931	28,508	28,423	56,349	28,23
061101	SAN MIGUEL	16,255	7,980	8,275	16,141	7,924	8,217	16,018	7,86
061102	BOLIVAR	1,602	859	743	1,564	841	723	1,525	82
061103	CALQUIS	4,558	2,263	2,295	4,517	2,247	2,270	4,475	2,23
061104	CATILLUC	3,539	1,786	1,753	3,525	1,782	1,743	3,506	1,77
061105	EL PRADO	1,644	805	839	1,559	763	796	1,479	72
061106	LA FLORIDA	2,396	1,205	1,191	2,332	1,173	1,159	2,268	1,14
061107	LLAPA	5,977	2,869	3,108	6,000	2,879	3,121	6,020	2,88

...

UBI GEO	DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO	2012			2013			2014			2015		
		Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer
061108	NANCHOCA	1,525	823	702	1,530	826	704	1,534	828	706	1,538	830	708
061109	NIEPOS	4,331	2,109	2,222	4,241	2,065	2,176	4,150	2,020	2,130	4,058	1,975	2,083
061110	SAN GREGORIO	2,442	1,298	1,144	2,392	1,272	1,120	2,343	1,247	1,096	2,293	1,221	1,072
061111	SAN SILVESTRE DE COCHAN	4,673	2,299	2,374	4,609	2,266	2,343	4,543	2,232	2,311	4,475	2,197	2,278
061112	TONGOD	4,807	2,580	2,227	4,826	2,601	2,225	4,843	2,620	2,223	4,857	2,637	2,220
061113	UNION AGUA BLANCA	3,743	1,892	1,851	3,695	1,869	1,826	3,645	1,845	1,800	3,594	1,820	1,774
061200	SAN PABLO	23,885	11,702	12,183	23,698	11,608	12,090	23,503	11,510	11,993	23,298	11,407	11,891
061201	SAN PABLO	13,878	6,670	7,208	13,787	6,619	7,168	13,692	6,567	7,125	13,591	6,512	7,079

061 202	SAN BERNARDINO	4,91 7	2,48 9	2,42 8	4,89 0	2,47 7	2,41 3	4,86 0	2,46 4	2,39 6	4,82 7	2,44 9	2,37 8
061 203	SAN LUIS	1,36 4	699	665	1,33 5	685	650	1,30 6	670	636	1,27 6	655	621
061 204	TUMBADEN	3,72 6	1,84 4	1,88 2	3,68 6	1,82 7	1,85 9	3,64 5	1,80 9	1,83 6	3,60 4	1,79 1	1,81 3
061 300	SANTA CRUZ	45, 955	23,2 35	22, 720	45, 731	23,1 26	22, 605	45, 486	23,0 06	22, 480	45, 222	22,8 77	22, 345
061 301	SANTA CRUZ	11,7 48	5,84 2	5,90 6	11,9 22	5,93 3	5,98 9	12,0 91	6,02 1	6,07 0	12,2 50	6,10 7	6,14 3
061 302	ANDABAMBA	1,65 9	825	834	1,61 5	804	811	1,57 1	783	788	1,52 7	762	765
061 303	CATACHE	10,1 22	5,21 2	4,91 0	10,0 90	5,19 2	4,89 8	10,0 53	5,17 0	4,88 3	10,0 10	5,14 4	4,86 6
061 304	CHANCAYBAÑO S	4,02 8	2,06 1	1,96 7	3,98 9	2,04 3	1,94 6	3,94 8	2,02 4	1,92 4	3,90 5	2,00 3	1,90 2
061 305	LA ESPERANZA	2,79 0	1,44 2	1,34 8	2,72 7	1,41 0	1,31 7	2,66 4	1,37 9	1,28 5	2,60 1	1,34 7	1,25 4
061 306	NINABAMBA	2,96 3	1,46 0	1,50 3	2,90 7	1,43 0	1,47 7	2,84 9	1,39 9	1,45 0	2,79 1	1,36 8	1,42 3
061 307	PULAN	4,77 8	2,45 5	2,32 3	4,68 3	2,40 7	2,27 6	4,58 8	2,35 9	2,22 9	4,49 2	2,31 1	2,18 1
061 308	SAUCEPAMPA	1,98 9	961	1,02 8	1,95 0	942	1,00 8	1,91 0	922	988	1,87 1	903	968
061 309	SEXI	562	334	228	564	338	226	565	341	224	566	344	222
061 310	UTICYACU	1,68 1	865	816	1,66 0	855	805	1,63 7	844	793	1,61 4	833	781
061 311	YAUUYUCAN	3,63 5	1,77 8	1,85 7	3,62 4	1,77 2	1,85 2	3,61 0	1,76 4	1,84 6	3,59 5	1,75 5	1,84 0

Fuente: INEI

2.2.2. Características socio-económicas de la población

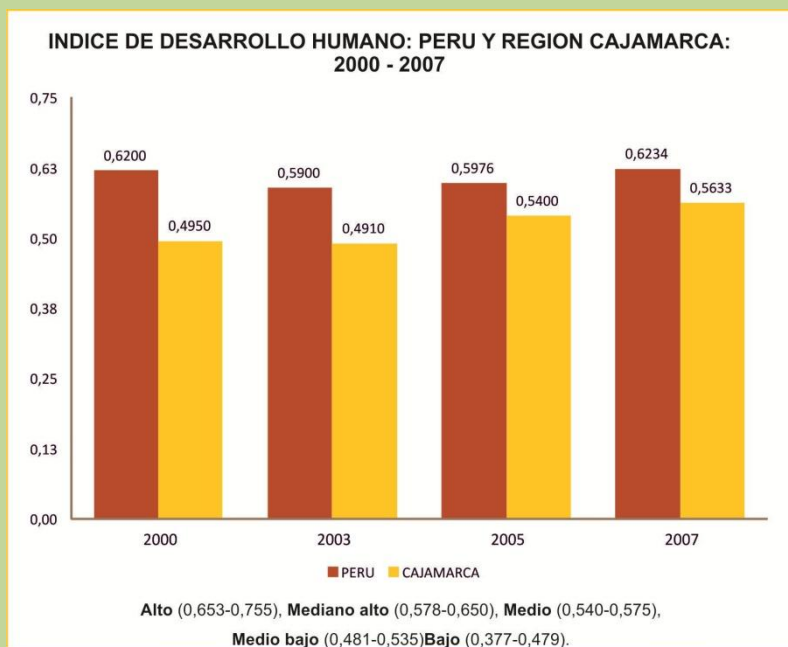
a. Índice de Desarrollo Humano - IDH

De acuerdo con los informes del Desarrollo Humano sobre el Perú, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD). El departamento de Cajamarca ocupa al año 2007 un preocupante 20º lugar en el ranking del Índice de Desarrollo Humano con un coeficiente de 0,5633, por debajo del promedio nacional (0,6234), sin embargo la situación ha mejorado respecto al año 2003 (0,4910) periodo en el ocupamos el 22º lugar.

Las provincias que muestran un mejor IDH son: Jaén, Contumazá y Cajamarca con 0,5883, 0,5858 y 0,5827, respectivamente. Sin embargo, estas se ubican en el ranking nacional en los puestos 72, 77 y 84 de entre 195 provincias del país. Las provincias que poseen los menores IDH son: Hualgayoc, Celendín, San Pablo y San Marcos, ocupando los puestos 165, 169, 174 y 178 del ranking nacional.

Por otro lado, la Cajamarca con los resultados del IDH 2009, clasificó como una región de desarrollo humano medio, con un IDH de 0,5633, lo que indica que los habitantes de la región han mejorado su nivel de desarrollo en comparación al IDH del 2005, cuyo valor fue de 0,5400 (Gráfico N°).

GRAFICO N°



Fuente: PNUD: Informes IDH.

Cuadro N° IDH Departamento de Cajamarca a nivel distrital 2009

Distrito	Alfabetismo	Escolaridad	Esperanza de Vida	Ingreso Pércapita mensual	Logro Educativo	Índice de Desarrollo Humano
Andabamba	82.81	91.33	72.28	172.40	85.65	0.57
Anguía	78.36	79.24	72.46	141.50	78.65	0.54
Asunción	74.78	73.78	71.46	157.30	74.45	0.53
Bambamarca	69.83	78.32	73.04	182.70	72.66	0.53
Bellavista	88.98	80.03	72.22	256.70	86.00	0.58
Bolívar	91.62	65.10	72.71	205.60	82.78	0.57
Cachachi	79.11	69.82	73.47	139.70	76.01	0.54
Cajabamba	85.45	79.93	73.94	249.40	83.61	0.59
Cajamarca	91.11	85.17	72.01	367.30	89.13	0.61
Callayuc	78.84	68.86	72.95	137.70	75.51	0.53
Calquis	80.54	78.83	72.98	145.90	79.97	0.55
Catache	84.12	82.52	72.19	180.90	83.58	0.56
Catilluc	81.96	77.64	72.92	144.60	80.52	0.55
Celendín	88.54	82.68	69.52	242.90	86.59	0.57
Chadín	76.07	81.82	72.56	149.10	77.98	0.54
Chalamarca	73.29	81.46	72.74	155.10	76.01	0.54
Chancay	75.63	67.03	69.15	143.10	72.76	0.51
Chancay Baños	77.62	87.35	72.34	167.50	80.86	0.55
Chetilla	60.09	63.82	71.25	127.80	61.33	0.48
Chiguirip	74.30	79.51	72.71	163.00	76.04	0.54
Chilete	92.65	85.60	72.10	348.90	90.30	0.61
Chimban	79.49	81.11	72.53	119.90	80.03	0.54
Chirinos	86.72	80.32	72.25	160.90	84.59	0.56
Chontalí	83.44	80.67	72.31	147.60	82.52	0.56
Choropampa	78.54	78.79	72.25	119.40	78.62	0.54
Choros	85.00	86.15	72.89	149.20	85.39	0.57
Chota	77.88	80.00	73.01	247.80	78.59	0.56
Chugur	83.50	87.08	73.01	173.20	84.70	0.57
Chumuch	82.35	72.90	69.01	101.30	79.20	0.52
Cochabamba	75.46	83.66	72.59	170.60	78.19	0.55
Colasay	84.98	79.51	72.28	150.00	83.16	0.56
Conchán	73.33	75.72	72.80	159.80	74.13	0.53
Condebamba	75.43	72.20	73.61	153.40	74.35	0.54
Contumazá	87.23	70.98	71.98	226.40	81.81	0.56
Cortegana	73.38	77.45	69.20	99.00	74.74	0.51
Cospán	79.79	67.93	71.22	134.60	75.84	0.53
Cujillo	88.69	83.38	72.80	127.40	86.92	0.57

Distrito	Alfabetismo	Escolaridad	Esperanza de Vida	Ingreso Pércapita mensual	Logro Educativo	Índice de Desarrollo Humano
Cupisnique	94.07	74.89	71.58	163.40	87.68	0.57
Cutervo	77.69	80.31	73.33	200.80	78.57	0.56
Eduardo Villanueva	86.41	80.24	69.23	199.10	84.35	0.55
El Prado	85.98	79.20	72.89	175.70	83.72	0.57
Encañada	71.87	75.43	71.61	136.10	73.06	0.52
Gregorio Pita	74.71	75.76	69.09	139.50	75.06	0.51
Guzmango	84.70	76.14	71.98	155.00	81.85	0.55
Huabal	81.18	75.57	72.34	139.10	79.31	0.54
Hualgayoc	75.35	77.54	73.04	125.00	76.08	0.54
Huambos	77.51	74.01	72.77	161.10	76.34	0.54
Huarango	84.24	79.49	72.25	167.00	82.66	0.56
Huasmín	74.35	73.20	69.25	127.10	73.97	0.51
Ichocán	84.59	71.70	69.33	188.10	80.29	0.54
Jaén	92.48	84.85	72.65	378.90	89.93	0.62
Jesús	81.34	75.24	71.37	154.40	79.31	0.54
Jorge Chávez	93.78	88.06	69.20	176.40	91.87	0.57
José Gálvez	87.53	84.44	69.49	182.50	86.50	0.56
José Manuel Quiroz	72.58	76.95	68.98	140.40	74.04	0.51
José Sabogal	68.46	61.99	69.04	115.40	66.30	0.48
La Coipa	83.54	80.35	72.10	155.40	82.48	0.56
La Esperanza	74.32	87.78	72.25	174.00	78.81	0.55
La Florida	87.98	84.07	72.86	201.90	86.68	0.58
La Libertad De Palla	78.79	67.69	69.31	105.10	75.09	0.51
La Ramada	83.72	77.60	73.07	164.80	81.68	0.56
Lajas	74.16	83.51	72.74	186.60	77.28	0.55
Las Pirias	79.62	74.24	72.31	156.00	77.83	0.54
Llacanora	81.43	68.77	71.71	143.70	77.21	0.53
Llama	90.18	76.75	72.59	181.00	85.70	0.57
Llapa	79.06	79.59	72.98	171.40	79.24	0.55
Los Baños Del Inca	81.70	79.31	71.86	242.40	80.90	0.56
Magdalena	82.43	77.79	71.52	209.10	80.88	0.56
Matara	83.78	81.48	71.46	167.30	83.01	0.56
Miguel Iglesias	79.73	67.05	69.28	101.80	75.50	0.51
Miracosta	79.61	74.49	72.22	123.10	77.91	0.54
Namballe	88.59	81.53	72.04	147.70	86.23	0.57

Distrito	Alfabetismo	Escolaridad	Esperanza de Vida	Ingreso Pércapita mensual	Logro Educativo	Índice de Desarrollo Humano
Namora	77.04	74.26	71.31	139.00	76.11	0.53
Nanchoc	91.34	85.53	72.89	225.40	89.40	0.59
Niepos	86.58	83.24	72.89	156.00	85.47	0.57
Ninabamba	80.06	91.63	72.28	172.00	83.92	0.56
Oxamarca	84.05	67.35	69.31	123.70	78.49	0.52
Paccha	77.61	79.63	72.65	157.50	78.28	0.55
Pedro Gálvez	86.19	81.23	69.39	222.80	84.54	0.56
Pimpingos	81.02	85.14	72.83	120.30	82.39	0.55
Pion	79.29	81.71	72.40	130.40	80.09	0.55
Pomahuaca	79.27	77.63	72.25	147.70	78.73	0.54
Pucara	87.58	81.54	72.59	267.50	85.56	0.59
Pulan	86.60	83.25	72.34	175.30	85.48	0.57
Querocotillo	82.88	83.05	72.89	129.30	82.94	0.56
Querocoto	87.65	82.31	72.28	145.50	85.87	0.57
Sallique	73.71	83.28	71.89	122.50	76.90	0.53
San Andrés De Cutervo	85.65	84.38	72.98	163.50	85.23	0.57
San Benito	92.17	80.92	72.10	217.20	88.42	0.59
San Bernardino	78.94	73.61	68.31	157.90	77.16	0.52
San Felipe	81.25	74.93	72.25	150.30	79.14	0.54
San Gregorio	87.66	81.47	72.74	183.10	85.60	0.57
San Ignacio	86.64	83.14	72.22	232.90	85.47	0.58
San José De Lourdes	86.14	78.55	72.10	158.00	83.61	0.56
San José Del Alto	85.64	79.02	72.19	150.50	83.43	0.56
San Juan	80.05	81.64	71.28	157.60	80.58	0.55
San Juan De Cutervo	82.88	82.82	73.07	138.00	82.86	0.56
San Juan De Licupis	87.94	65.96	72.22	145.80	80.61	0.55
San Luis	82.19	78.29	68.28	171.60	80.89	0.53
San Luis De Lucma	80.79	85.91	73.04	152.00	82.50	0.56
San Miguel	83.50	80.39	73.01	206.10	82.46	0.57
San Pablo	80.75	79.23	68.42	181.50	80.24	0.53
San Silvestre De Cochán	83.83	75.11	72.98	170.60	80.93	0.56
Santa Cruz Cutervo	78.19	80.41	72.95	132.20	78.93	0.55

Distrito	Alfabetismo	Escolaridad	Esperanza de Vida	Ingreso Pércapita mensual	Logro Educativo	Índice de Desarrollo Humano
Santa Cruz	88.29	83.78	72.53	265.60	86.79	0.59
Santa Cruz De Toledo	83.31	69.55	71.71	156.20	78.72	0.54
Santa Rosa	87.10	79.27	72.46	163.00	84.49	0.57
Santo Domingo De La	75.21	78.10	72.80	149.80	76.17	0.54
Santo Tomas	82.11	85.70	73.04	141.90	83.30	0.56
Saucepampa	80.54	87.00	72.37	163.80	82.70	0.56
Sexi	94.07	82.03	72.46	139.60	90.06	0.58
Sitacocha	76.90	71.53	73.22	154.50	75.11	0.54
Sócota	80.45	76.02	72.98	188.80	78.97	0.55
Sorochuco	73.04	78.98	69.36	135.40	75.02	0.51
Sucre	86.41	76.77	69.20	151.30	83.20	0.54
Tabaconas	82.56	78.41	72.07	138.30	81.17	0.55
Tacabamba	76.84	79.77	72.71	178.80	77.81	0.55
Tantarica	91.54	80.14	71.74	200.80	87.74	0.58
Tocmoche	85.49	76.28	72.62	188.20	82.42	0.56
Tongod	83.52	85.74	72.62	133.80	84.26	0.56
Toribio Casanova	83.54	89.48	72.83	147.20	85.52	0.57
Tumbadén	79.45	76.74	68.39	116.00	78.54	0.52
Unión Agua Blanca	84.49	77.79	72.89	153.00	82.25	0.56
Utco	81.38	75.26	68.77	136.70	79.34	0.52
Utcyacu	80.54	88.91	72.34	164.90	83.33	0.56
Yauyucan	76.92	85.93	71.98	151.50	79.92	0.55
Yonán	92.87	89.61	72.04	381.00	91.79	0.62

Fuente: PNUD

b. Índice de Densidad del estado - IDE

El PNUD a partir de su informe sobre Desarrollo Humano Perú 2009, introduce un nuevo indicador, denominado IDE el cual está concebido como el desempeño del Estado para asegurar la provisión de los requerimientos de la sociedad y los servicios básicos a todos los sectores sociales y en todos los lugares de nuestro país.

El IDE global muestra al departamento de Cajamarca en una situación más deteriorada que el IDH; el nivel logrado nos ubica en el puesto 21 del ranking departamental en el quintil bajo con un índice de 0,5314.

La provincia de Cajamarca forma parte del quintil alto con un índice de 0,6765 ubicándose en el nivel nacional en el puesto 35 de 195 provincias del país. En contraposición, Hualgayoc, Cutervo, Santa Cruz y San Pablo se ubican en el quintil bajo. Referente al IDE de Educación, la tasa de asistencia a la educación secundaria de adolescentes de 1 a 16 años ubica a Cajamarca en el penúltimo lugar del ranking nacional con el 56.67%, ninguna de las provincias de Cajamarca se ubica en quintil alto ni medio alto; son 5 las provincias que están ubicadas en el nivel más bajo: San Pablo, Hualgayoc, Celendín, San Marcos y Cajabamba.

c. Pobreza total y extrema

Según el censo nacional 2007, el 64.5% de Cajamarquinos afrontan pobreza total (915,783 personas) de las cuales el 448,717 (31%) se encuentran en pobreza extrema. Estas cifras ubican al departamento de Cajamarca muy por encima de las cifras nacionales 39.3% y 13.7% respectivamente. 6 provincias de la región superan el promedio departamental en pobreza total: Celendín (75.159), San Pablo (71.3%), Cutervo (70.7%), Hualgayoc (70.3%), San Marcos (70.2%), Cajabamba (68.8%) y San Miguel (64.9%) reflejando en estas mismas provincias la pobreza extrema. Como se puede apreciar la realidad social departamental presenta una población tanto urbana como rural vive cotidianamente luchando por sobrevivir, los pobres del campo y de los barrios marginales no tienen seguridad económica, la mayoría vive sub empleada, cuando no desocupada y solo cumplen una insuficiente canasta familiar con el esfuerzo y trabajo de todos hasta con los menores de edad.

El siguiente cuadro (Nº...) muestra un análisis comparativo Nacional y Departamental al 2010 de indicadores de pobreza, el cual muestra que Cajamarca aún se mantiene con porcentajes por encima del indicador nacional a excepción de la población con dos o más necesidades básicas insatisfechas que presenta casi el mismo porcentaje, un 6.6% para el departamento y un 6,5% nacional.

Cuadro Nº:

Indicadores de Pobreza Departamental y Nacional para el 2010

INDICADOR	DEPARTAMENTAL	NACIONAL
Porcentaje de la población en condiciones de pobreza 2010	49.1	31.1
Porcentaje de la población con al menos una NBI 2010	34.4	26.4
Porcentaje de la población con dos o más NBI 2010	6.6	6.5

Fuente: Informe Técnico – Evolución de la Pobreza al 2010, mayo de 2011

d. Crecimiento del producto bruto interno – PBI

La población económicamente activa (PEA) en el departamento de Cajamarca asciende a 454,141 personas, de las cuales solamente 433,922 está ocupada y los desempleados suma 20,219 personas que no tienen empleo y lo buscan día a día. De la PEA ocupada el 57.3% corresponde al sector primario, siendo la agricultura que mas demanda en este sector con 242,243 personas (55.8%), el sector secundario atrae al 9.9% de la PEA mayormente orientada a la industria y manufacturas, en la actividad comercial.

e. Aspectos Demográficos, Económicos y Sociales del Departamento de Cajamarca

Cajamarca en las décadas del 30 y 40 tenía un desarrollo basado en la ganadería láctea, en los años 1930 se instala la ganadería lechera y el año 1947 la NESTLE compra toda la leche, siendo más rentable que la actividad agrícola, motivo que para algunos cultivos de pan llevar se vieron desplazados: los bajos precios de la leche en ese entonces genera la diversificación en derivados lácteos y con la presencia de la empresa Gloria en 1999 fomenta mayor competencia en el producto lácteo expandiéndose esta actividad lechera en toda la región. Dicha expansión lechera perfiló un desarrollo agrario capitalista, pero con la reforma agraria se terminó repartiendo tierras y ganado, de esta manera truncó el desarrollo capitalista, expandiendo el minifundio y ocasionando pobreza en el Departamento de Cajamarca. La minifundización convierte a la economía campesina en ocupación de refugio y la negación de una agricultura capitalista competitiva. En pleno siglo XX se da una emigración a las provincias de Jaén y San Ignacio atraídos por la madera y el café en San Ignacio. La Densidad poblacional ha pasado de baja a alta, ha minimizado tierras de cultivo, a instaurado proceso de desertificación, proceso en curso que urgente detener. En el año 1993, la empresa minera inicia la fase de explotación, trabajando con pequeños y medianos empresarios locales, así mismo la empresa manifiesta desarrollar programas de responsabilidad social pero al mismo tiempo genera controversias, los beneficios llega a pocos y no a la gran mayoría, las consecuencias de la explotación minera ha generado contaminación ambiental, depredación de los recursos naturales, desorden y violencia por el crecimiento de la ciudad.

En el año 2003 se inicia la gestión del Gobierno Regional, aumentan las transferencias fiscales provenientes del canon minero, donde Cajamarca recibe transferencias por canon minero, pero solo para inversión pública, la sociedad civil incrementa vocación asistencialista por políticas sociales clientelista, es una época donde la descentralización promueve nuevo marco de políticas públicas y el reto de Cajamarca es aprovechar las oportunidades de que induce la minería.

La construcción colectiva de instrumentos de gestión como el Plan de Desarrollo Regional Concertado al 2021, durante su proceso ha permitido identificar las **principales fortalezas REGIONALES** sobre las que se puede construir COMPETENCIAS CENTRALES como: **Incremento del capital profesional y recursos humanos calificados** que facilitan el desarrollo de producción tecnificada, fundamentalmente, el desarrollo de la región se basa prioritariamente en la calidad de sus recursos humanos. Es necesario incrementar esta

fortaleza y definir claramente las áreas estratégicas del potencial humano (público, privado y organizaciones), que deben ser potenciadas. Sorprendentemente, la cantidad de inversión requerida es mínima comparada con la tradicional inversión en infraestructura. **Organizaciones campesinas con potencial de desarrollo integral**, esta es la segunda fortaleza en importancia para el desarrollo, permitiendo incrementar y fortalecer las organizaciones campesinas de productores en un espacio de pequeñas unidades productivas y con serios problemas al acceso de tecnología y de inserción a mercados, las formulas asociativas, de cooperativismo y cadenas productivas o clúster empresariales, podrían cambiar significativamente la situación de miles de campesinos, con un impacto económico importante para las familias y la región. **Los diversos microclimas, recursos hídricos y pisos agro ecológicos para una producción diversificada**, es la tercera fortaleza en importancia, esta base productiva diversificada debe mantenerse y mejorarse. La ZEE y el POT serían los instrumentos claves para ello, junto con el desarrollo de una cultura de conservación y uso racional de nuestros recursos naturales y nuestra biodiversidad. **El incremento de la Capacidad organizativa y empresarial público privado**, esta fortaleza es importante porque permite en gran medida la creación de acuerdos y posibilidades de acción conjunta y financiamiento, dentro de la lógica de las tres prioridades identificadas. En la medida que la región logre identificar proyectos estratégicos que estén en la dimensión público-privado, tenga la capacidad de gestión necesaria para sacarlos adelante y tenga los recursos necesarios para apalancar financiamiento, esta oportunidad puede ser el motor de desarrollo de ciertas actividades económico productivas.

Actualmente, Cajamarca es el departamento andino más poblado del Perú. Se mantiene rural con altos índices de pobreza, saldo migratorio negativo y una urbanización lenta. Comparado con departamentos aledaños, tiene el menor índice de desarrollo humano, menor escolaridad media y una alta tasa de analfabetismo, también presenta alto porcentaje de desnutrición crónica infantil (42.5% según OMS) en menores de 5 años y menor número de personal de salud para atender a la población.

La mayoría de sus cultivos son al secano con predios minifundizados por lo que la expansión indiscriminada de las actividades agropecuarias arrasa con toda cobertura vegetal, carecen de valor agregado, erosionan los suelos y están contribuyendo a la desertificación de las tierras. Pese a tener recursos hídricos suficientes, es poca su área bajo riego y son escasos los cultivos alternativos rentables que reemplazan los tradicionales al secano.

En actividades económicas, el sector primario predomina sobre el secundario y de servicios. Ello exige que las inversiones públicas y privadas se orienten a desarrollar el sector secundario manufacturado y a convertir en competitivos los servicios, especialmente el comercio agropecuario, para lo cual es fundamental mejorar la capacidad de negociación de los pequeños productores, organizándoles que de tal manera que su participación en las redes de comercialización sea más equitativa en las ganancias y que sea eficiente y bien conservada la infraestructura vial que utilizan los productores para conectarse con los mercados internos y externos.

f. Población en edad de trabajar - PET

Según los resultados del censo del 2007, el 67,5% de la población de la región Cajamarca tiene edad para desempeñar una actividad económica, que al comparar esta cifra con la del 2003, observamos que ésta se ha incrementado en 8,5 puntos porcentuales.

El censo del 2007 reveló que de las trece provincias de la región Cajamarca en tres de ellas más del 70% de la población tenía edad para desempeñar una actividad económica, mientras que en el año de 1993, ninguna provincia alcanzó dicho porcentaje (Cuadro N°).

Cuadro N°. POBLACION EN EDAD DE TRABAJAR SEGÚN PROVINCIAS.

REGION CAJAMARCA: 1993 - 2007.

PROVINCIA	POBLACION EN EDAD DE TRABAJAR			
	1993	%	2007	%
Cajamarca	142 000	61,7	224 962	71,2
Cajabamba	40 672	58,7	47 858	64,4
Celendín	48 105	58,4	57 699	65,2
Chota	97 514	59,4	109 571	68,3
Contumazá	21 208	64,9	22 288	71,1
Cutervo	80 808	56,2	89 241	64,6
Hualgayoc	44 902	59,2	61 700	68,7
Jaén	97 768	57,4	122 872	66,9
San Ignacio	61 195	54,4	80 537	61,4
San Marcos	29 761	61,2	35 099	68,8
San Miguel	37 916	62,0	40 019	71,3
San Pablo	14 842	60,6	15 703	67,9
Santa Cruz	26 911	60,4	29 831	68,0
TOTAL	743 602	59,0	937 380	67,5

Fuente: INEI. Perfil sociodemográfico del Departamento de Cajamarca: 2007.

Según el Censo Nacional de Población del 2007, la población del departamento de Cajamarca que tiene edad para desempeñar una actividad económica, es 937 mil 380 personas, es decir, 68 de cada 100 personas censadas tienen edad para desempeñar una actividad económica.

En relación a la PET en provincias, el Censo del 2007, revela que en la provincia de San Miguel se da la mayor proporción de población con edad para desempeñar una actividad económica con 71,3%, sigue en importancia las provincias de Cajamarca (71,2%), Contumazá (71,1%), San Marcos (68,8%) y Hualgayoc (68,7%). En cambio, las provincias que tienen los menores porcentajes son: San Ignacio (61,4%), Cajabamba (64,4%) y Cutervo (64,6%).

g. Población Económicamente Activa - PEA

Los resultados del censo del 2007 indican que la población económicamente activa de 14 y más años de edad de la región Cajamarca representó el 48,4% de la población en edad de trabajar. Esta cifra es 0,3 puntos porcentuales menos que la del censo de 1993, que fue de 48,7%. La participación en la actividad económica de la población en edad de trabajar no ha sido homogénea en las provincias de la región. En las provincias de Hualgayoc (69,6%), San Ignacio (54,4%), Jaén (51,4%) y Cajamarca (49,6%), se registraron las tasas más altas de participación en la actividad económica. En cambio, en las provincias de Santa Cruz (39,1%), San Miguel (40,1%) y San Pablo (41,9%), la tasa de participación es menor al promedio regional (**Cuadro N°**).

Los resultados del censo del 2007 muestran que el 95,5% de la PEA de 14 y más años de edad estuvieron participando en la generación de algún bien económico o en la prestación de un servicio (población ocupada). Según el censo de 1993 el 95,8% del total de la PEA estuvo ocupada, notándose una ligera disminución de 0,3 puntos porcentuales en la tasa de ocupación del 2007 con respecto a 1993.

Según provincias, la población en edad de trabajar de 14 y más años de edad participa en la actividad económica, en su gran mayoría en condición de ocupada. En las provincias de San Ignacio y Hualgayoc más del 97,0% de la PEA se encuentra ocupada. En cambio, San Pablo es la provincia que tiene la tasa de ocupación más baja con 88,1%.

Cuadro N° TASA DE ACTIVIDAD DE LA PEA SEGÚN PROVINCIAS.

REGION CAJAMARCA: 1993 - 2007.

PROVINCIA	PEA		TASA DE ACTIVIDAD	
	1993	2007	1993	2007
Cajamarca	64 384	111 578	45,3	49,6
Cajabamba	20 001	21 612	49,2	45,2
Celendín	25 788	24 922	53,6	43,2
Chota	44 048	46 956	45,2	42,9
Contumazá	9 619	10 049	45,4	45,1
Cutervo	38 484	39 942	47,6	44,8
Hualgayoc	20 420	42 929	45,5	69,6
Jaén	53 831	63 165	55,1	51,4
San Ignacio	34 550	43 848	56,5	54,4
San Marcos	13 954	14 857	46,9	42,3
San Miguel	18 752	16 032	49,5	40,1
San Pablo	6 621	6 579	44,6	41,9
Santa Cruz	11 866	11 672	44,1	39,1
TOTAL	362 318	454 141	48,7	48,4

Fuente: INEI. Perfil sociodemográfico del Departamento de Cajamarca: 2007.

Los distritos con mayor PEA nos facilitan la posibilidad de hacer u orientar inversiones públicas, privadas o público – privada con la finalidad de generar mayor empleo priorizando las potencialidades que tiene cada una de estos espacios, se identificaron los siguientes distritos con mayor PEA son: Cajamarca (71.8%), Yonán, Jaén, Los Baños del Inca y Pedro Gálvez con 68.4% cada uno, el distrito de Chilete con 67.7%. en estas áreas de influencia donde se presentan perspectivas de desarrollo minero 0,5% de la PEA Departamental, que no son sostenibles en el largo plazo; existen potencialidades importantes en la agricultura y el desarrollo forestal, donde labora aproximadamente el 69% de la Población Económicamente Activa – PEA .

La diversidad de pisos ecológicos permite cultivar una variedad de productos y en tiempos distintos pudiendo aprovechar mejor los nichos del mercado. Aparte del café, que es el primer producto de agroexportación del departamento, y la taya de la cual Cajamarca es el primer productor nacional, existen otros cultivos como la chirimoya, la granadilla y la alcachofa que se están desarrollando gracias a la aplicación de técnicas agrícolas modernas, fertilización, riego, podas y polinización artificial, tal como se muestra en el cuadro N°.....

Cuadro N°

Provincias	Potencialidades Agrícolas				
	1°	2°	3°	4°	5°
Jaén	Arroz cáscara	Café	Yuca	Plátano	Maíz amarillo duro
San Ignacio	Arroz cáscara	Café Maíz amarillo	Yuca	Plátano	Maíz amarillo duro
Cutervo	Papa	duro	Yuca Maíz amarillo	Arroz cáscara	Maíz amiláceo
Chota	Papa	Arroz cáscara	duro	Alfalfa	Yuca Maíz amarillo
Santa Cruz	Papa	Yuca	Arroz cáscara	Maíz amiláceo	duro
Hualgayoc	Papa	Alfalfa	Maíz amiláceo	Maíz choclo Maíz amarillo	Olluco
Cajabamba	Alfalfa	Papa	Trigo	duro	Palta
Cajamarca	Alfalfa	Papa	Maíz choclo	Trigo	Cebada grano
Celendín	Papa	Alfalfa Maíz amarillo	Maíz choclo	Trigo	Maíz amiláceo
Contumazá	Arroz cáscara	duro	Alfalfa	Trigo	Mango
San Marcos	Alfalfa Maíz amarillo	Papa	Trigo	Ajo	Maíz amiláceo Arveja grano
San Miguel	duro	Papa	Mango	Trigo	verde

San Pablo	Arveja grano verde	Maíz amarillo duro	Papa	Chirimoya	Trigo
-----------	-----------------------	-----------------------	------	-----------	-------

Fuente: Compendio Estadístico Departamental Cajamarca 2009.

2.2.3. Vulnerabilidad de las unidades sociales

Vulnerabilidad

Es la susceptibilidad de la población y sus medios de vida a sufrir daños y pérdidas ante la probable manifestación de un peligro⁹. (PDRS/GTZ).

La vulnerabilidad describe la condición socioeconómica de las poblaciones; significa no solo la posibilidad de que un desastre ocasione muertos y heridos, sino el impacto que los desastres podrían generar sobre los medios de vida.

Es importante reconocer que la vulnerabilidad es mucho más que la posibilidad de que se derrumben edificios o se dañe la infraestructura. Crucialmente, se trata de las características de la población y los distintos impactos que pueden ocasionar daños a estructuras físicas sobre los pobladores.

También es necesario tomar conciencia que las condiciones de vulnerabilidad son a su vez determinadas por procesos y factores que aparentemente distan mucho del impacto de un desastre. Con el Análisis de Vulnerabilidad se pueden identificar las “causas de fondo” y los factores institucionales (procesos políticos, económicos y sociales más generales) que podrían estar vinculados con los componentes específicos de la vulnerabilidad, para de esta manera poder ver cómo limitan los medios de vida, reducen o mejoran la auto-protección o previenen/permiten una protección social adecuada.

La vulnerabilidad social considera cinco factores de análisis:

a. Fortaleza y Estabilidad de los Medios de Vida: Constituyen medios de vida, principalmente, la variedad y cantidad de bienes o capital que posee una persona o un hogar y/o el ingreso y oportunidades que tienen para el intercambio o las cualidades que poseen para realizar actividades generadoras de ingreso.

b. Bienestar Inicial o Condición Básica: Se refiere al estado nutricional, la salud física y mental, la moral y el nivel de estrés de la persona, así como su sentido de seguridad e identidad en el hogar y en la localidad. **Auto – Protección:** Se refiere al nivel de protección adquirido a través de la capacidad y disponibilidad de la persona para construir sus infraestructuras y desarrollar sus medios de vida de manera segura en un lugar seguro. La aplicación de tecnologías resistentes dependerá, primero, del nivel de sus ingresos, y segundo, de su voluntad de aplicarlas cuando cuentan con los recursos necesarios.

c. Protección Social: Comprende las distintas acciones tomadas para reducir el nivel de vulnerabilidad de una sociedad, más que a nivel de una persona u hogar. Implica medidas de precaución o prevención que solamente pueden ser tomadas por una institución de alto nivel debido al costo o magnitud de la operación requerida. Implica medidas de prevención.

⁹ Peligro: Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno capaz de ocasionar daños y pérdidas al interactuar con una unidad social vulnerable.

d. Ejercicio del poder: Sociedad civil, ambiente participativo e instituciones: Se trata del grado en que los grupos de personas pueden influir sobre los modelos y prioridades de gobierno, organizando sus propias actividades a través de sus organizaciones autónomas.

Unidad Social.

Se define como una unidad social a la familia, comunidad o una sociedad.

Una sociedad existe y se desarrolla dentro de una zona geográfica común y está constituida por grandes grupos que se diferencian entre sí por su función social y características socioeconómicas.

Indicadores con que se analiza la vulnerabilidad social

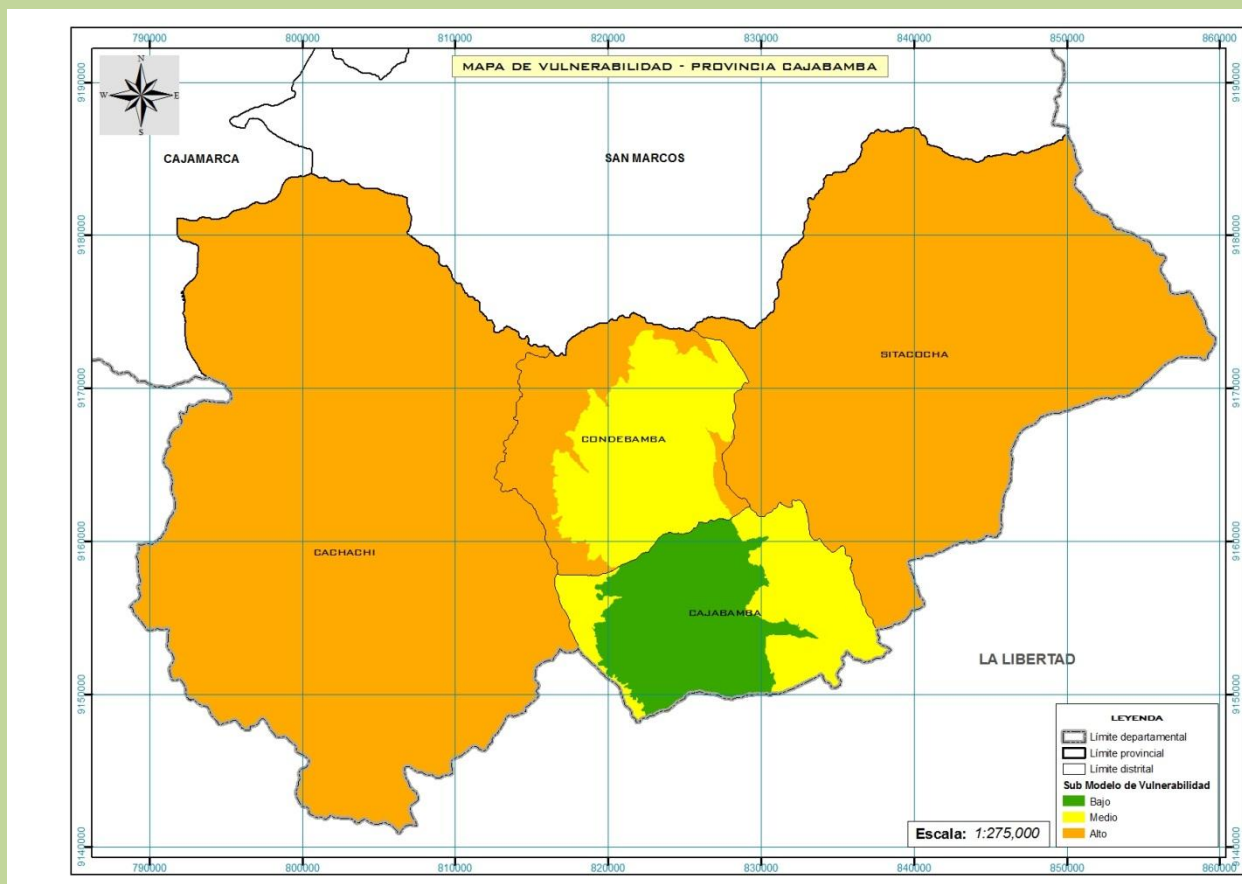
El proceso de ZEE-OT del Gobierno Regional de Cajamarca, ha construido un Sub modelo de Vulnerabilidad social, el mismo que ha incluido variables sociales y económicas para dicho análisis, estas variables están referidas a:

Variables para el análisis de Vulnerabilidad

Pobreza Total	Servicios Educativos
Índice de Desarrollo Humano - IDH	Saneamiento
Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI	Redes Eléctricas
Programas Sociales	Vías de Comunicación
Redes Municipales	Infraestructura Telecomunicaciones
actividades económicas por pisos altitudinales	Infraestructura de Riego
Mercados y Corredores económicos	Represas y Reservorios
Servicios de Salud	

Así mismo el proceso de Zonificación Ecológica y Económica ha desarrollado una metodología para espacializar las variables sociales económicas y determinar en un mapa cartográfico las zonas, más vulnerables respecto a las unidades sociales.

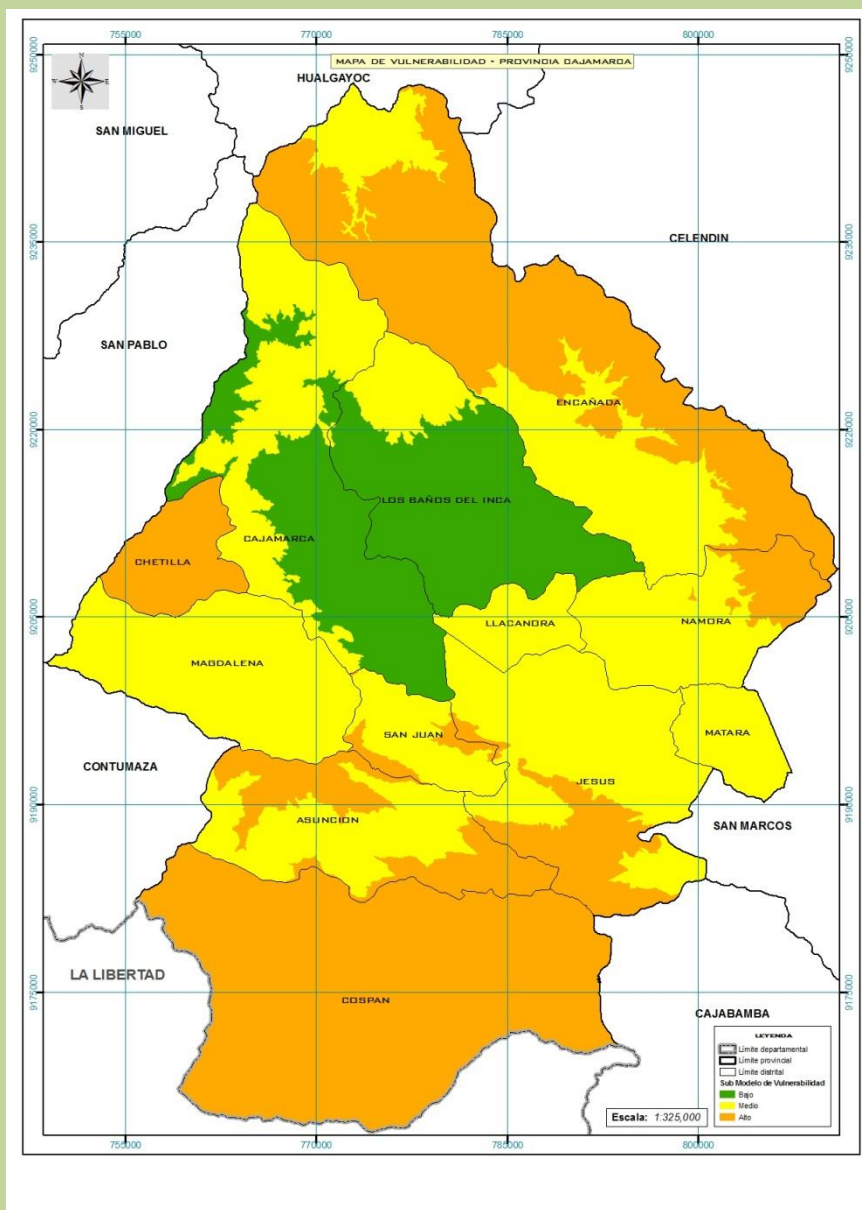
Mapa N° 21: Análisis de las Unidades Sociales a Nivel de Distrito para el Departamento de Cajamarca Provincia de Cajabamba



El nivel de vulnerabilidad en la Provincia de Cajabamba es de nivel alto específicamente en los distritos de Cachachi y Condebamba, Se puede explicar que este nivel de vulnerabilidad se debe, fundamentalmente, a la fragilidad de la actividad económica que constituye el principal medio de vida de las unidades sociales, esta es la agricultura.

En los distritos de Condebamba y Cajabamba presentan niveles de vulnerabilidad medio y baja respectivamente.

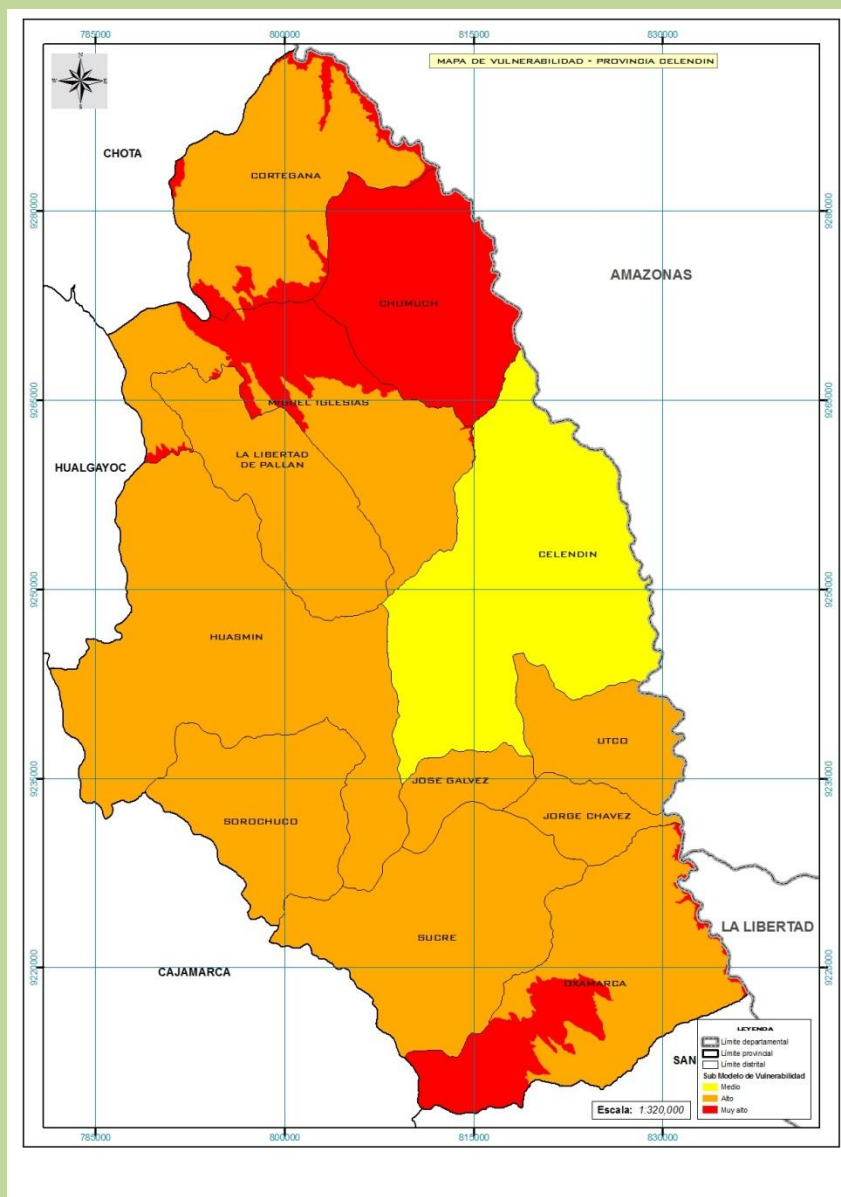
Provincia de Cajamarca



La provincia de Cajamarca presenta en su mayoría niveles de vulnerabilidad alto y medio esto debido a al desarrollo de actividades económicas que constituyen el principal medio de subsistencia y se caracterizan por desarrollar actividades vinculadas a acciones de autoconsumo desarrolladas en pisos altitudinales altos, limitando la articulación a mercados importantes tanto locales, regionales y nacionales, así mismo se suma al déficit de infraestructura vial y de servicios, la que da soporte a las unidades sociales como salud, educación, saneamiento, redes eléctricas, vías de comunicación, telecomunicaciones, infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección por la prestación o disponibilidad del menor número de servicios existente, estas características se reflejan en su mayoría en los distritos de Chetilla, Cospán y la parte alta del distrito de la Encañada; en los distritos de Magdalena, Asunción, San Juan, Jesús,

Matara, Llacanora y Namora presentan niveles de vulnerabilidad media, en los distritos de Cajamarca y Baños del Inca presentan niveles de vulnerabilidad bajo debido al equipamiento tanto en infraestructura esto hace que cuenten con servicios básicos, así mismo por ser capital departamental y pertenecer a un circuito turístico, por lo que las unidades sociales son menos vulnerables.

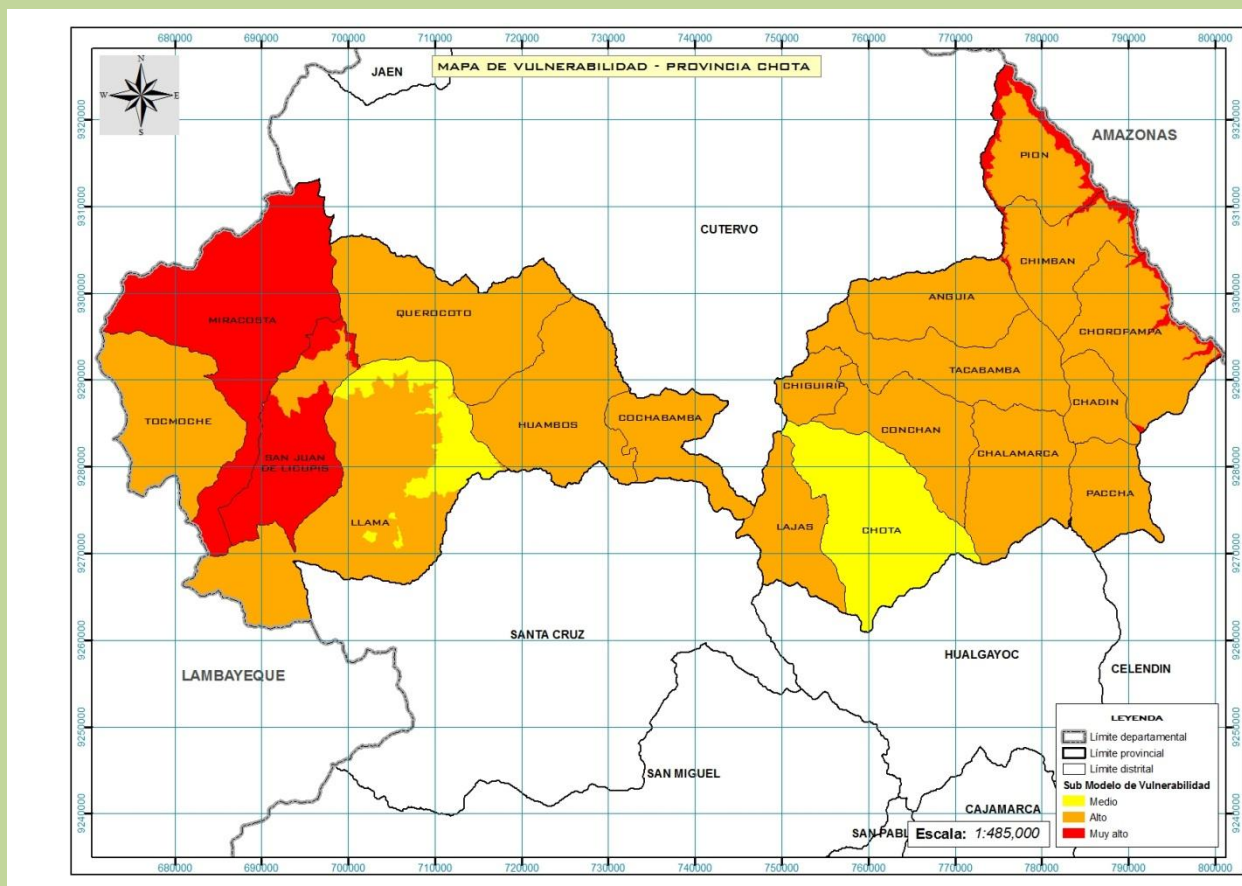
Provincia de Celendín



La provincia de Celendín presenta niveles de vulnerabilidad muy alta en los distritos de Chumuch, parte de Miguel Iglesias y Oxamarca, así mismo en los distritos de Cortegana, La Libertad de Pallán, Huasmín, Sorochocho, José Gálvez, Utcó, Jorge Chávez, Sucre presentan niveles de vulnerabilidad alta, respecto a los indicadores de las unidades sociales como: altos niveles de pobreza total, bajos índices de desarrollo humano y mayor número de

necesidades básicas insatisfechas; también presentan, municipios que no cuentan con una buena cobertura de programas sociales y además no han logrado asociarse con otros con el fin de impulsar procesos de desarrollo mancomunado, esto se suma el déficit de infraestructura vial y de servicios, la que da soporte a las unidades sociales como salud, educación, saneamiento, redes eléctricas, vías de comunicación, telecomunicaciones, infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección por la prestación o disponibilidad del menor número de servicios sumándose a que la población desarrolla sus actividades económicas vinculadas a acciones de autoconsumo en pisos altitudinales muy altos siendo limitada su articulación al mercado. La capital distrital presenta nivel de vulnerabilidad media.

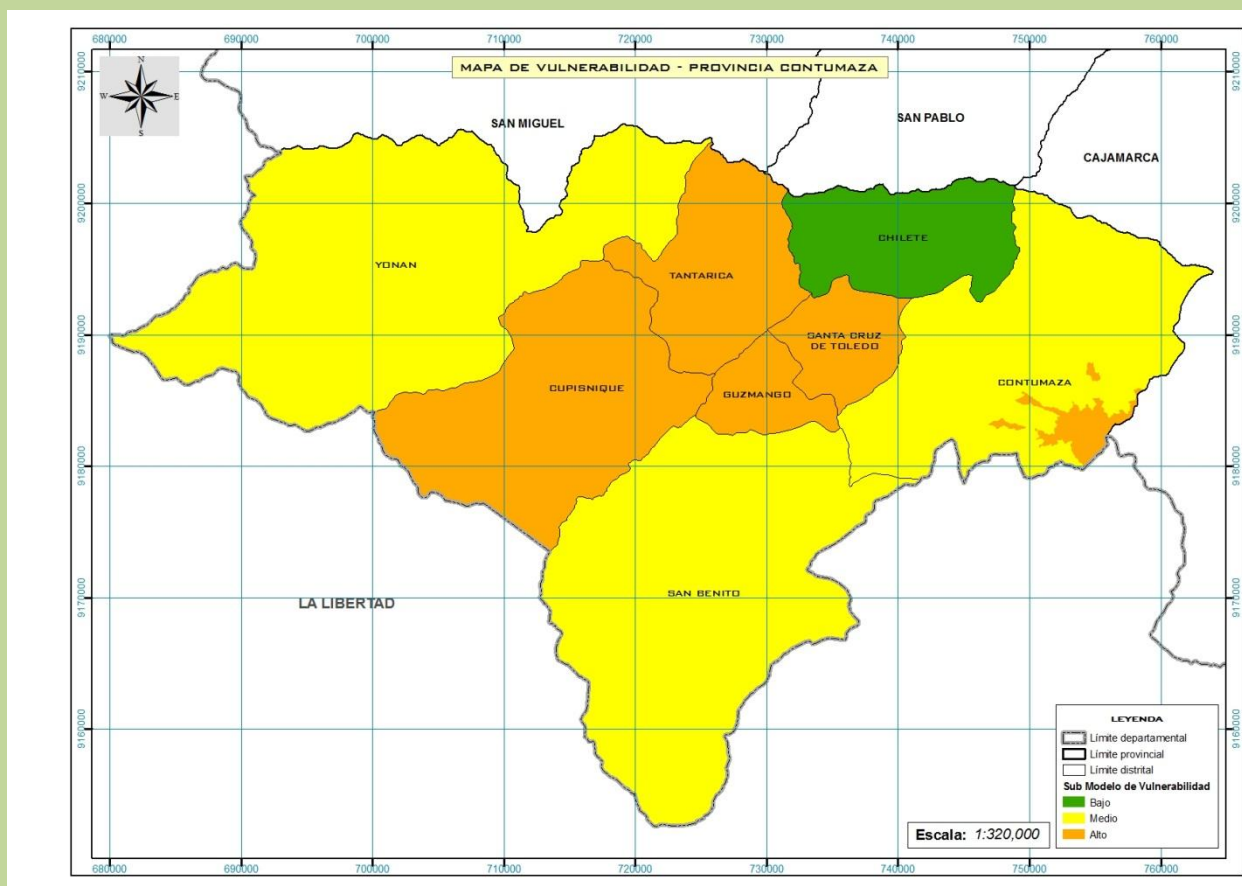
Provincia de Chota



Los distritos de Miracosta y San Juan de Licupis presentan niveles de vulnerabilidad muy alta, así como los distritos de Tocmoche, Llama, Querocoto, Huambos, Cochabamba, Lajas, Chiguirip, Conchán, Anguía, Tacabamba, Chalamarca, Pion, Chimbán, Choropampa, Chadín y

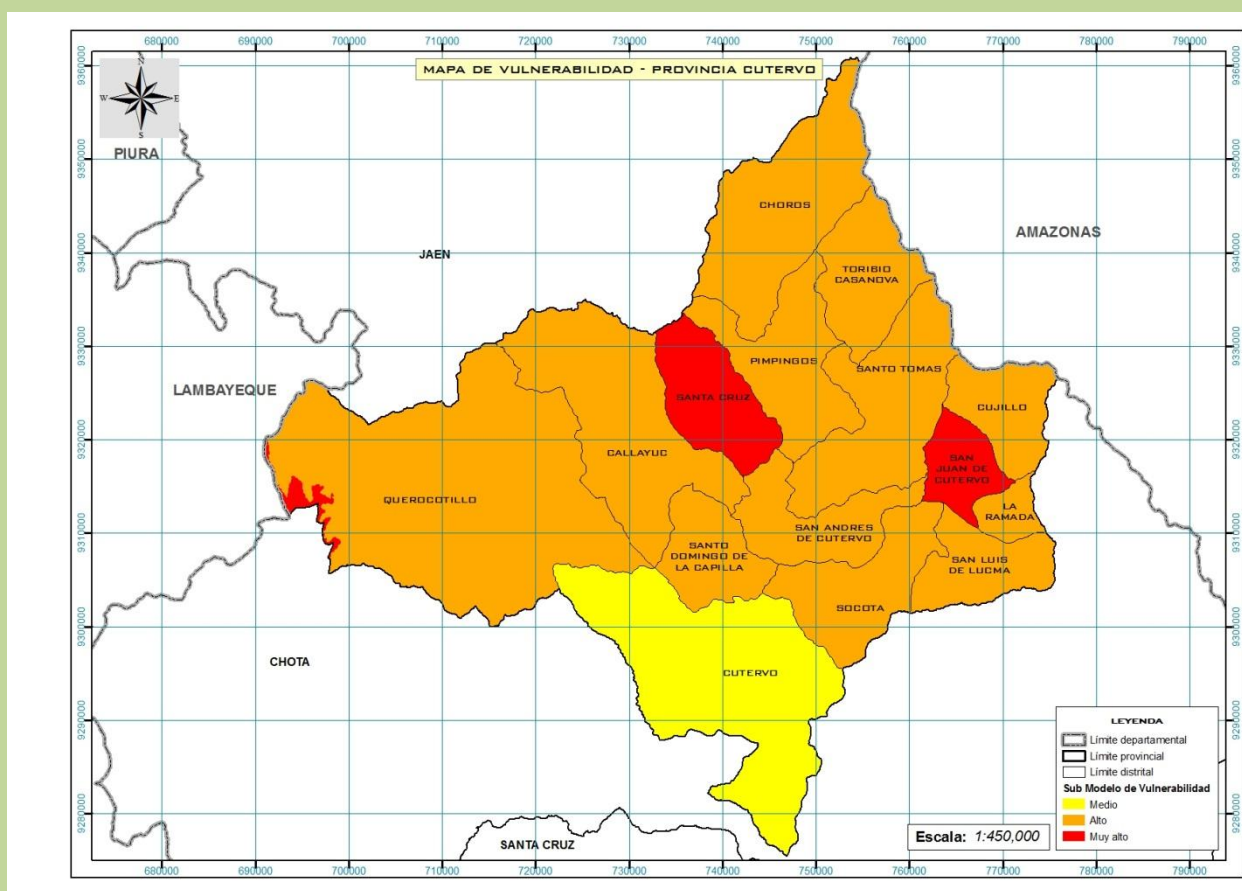
Paccha estos presentan niveles de vulnerabilidad alta respecto a la predominancia de las actividades económicas desarrolladas en pisos altitudinales altos, las mismas que son dirigidas al autoconsumo y no permiten ser articuladas a mercados locales, regionales, sumándose al déficit de infraestructura como salud, educación, saneamiento, redes eléctricas, vías de comunicación, telecomunicaciones, infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección a las unidades sociales por la prestación o disponibilidad del menor número de servicios, el distrito de Chota presenta nivel de vulnerabilidad medio, debido al equipamiento de infraestructura y su articulación al mercado y la vía nacional.

Provincia de Contumazá



La provincia de Contumazá presenta niveles de vulnerabilidad alto en los distritos de Cupisnique, Tantarica, Santa Cruz de Toledo y Guzmango, respecto al desarrollo de las actividades económicas vinculadas a acciones productivas de autoconsumo donde la agricultura se practica con tecnologías tradicionales que mayormente se desarrollan en pisos altitudinales altos, así como su débil dinámica comercial y su articulación limitada al mercado; sumándose a la menor cantidad de Infraestructura existente en las unidades sociales, como salud, educación, principalmente infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección por la prestación o disponibilidad del menor número de servicios; por lo tanto las unidades sociales presentan mayor niveles de vulnerabilidad; en los distritos de Yonán, San Benito y Contumazá, presentan niveles de vulnerabilidad medio, y el distrito de Chilete presenta un nivel de vulnerabilidad bajo, respecto a la articulación vial y dinámica comercial con otros mercados locales, regionales y nacionales.

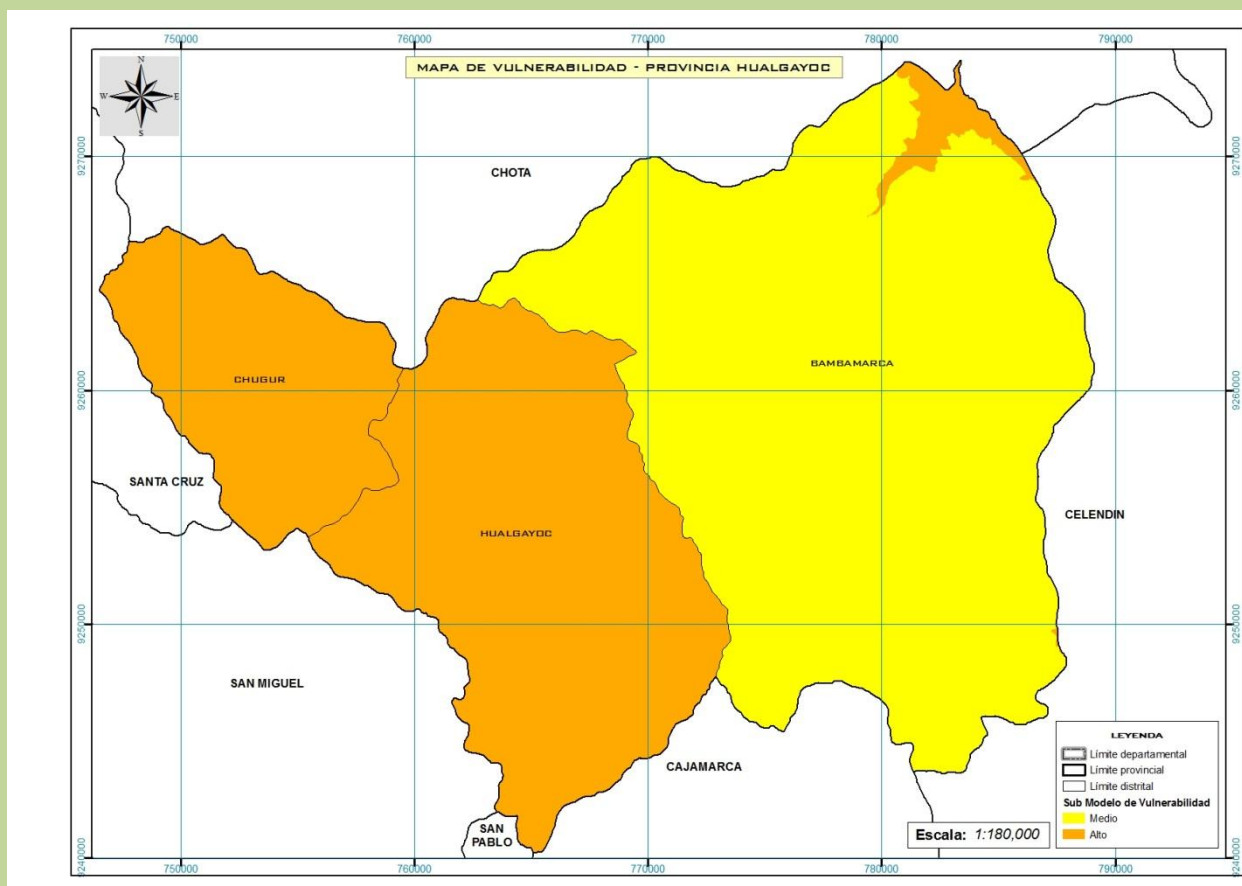
Provincia de Cutervo



En la provincia de Cutervo se presentan niveles de vulnerabilidad muy alta en los distritos de Santa Cruz y San Juan de Cutervo, así como en los distritos de Querocotillo, Callayuc, Santo Domingo de La Capilla, San Andrés de Cutervo, Súcota, San Luis de Lucma, La Ramada, Cujillo, Santo Tomás, Pimpingos, Toribio Casanova y Choros presentan niveles de vulnerabilidad alta respecto a los indicadores de las unidades sociales como: altos niveles de pobreza total, bajos

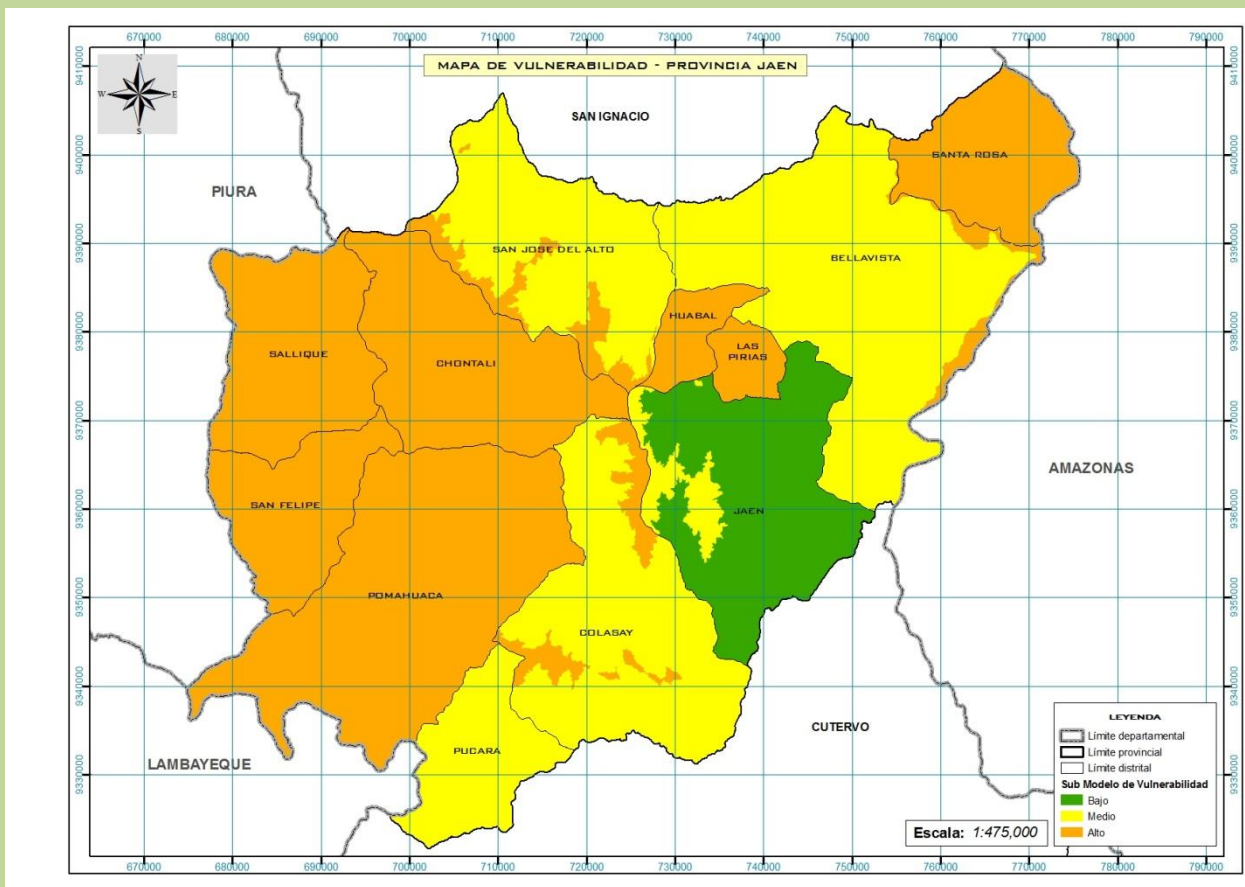
índices de desarrollo humano y mayor número de necesidades básicas insatisfechas; también presentan, municipios que no cuentan con una buena cobertura de programas sociales y además no han logrado asociarse con otros con el fin de impulsar procesos de desarrollo mancomunado, esto se suma el déficit de infraestructura vial y de servicios, la que da soporte a las unidades sociales como salud, educación, saneamiento, redes eléctricas, vías de comunicación, telecomunicaciones, infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección por la prestación o disponibilidad del menor número de servicios sumándose a que la población desarrolla sus actividades económicas vinculadas a acciones de autoconsumo en pisos altitudinales muy altos siendo limitada su articulación al mercado. La capital distrital presenta nivel de vulnerabilidad media.

Provincia de Hualgayoc



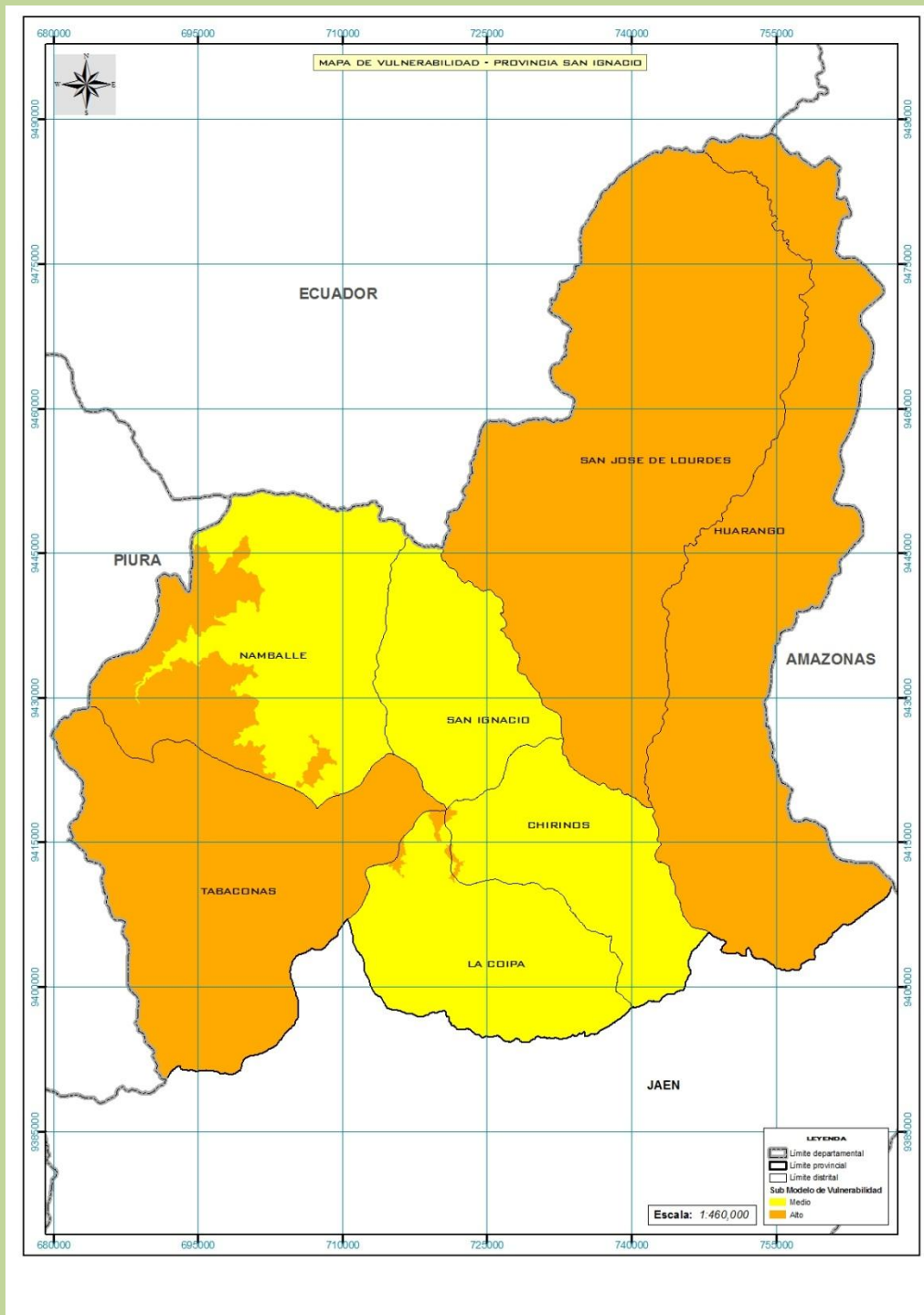
La provincia de Hualgayoc presenta niveles de vulnerabilidad alto y medio en los distritos de Chugur, Hualgayoc y Bambamarca respectivamente, respecto al desarrollo de las actividades económicas que constituyen el principal medio de subsistencia y se caracterizan por desarrollar actividades vinculadas a acciones de autoconsumo desarrolladas en pisos altitudinales altos, limitando su articulación a mercados importantes tanto locales, regionales y nacionales.

Provincia de Jaén



Los distritos de la provincia de Jaén presentan niveles de vulnerabilidad alto en Sallique, San Felipe, Chontalí, Pomahuaca, Huabal, Las Pirias y Santa Rosa y nivel de vulnerabilidad medio en los distritos de San José del Alto, Colasay, Pucará y Bellavista respecto al desarrollo de las actividades económicas vinculadas a acciones productivas de autoconsumo donde la agricultura se practica con tecnologías tradicionales que mayormente se desarrollan en pisos altitudinales altos, así como su débil dinámica comercial y su articulación limitada al mercado; sumándose a la menor cantidad de Infraestructura existente en las unidades sociales, como salud, educación, vías y principalmente infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección por la prestación o disponibilidad del menor número de servicios; por lo tanto las unidades sociales presentan mayor niveles de vulnerabilidad; el distrito de Jaén presenta un nivel de vulnerabilidad bajo, respecto a la articulación vial y dinámica comercial con otros mercados locales, regionales y nacionales.

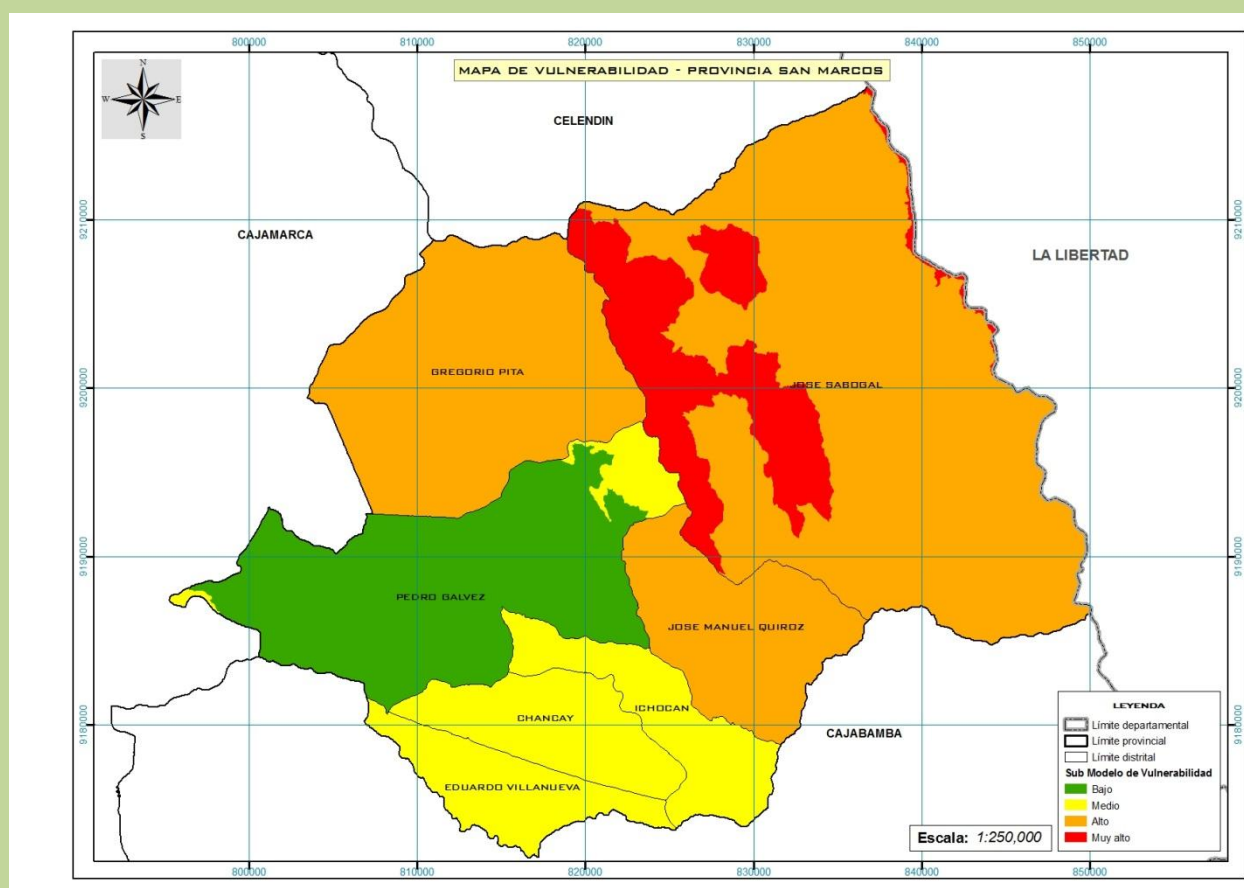
Provincia de San Ignacio



La provincia de San Ignacio presenta niveles de vulnerabilidad alto en los distritos de San José de Lourdes, Huarango y Tabaconas y nivel de vulnerabilidad medio en los distritos de Namballe, San Ignacio, Chirinos y La Coipa, respecto al desarrollo de las actividades económicas agrícolas que constituyen el principal medio de subsistencia y se caracterizan

por desarrollar actividades vinculadas a acciones de autoconsumo desarrolladas en pisos altitudinales no adecuados a su producción, sin valor agregado a los productos agrícolas, limitando su articulación a mercados importantes tanto locales, regionales y nacionales.

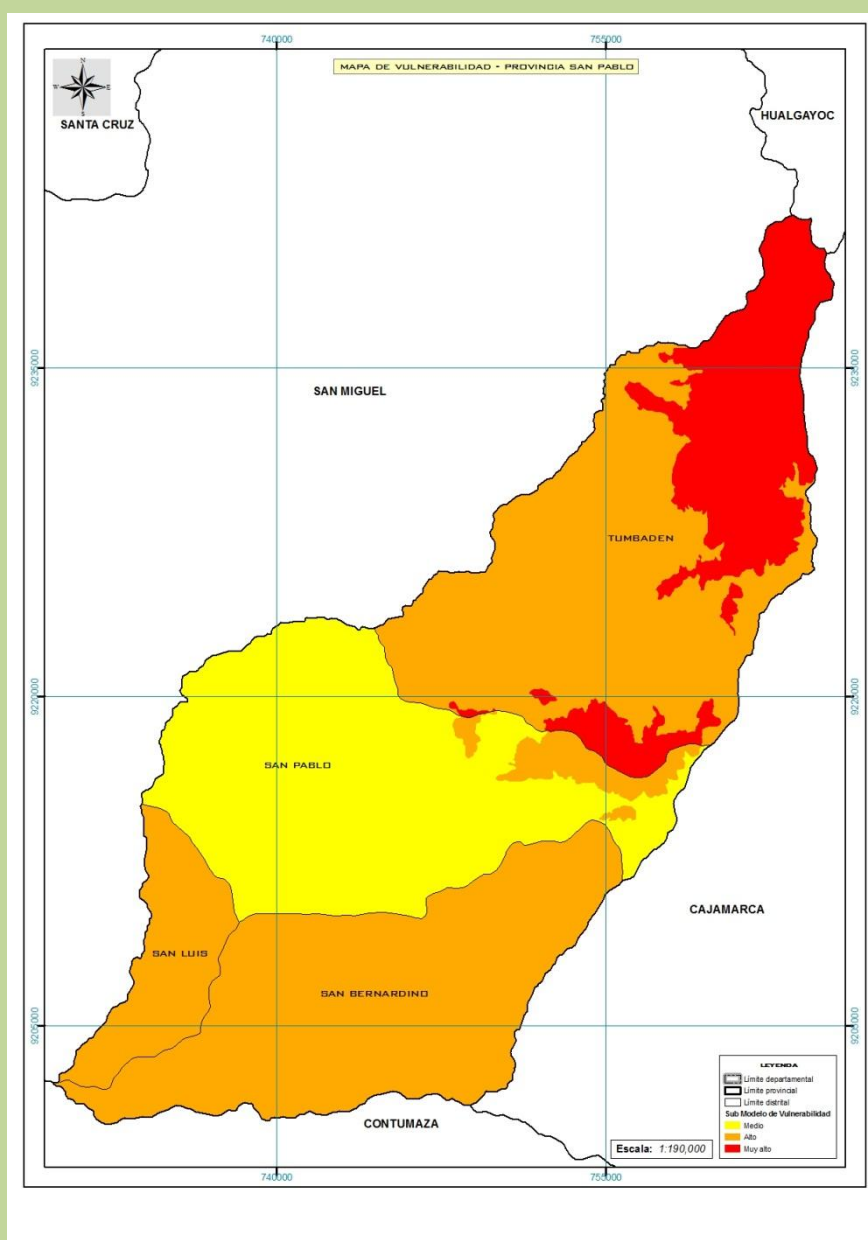
Provincia de San Marcos



En el distrito de José Sabogal se presenta un nivel de vulnerabilidad muy alto predominando las actividades productivas económicas de autoconsumo desarrolladas en pisos altitudinales muy altos siendo limitada su articulación al mercado, tanto regional como nacional, así mismo se presentan niveles de vulnerabilidad alto y medio en los distritos de Gregorio Pita, José Manuel Quiroz, parte de José Sabogal; Eduardo Villanueva, Chancay e Ichocán donde predominan las características de la variable de unidades sociales relacionadas a altos niveles de pobreza total, bajos índices de desarrollo humano y mayor número de necesidades básicas insatisfechas; también presentan municipios que no cuentan con una buena cobertura de programas sociales y además no han logrado asociarse con otros con el fin de impulsar procesos de desarrollo

El nivel de vulnerabilidad muy alta se presenta en los distritos de Niepos y en la zona alta de Calquis, las que están estrechamente asociado al grado de bienestar de la población y se refleja en los altos índices de pobreza, Índice de Desarrollo Humano -IDH bajo y alto porcentaje de hogares con más de 2 necesidades básicas insatisfechas - NBI, con la que cuenta su población; En los distritos de Tongod, Catilluc, Llapa, San Silvestre de Cochán, Bolívar, San Gregorio, Unión Agua Blanca, El Prado y parte del distrito de Calquis, presentan niveles de vulnerabilidad alta y en los distritos de La Florida, Nanchoc y San Miguel vulnerabilidad media, respecto al desarrollo de las actividades económicas vinculadas a acciones productivas de autoconsumo donde la agricultura se practica con tecnologías tradicionales que mayormente se desarrollan en pisos altitudinales altos, así como su débil dinámica comercial y su articulación limitada al mercado; sumándose a la menor cantidad de Infraestructura existente en las unidades sociales, como salud, educación, saneamiento, redes eléctricas, vías de comunicación, telecomunicaciones, infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección por la prestación o disponibilidad del menor número de servicios; por lo tanto las unidades sociales presentan mayor niveles de vulnerabilidad.

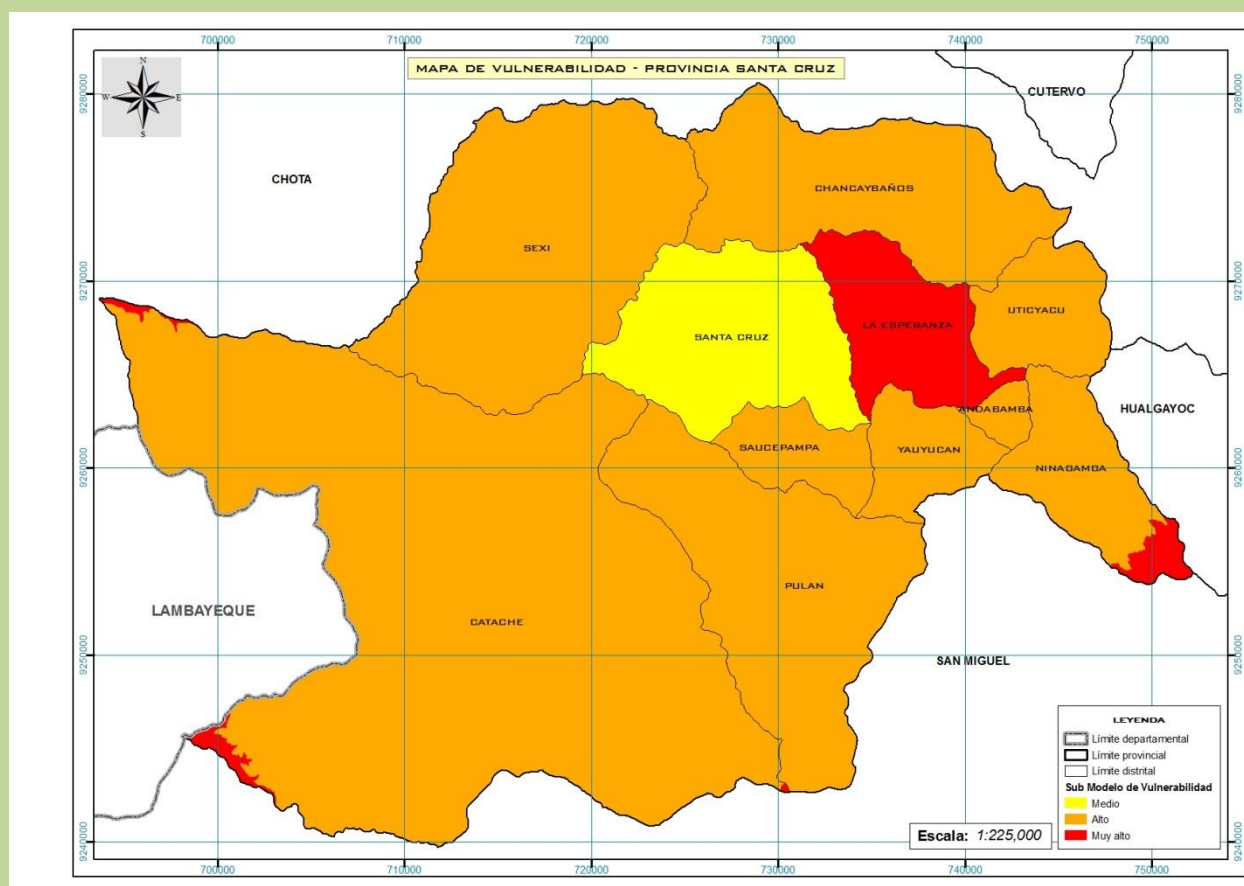
Provincia de San Pablo



La provincia de San Pablo presenta niveles de Vulnerabilidad muy alta en la parte norte del distrito de Tumbadén y vulnerabilidad alta en los distritos de San Luis, San Bernardino y en la parte baja de Tumbadén, respecto al desarrollo de las actividades económicas vinculadas a acciones productivas de autoconsumo donde la agricultura se practica con tecnologías tradicionales que mayormente se desarrollan en pisos altitudinales altos, así como su débil dinámica comercial y su articulación limitada al mercado; sumándose a la menor cantidad de Infraestructura existente en las unidades sociales, como salud, educación, saneamiento, redes eléctricas, vías de comunicación, telecomunicaciones, infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección por la prestación o disponibilidad del menor número de servicios; por lo tanto las unidades

sociales presentan mayor niveles de vulnerabilidad, la capital provincial presenta nivel de vulnerabilidad media.

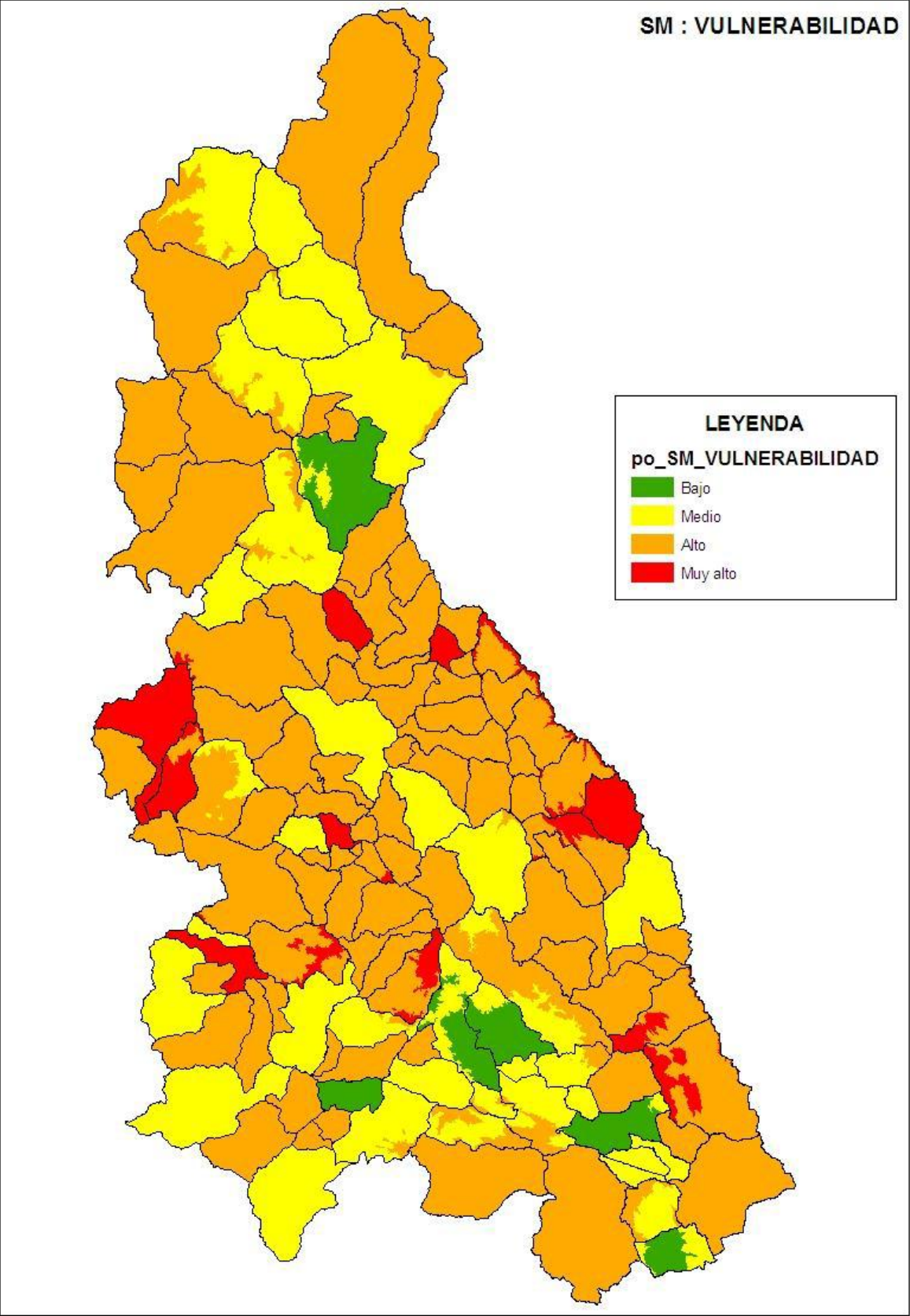
Provincia de Santa Cruz



La provincia de Santa Cruz presenta en su mayoría nivel de vulnerabilidad alto, en los distritos de Catache, Sexi, Pulán, Saucépampa, Yauyucan, Andabamba, Ninabamba, Utcyacu y Chancay Baños y nivel de vulnerabilidad muy alto en el distrito de La Esperanza la que están estrechamente asociado al grado de bienestar de la población y se refleja en los altos índices de pobreza, Índice de Desarrollo Humano -IDH bajo y alto porcentaje de hogares con más de 2 necesidades básicas insatisfechas - NBI, con la que cuenta su población; sumado a la menor cantidad de Infraestructura existente en las unidades sociales, como salud, educación, saneamiento, redes eléctricas, vías de comunicación, telecomunicaciones, infraestructura de riego, represas y reservorios; las mismas que muestran menores niveles de protección por la prestación o disponibilidad de menor número de servicios; por lo tanto las unidades sociales

presentan altos niveles de vulnerabilidad; la capital provincial Santa Cruz presenta nivel de vulnerabilidad medio.

Departamento de Cajamarca



Haciendo un análisis general, el departamento de Cajamarca presenta en su mayoría un nivel de vulnerabilidad alta en 82 distritos de los 127 que lo conforman, esto debido a las condiciones de vida que está estrechamente asociado al grado de bienestar de la población, lo que se refleja en los altos índices de pobreza, IDH bajo y alto porcentaje de hogares con más de 2 NBI, que presenta su población. Así como relacionado con la fragilidad de sus medios de vida, que en este caso es la agricultura, bajo secano y fundamentalmente de autoconsumo, desarticulada del mercado. Influenciada por el bajo nivel de protección social que muestran sus unidades sociales.

Las prioridades o iniciativas de proyectos se deben centran en campos de especial interés como en poblaciones vulneradas y dispersas como la infancia, niñez, adolescencia, juventud, adulto mayor, personas con discapacidad, comunidades nativas y campesinas; la gestión del cambio demográfico, la salud, educación, agua y saneamiento, la igualdad de oportunidades, empleo digno y el combate a la pobreza.

La Vulnerabilidad es una limitante para el desarrollo. Es por ello que este análisis permite identificar las limitantes del territorio que demandan políticas y estrategias y que reduzcan la vulnerabilidad territorial y garanticen la sostenibilidad de los procesos de desarrollo.

2.2 CARACTERIZACION POLITICA-INSTITUCIONAL

2.3.1. Avances del departamento de Cajamarca en el marco de los convenios internacionales

El Departamento de Cajamarca presenta un gran potencial de recursos naturales relacionados principalmente con la actividad lechera y la minería. Sin embargo, a pesar de que entre los años 2003 al 2009 ha recibido por Canon Minero S/.1 969'975,264, siendo uno de los departamentos con mayor canon minero del país, no se evidencia un auténtico desarrollo. Así tenemos que el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el Índice de Densidad del Estado (IDE) según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e encuentran en el puesto 20 y 21 respectivamente a nivel nacional, esto quiere decir que Cajamarca es uno de los departamentos con menor desarrollo en el Perú¹⁰.

Desde hace varias décadas se vienen ejecutando políticas de desarrollo e inversión y realizando convenios regionales, nacionales e internacionales, sin embargo, el desarrollo de Cajamarca es mínimo o lento, debido a la falta de toma de decisiones serias para la organización, planificación y ejecución de proyectos de inversión pertinentes y sostenibles que garanticen la disminución de la pobreza y la inclusión social. Se advierte también la falta de un modelo de desarrollo regional más pragmático y pertinente que movilice la dinámica productiva desde una visión sistémica y de gestión de procesos con resultados eficientes y eficaces.

En cuanto a los avances del Departamento de Cajamarca en relación a convenios internacionales, debemos destacar el esfuerzo que vienen realizando el Gobierno Regional regionales para mejorar el desarrollo de Cajamarca. A continuación, citaremos los principales:

1. CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL GOBIERNO REGIONAL Y CARE-PERÚ (17-10-2011)

El propósito es la coordinación, cooperación y concertación interinstitucional para la ejecución de planes, programas y proyectos de interés mutuo orientados a ejecutar programas de desarrollo destinados al fortalecimiento de capacidades locales que permitan elevar el nivel de vida de poblaciones más necesitadas.

Busca también generar propuestas validar y sistematizar experiencias de desarrollo económico, social y ambiental que pueden ser replicadas y que se traduzcan en lineamientos de política regional que redunden en beneficio de la población pobre.

¹⁰ Fredy Wellington Gómez Olivas, Pro-Cajamarca: una propuesta innovadora de toma de decisiones para la disminución de la pobreza como alternativa para los recursos de la minería. Tesis para optar el Título de Ingeniero de Minas. PUCP, julio 2011.

2. CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERSTITUCIONAL ENTRE FOSTER PARENTS PLAN INTERNACIONAL INC Y EL GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA (ABRIL, 2011).

Este convenio busca contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los niños, niñas y sus familias en la provincia de San Marcos, en los temas relacionados: Derecho al desarrollo integral a la primera infancia. Derecho a la educación. Derecho a la protección contra la violencia. Derecho a la salud sexual, reproductiva y prevención del VIH. Derecho a una vida digna. Derecho a la protección a una situación de emergencia y a la participación de riesgo.

3. CONVENIO MARCO DE COPPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA Y LA ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL ALTERNATIVO REGIONAL- ADIAR (SEPTIEMBRE 2011).

El propósito de este convenio es gestionar ante la cooperación internacional y nacional financiamiento para la ejecución de proyectos de desarrollo social y económico con contrapartidas valorizadas de la Región en los ejes y corredores priorizados, principalmente en el corredor económico Crisnejas.

4. CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE EL PROGRAMA APOYO A LA DESCENTRALIZACION EN ESPACIOS RURALES" EJECUTADO POR LA FUNDACION SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIONINTERNACIONAL- INTERCOOPERATION,EN ADELANTO APODER - IC Y EL GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA (ABRIL 2011)

El objeto del convenio entre el GOBIERNO REGIONAL Y APODER-IC, es fortalecer el proceso de descentralización, mejorando la capacidad de gestión de los Gobiernos Regionales, a través del presente convenio buscan los siguientes objetivos:

- ✓ Contribuir en el fortalecimiento de capacidades para el diseño e implementación de políticas públicas orientados al buen gobierno.
- ✓ Desarrollar estrategias de articulación del GOBIERNO REGIONAL con los gobiernos locales de su ámbito.
- ✓ Apoyar los esfuerzos del GOBIERNO REGIONAL en su proceso de "reforma del Estado a nivel regional", orientado a ordenar el aparato público en función a una visión de desarrollo regional, que promueva el buen gobierno y la articulación de los procesos locales, ratificado en la ordenanza 005-2007-GRCAJ-CR

5. CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJAMARCA Y PRACTICAL ACTION (SEPTIEMBRE 2011)

Su objetivo central está orientado a la promoción del desarrollo, para ello implementa proyectos que logren el bienestar socioeconómico de los pobladores de su jurisdicción, establece alianzas con instituciones públicas y privadas que coadyuven a mejorar su

intervención. En esta perspectiva se busca promover el desarrollo económico y social de las zonas más aisladas y pobres del distrito de Cajamarca. Asimismo, apoyar el mejoramiento de la infraestructura eléctrica, productiva y de servicios básicos tendiente a promover la creación de puestos de trabajo, el incremento del valor agregado y el ingreso a nivel del distrito, centros poblados, caseríos y grupo de productores rurales.

2.3.2 Instrumentos regionales para la mitigación y adaptación al cambio climático

Los instrumentos de política ofrecen un conjunto de opciones para responder a los problemas ambientales. Por esta razón, la decisión para seleccionar los instrumentos pertinentes o la combinación de ellos para alcanzar los fines propuestos en las políticas nos conduce al tema de los planes. Un plan es la combinación de uno o más instrumentos, así como de otras actividades que pueden incluir obras físicas de conservación, prevención o restauración.

Respecto a la elaboración, aprobación, ejecución y monitoreo de instrumentos regionales para la mitigación y adaptación al cambio climático, la región Cajamarca está retrasada respecto a las otras regiones. A la fecha las regiones de Junín (2007), Amazonas (2008), Lambayeque, Arequipa, Ayacucho (2010), Loreto, Piura (2011) y Cusco (2012) han aprobado sus Estrategias Regionales de Cambio Climático. Otras regiones como Apurímac, La Libertad, Tacna y Tumbes cuentan con una propuesta de estrategia para aprobación. Mientras que Ancash, Cajamarca, Ica, Huancavelica, Huánuco, Ucayali y Moquegua inician el proceso el año 2012.

Recientemente, el 18 de mayo del presente año, el Gobierno Regional de Cajamarca ha aprobado aprobó instrumentos de gestión ambiental regional, como son: **Política Ambiental Regional al 2021, Plan de Acción Ambiental Regional 2012 - 2021 y la Agenda Ambiental Regional 2012 - 2014.**

Estos instrumentos se irán ejecutando de tal manera que se logre un posicionamiento objetivo y substancial, de acuerdo al nuevo modelo de desarrollo que se está proponiendo para la Región Cajamarca. Para tal efecto, se ha tenido en cuenta las siguientes normas referenciales:

Debemos señalar que los últimos Gobiernos Regionales de Cajamarca han venido mostrando interés progresivo por una adecuada gestión ambiental. Producto de ello, es que se ha emitido una serie de instrumentos normativos:

1. Sistema Regional de Gestión Ambiental, aprobado mediante Ordenanza Regional N° 017-2007GRCAJ-CR- 7 de diciembre del 2007
2. Política Ambiental Regional, aprobada mediante Ordenanza Regional N° 005-2004GRCAJ-CR -13 de mayo del 2004
3. Lineamientos de Política Ambiental Regional, aprobados en el Acuerdo de Consejo Regional N° 046-2007-GRCAJ-CR, 18 de mayo del 2007

4. Plan de Acción Ambiental Regional 2004-2013, aprobado mediante Ordenanza Regional N° 006-2004GRCAJ-CR -15 abril del 2004
5. Agenda Ambiental Regional 2004 Ordenanza Regional N° 006-2004GRCAJ-CR -15 abril del 2004
6. Agenda Ambiental Regional 2008-2010 Ordenanza Regional N° 005-2008GRCAJ-CR - 13 de octubre del 2008
7. Construcción del Plan de Desarrollo Regional Concertado al 2021, aprobado mediante Ordenanza Regional N° 007-2009-GRCAJ-CR, 15 de julio de 2009
8. Prioridad el proceso de Ordenamiento Territorial en la Región, aprobado mediante Ordenanza Regional N° 012 - 2005 - GRCAJ, 15 de julio de 2005
9. Política Pública en Agua y Saneamiento 2007-2015, aprobada mediante Ordenanza Regional N° 004-2007-GRCAJ-CR, 12 de marzo 2007
10. Estrategia Regional de Biodiversidad al 2021, aprobada mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 612-2009-GR.CAJ/P, 23 de diciembre de 2009
11. ORDENANZA REGIONAL N° 004-2011-GRCAJ-CR -09 de marzo de 2011
Primero: MODIFICAR el artículo primero de la Ordenanza Regional N° 013-2005-GR.CAJ-CR, en el sentido que el Grupo Técnico Regional de Cambio Climático, se denominará en adelante: “Grupo Técnico Regional de Cambio Climático y Gestión de Riesgo de Cajamarca” encargado de elaborar una propuesta de Estrategia Regional de Cambio Climático y Gestión de Riesgos, a través de un Proceso Participativo Regional.
12. Ordenanza Regional N° 36 (05/12/11) DECLARAR de Interés Público regional la Conservación y Protección e Intangibilidad de la Cabecera de Cuenca en toda la jurisdicción de Cajamarca y DECLARAR INVIABLE EL PROYECTO “CONGA”.
13. Ordenanza Regional N° 34 (04/10/11) APRUEBESE la actualización de la Zonificación Ecológica y Económica a nivel macro del Departamento de Cajamarca a escala: 250,000.
14. Acuerdo Regional N° 63 (12/09/11) Gestiones administrativas para lograr la conformidad ante el Ministerio del Ambiente del instrumento técnico de ZEE, a fin de poder dar inicio al Plan de Ordenamiento Territorial en el Departamento de Cajamarca.
15. Ordenanza Regional N° 31 (06/09/11): DECLARAR de interés Público Regional la conservación y protección de los ríos y sus diversos afluentes en toda la provincia de la región Cajamarca.
16. Ordenanza Regional N° 30 (06/09/11): DECLARAR de Interés Público Regional la conservación y protección de los bosques de las comunidades nativas de Los Naranjos y Supayacu. San Ignacio.
17. Ordenanza Regional N° 27 (02/08/11): DECLARAR de Interés Público Regional la Conservación y Protección de los Páramos Jaén - San Ignacio.
18. Ordenanza Regional N° 26 (02/08/11): DECLARAR de Interés Público Regional la conservación y protección del Bosque de Huamantanga - Jaén.
19. Ordenanza Regional N° 24 (02/08/11): CREASE “El Sistema Regional de Conservación de las Áreas Naturales de Cajamarca - SIRECC.

2.3.3. Políticas regionales para la mitigación y adaptación al cambio climático

El actual Gobierno Regional de Cajamarca, en mayo del 2011, ha aprobado y publicado las Políticas públicas y estrategias del Gobierno Regional de Cajamarca. Periodo 2011-2014. Asumiendo que las políticas y estrategias relativas al cambio climático se formulan de manera integrada a otras políticas relacionadas con el cuidado ambiental, presentamos a continuación lo que se ha considerado como pertinente para la región Cajamarca, pero destacando la política C.13, referida específicamente al cambio climático.

C. EJE AMBIENTAL.

POLÍTICA C.12: Gestión responsable del ambiente y manejo sostenido de los recursos naturales con énfasis en el servicio ambiental hídrico

ESTRATEGIA C.12.73.: Financiar la implementación de la Estrategia Regional de Biodiversidad y del Sistema Regional de Conservación.

ESTRATEGIA C.12.74.: Priorizar inversiones para proteger y conservar cabeceras de cuenca, páramos y jalcas de la región.

ESTRATEGIA C.12.75.: Promover la institucionalidad ambiental a través de las Comisiones Ambientales Regional y Municipales (CAR y CAM).

ESTRATEGIA C.12.76.: Implementar y operativizar el Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la calidad y cantidad del agua.

ESTRATEGIA C.12.77.: Promover una cultura de protección del medio ambiente, a través de la implementación del Sistema de Información Ambiental.

ESTRATEGIA C.12.78.: Promover el saneamiento ambiental, a través de la prevención y control de la contaminación del agua, suelo y aire.

ESTRATEGIA C.12.79.: Priorizar inversiones para la reforestación, manejo de los procesos de regeneración natural y recuperación de suelos degradados.

ESTRATEGIA C.12.80.: Establecer mecanismos de fiscalización, vigilancia ambiental y de sanción ante infracciones ambientales y ecológicas.

ESTRATEGIA C.12.81.: Evaluar el potencial hídrico regional y planificar el uso del agua en función a la demanda, promoviendo compensación por servicios ambientales.

ESTRATEGIA C.12.82.: Promover marco normativo especial para la protección y conservación de recursos naturales en Comunidades Campesinas y Nativas.

POLÍTICA C.13: Reducción de la vulnerabilidad territorial frente a los efectos negativos del cambio climático y peligros.

ESTRATEGIA C.13.83.: Priorizar inversiones orientadas a lograr protección social con equidad.

ESTRATEGIA C.13.84.: Promover el fortalecimiento de los medios de vida de las familias en situación de pobreza.

ESTRATEGIA C.13.85.: Establecer mecanismos de participación social en los espacios para la toma de decisiones para el desarrollo.

ESTRATEGIA C.13.86.: Incorporar en la planificación e inversión para el desarrollo los temas de gestión de riesgos y cambio climático.

ESTRATEGIA C.13.87.: Fortalecer la preparación y respuesta ante desastres en las unidades sociales.

ESTRATEGIA C.13.88.: Promover la investigación, desarrollo e innovación tecnológica para la adaptación al cambio climático.

ESTRATEGIA C.13.89.: Priorizar inversiones en la recuperación de especies nativas y conservación del germoplasma regional.

ESTRATEGIA C.13.90.: Elaborar e implementar la Estrategia Regional de Cambio Climático.

POLÍTICA C.14: Gestión participativa y concertada de conflictos socio ambientales.

ESTRATEGIA C.14.91.: Demandar la remediación de pasivos ambientales y recuperación de ambientes degradados por actividades extractivas.

ESTRATEGIA C.14.92.: Promover la creación de un fondo para reducir los efectos de los pasivos ambientales.

ESTRATEGIA C.14.93.: Promover la concertación para fortalecer la institucionalidad ambiental regional.

ESTRATEGIA C.14.94.: Promover la implementación de un observatorio de conflictos, enmarcado en un sistema regional de gestión de conflictos.

ESTRATEGIA C.14.95.: Sensibilizar a la población en las actividades de fiscalización y vigilancia ambiental.

POLÍTICA C.15: ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL DESARROLLO REGIONAL.

ESTRATEGIA C.15.96.: Aplicar la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) como herramienta de apoyo en la planificación regional y como base para el proceso de Ordenamiento Territorial regional.

ESTRATEGIA C.15.97.: Formular, instrumentar e implementar el Plan De Ordenamiento Territorial Regional como instrumento para orientar el desarrollo sostenible.

ESTRATEGIA C.15.98.: Promover procesos de ZEE y ordenamiento territorial en ámbitos locales.

ESTRATEGIA C.15.99.: Diseñar e implementar el Sistema de Información Territorial como soporte a la gestión del desarrollo regional y local

ESTRATEGIA C.15.100: Redefinir relación gobierno regional - sector minero para garantizar responsabilidad ambiental.

La gestión ambiental del Gobierno Regional de Cajamarca se sustenta en las Políticas del Gobierno Regional 2011-2014, en los Instrumentos de Gestión Ambiental como: Política Ambiental Regional, Plan de Acción Ambiental Regional al 2021, Agenda Ambiental Regional 2014, generados en la Comisión Ambiental Regional - CAR, que es la instancia de participación, coordinación y concertación de las diferentes organizaciones e instituciones en el tema ambiental de la región Cajamarca; en relación a los lineamientos del Plan de Desarrollo Concertado de la región Cajamarca y de la Zonificación Ecológica y económica de la región Cajamarca; Así como también orientados a los grandes lineamientos de Políticas Ambientales Nacionales y al Plan de Acción Nacional Ambiental.

Según los Instrumentos de Gestión y el Plan Operativo Anual se ha desarrollado un conjunto de actividades, en base a las competencias y funciones de la Gerencia de RENAMA y de la Sub gerencia de Gestión del Medio Ambiente, Apoyado en el Proyecto de “Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Regional”.

Primeramente orientado al Fortalecimiento de la Institucionalidad de la Gestión Ambiental Regional:

Consolidando el fortalecimiento y consolidación de la Comisión Ambiental Regional - CAR, se culminó con la elaboración de los Instrumento de Gestión Ambiental, relacionado a la Política Ambiental

2.3.4. Estrategias para la mitigación y adaptación en los instrumentos de gestión del desarrollo

Según el informe de la Dirección General de cambio climático, desertificación y recursos hídricos del MINAM, respecto a los avances de las regiones en la formulación de estrategias regionales para el cambio climático (ERCC), la región Cajamarca conjuntamente con Arequipa y Callao, aún se encuentran en la etapa de formulación de sus estrategias de

cambio climático. En cambio, otras regiones ya cuentan con la aprobación de sus estrategias: (2007), Amazonas (2008), Ayacucho (2010), Lambayeque (2010) y Loreto (2011). Por otra parte, hay regiones que se encuentran aun en etapa inicial: Pasco, Piura, San Martín y Tacna.

En la perspectiva de Soluciones Prácticas-ITDG, las estrategias de adaptación deben estar especialmente dirigidas a reducir la vulnerabilidad de la población más pobre. Consideramos la vulnerabilidad como un proceso sistémico, es decir, no existen poblaciones con un tipo de vulnerabilidad y otras con otras vulnerabilidades, lo que hay son distintos factores de vulnerabilidad, que convierten a una población (o varias) en vulnerable ante las amenazas surgidas por las nuevas condiciones climáticas, ocasionadas a su vez por la variabilidad y el cambio climático. La evaluación de estos factores permite identificar quiénes son más vulnerables al cambio climático y qué riesgos deben priorizarse, en función de la gravedad de impactos que puedan tener en los horizontes temporales esperados. Mediante este instrumento se identifica la vulnerabilidad de los distintos sectores de la población, de acuerdo con la sensibilidad climática que cada grupo social muestra, la que dependerá de factores como su ubicación geográfica, el sector económico al que pertenecen o el tipo de bienes de los que depende su subsistencia

Asimismo, en base a proyecciones y riesgos previstos o probabilidades de ocurrencia de eventos climáticos, de cambios socioeconómicos y de condiciones respecto a los recursos naturales, es posible calcular la vulnerabilidad ante alteraciones climáticas futuras.

Todos los actores involucrados deben participar en el proceso de definición de estrategias, por ejemplo:

En los ámbitos nacional e internacional, los gobiernos, organizaciones intergubernamentales y las ONG requieren conocer dónde están ubicados las poblaciones vulnerables, así como los riesgos y cambios a los que se enfrentan

En los ámbitos nacional y regional, los gobiernos, la sociedad civil, los grupos empresariales y los centros de investigación necesitan saber cuáles deberían ser sus prioridades para planificar el apoyo a medidas que permitan reducir los factores de vulnerabilidad existentes. En el ámbito de la comunidad, las comunidades locales, las ONG, los gobiernos locales y los grupos empresariales deben unirse con los sectores vulnerables y participar conjuntamente para identificar qué grupos y qué factores constituyen amenazas mayores y cómo reducir su nivel de vulnerabilidad.

2.3.4.1. Avances sobre la estrategia regional de cambio climático

Mediante Ordenanza el Gobierno Regional de Cajamarca conformó el Grupo Técnico Regional de Cambio Climático y Gestión de Riesgo, adscrito a la Comisión Ambiental Regional, grupo al que se le ha encargado elaborar la Estrategia Regional de Cambio Climático.

Para dar cumplimiento a este encargo la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente (RENAMA), conjuntamente con el Grupo Técnico Regional conformado, han desarrollado un conjunto de acciones en el marco del proceso de elaboración de la Estrategia Regional de Cambio Climático

El Grupo Técnico Regional de Cambio Climático y Gestión de Riesgo es parte de la Comisión Ambiental Regional (CAR) y por lo tanto del Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA) de Cajamarca. En este sentido, sus acciones responden a los principales instrumentos regionales para la gestión ambiental: Política Ambiental Regional al 2021, Plan de Acción Ambiental Regional 2011-2014 y Agenda Ambiental Regional 2012-2014.

En este sentido se ha desarrollado I Seminario Regional y el II Foro Macrorregional Norte sobre Lucha Contra la Desertificación y Sequía, llevados a cabo el 27 y 28 de junio de 2012 en Cajamarca, donde también se conocieron los avances de nivel nacional por parte de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente. Los resultados se conocen con el nombre de Acuerdo de Cajamarca

2.3.4.2. El acuerdo de Cajamarca (28 de junio 2012)

- ✓ Que el MINAN brinde acompañamiento técnico especializado a los procesos en marcha en la macro región norte (Tumbes Piura Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas y San Martín) para la implementación de acciones a favor del MST y LCDS, así como orientar acciones sinérgicas con la estrategia de cambio climático y Diversidad Biológica.
- ✓ Que el MINAM realice los máximos esfuerzos para actualizar el marco legal de la CONALDES y la Estrategia Nacional de lucha contra la desertificación y sequía.
- ✓ Que los Gobiernos Regionales de las Macro región Norte generen e implementen institucionalidad regional para la gestión de LCDS.
- ✓ Que los gobiernos regionales de la Macro región Norte den continuidad al Foro Macro Regional sobre LCDS, DB y CC como espacio de intercambio de experiencias e información técnico científica entre las regiones.
- ✓ En coordinación con el MINAM, promover la conformación de una Comisión Macrorregional ; integrada por autoridades ambientales regionales, para trabajar los temas ambientales y generar sinergias en torno a la ERCC, ERDB, Par-LCDS.
- ✓ Se fomente la sensibilización del MST, LCDS en los diferentes niveles de la sociedad (17 de junio día mundial de lucha contra la desertificación y sequía), asimismo se inserte en el calendario ambiental regional.
- ✓ El Gobierno regional Piura y la CDP, elaborará una propuesta de indicadores para medir los avances de la LCDS y MST, los mismos que serán socializados previamente y presentados en el III Foro Macro-Regional.
- ✓ Que la Región Cajamarca realice incidencia política para que los acuerdos del II Foro Macro Regional sobre desertificación y sequía sean implementados; asimismo, genere políticas públicas sobre MST y LCDS, en base a la información generada sobre

desertificación en el proceso de ZEE y conforme un grupo impulsor de LCDS para implementar las acciones acordadas en el presente evento.

2.3.5.1. Espacios de participación y concertación social para la mitigación y adaptación

Las actividades para definir estrategias en torno a la mitigación y adaptación del cambio climático, deben realizarse necesariamente en el marco de un proceso participativo, en el cual diversos actores públicos y privados comparten conocimientos para estructurar un diagnóstico que permita plantear un Plan de Acción que defina las actividades estratégicas que se deben implementar para reducir los efectos negativos del cambio climático, es decir para la adaptación, aprovechar oportunidades y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

El proceso metodológico considera las siguientes fases: 1º) Fase inicial o preparatoria; 2º) Diagnóstico: construcción de escenarios climáticos; identificación y análisis de los peligros que se exacerbarían en el marco de estos escenarios; análisis de Vulnerabilidad de las unidades sociales y los ecosistemas; determinación de las emisiones; 3º) Planificación: concertación de un plan de acción, que reduzca los niveles de vulnerabilidad territorial frente a los efectos negativos del cambio climático; así como reduzcan el nivel de emisiones; 4º) Aprobación de la estrategia, 5º) Implementación y 6º) Monitoreo y evaluación.

El Programa Desarrollo Rural Sostenible-GTZ con sede en Lima, viene brindando asesoramiento para que las estrategias e instrumentos sobre el cuidado del ambiente se realicen de manera participativa consensuada.

Los talleres de trabajo con orientación técnica-especializada, son espacios fundamentales de participación y concertación para garantizar la toma de conciencia y niveles participación de la población sujeta a riesgos del cambio climático. Corresponde al Gobierno Regional impulsar espacios de participación y concertación, teniendo en cuenta que la concertación es un proceso político, una construcción social e implica un cambio cultural. Por consiguiente es compleja, gradual y su promoción debe ser permanente. En las sociedades locales más simples (poca diferenciación social), la concertación es más fácil. En las sociedades más complejas (diversos grupos de interés, muchos de ellos contrapuestos), el proceso es más difícil y requiere de tiempo y gente especializada que ayude a procesar los disensos y lograr consensos básicos.

El Gobierno regional de Cajamarca, actualmente viene impulsando la fase de diagnóstico del cambio climático; se vienen ejecutando talleres, a nivel de cuencas hidrográficas, para realizar 3 tareas: a) Validar los mapas de peligro; b) validar el mapa de vulnerabilidad social y c) trabajar el análisis de vulnerabilidad de los ecosistemas

Los ecosistemas analizados son los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, identificados en el proceso de Zonificación Ecológica y Económica. En este análisis participativo, que se trabaja por ecosistema, se evalúan cinco factores: 1) Estado de conservación del ecosistema; 2) Conectividad del ecosistema; 3) Tipo de actividad

económica en zonas aledañas; 4) Medidas de ordenamiento territorial y 5) Nivel de organización para la conservación. Actualmente se han analizado los ecosistemas en seis cuencas, de las ocho existentes en el departamento de Cajamarca.

Los resultados de estos talleres permitirán complementar el análisis técnico e identificar las acciones estratégicas para reducir el nivel de vulnerabilidad territorial.

2.4. Efectos del cambio climático en la actividad económica productiva

Identificación de problemas climáticos en la actividad del café – San Ignacio

Identificación de problemas climáticos en la producción del Café	Adaptaciones ilustrativas (Qué medidas están realizando ante los problemas climáticos)
Alteraciones en el clima (presencia de heladas).	Incremento de áreas de producción café uso de parcelas antes trabajadas e incorporación de otras áreas.
Recuperación de suelos y ampliación de áreas para producir café.	Cambios en el uso del suelo para el café (antes rotaban parcelas cada 5 o 6 años).
	Han incrementado el promedio de productividad con tecnología orgánica.
	Cambios en la vestimenta de la producción (uso de abrigos).
	Destrucción de algunas variedades de café.
Estación del frío más prolongada, con cambios inestables de días calurosos.	Presencia de enfermedades que desconocen los productores.
	Presencia de enfermedades con mayor incidencia en el café (ROYA).
	Cambios de precios en el mercado y mal uso de las utilidades.

Identificando el cambio climático y los impactos en las actividades económicas productivas del café.

Fenómeno y dirección de la tendencia	Probabilidad de tendencias futuras	Principales impactos			
		Agricultura y ecosistemas	Recursos hídricos	Salud humana	Comunidad y población
Alteraciones climáticas	Tendencias con altas probabilidades de	Disminución en la producción por cambios en las labores culturales.	Escasez de agua para el consumo humano	Proliferación de enfermedades en los animales domésticos (perro).	Cambios en los modos de vida.
Estaciones de frío más prolongados	Clima impredecible	Incidencia de enfermedades desconocidas que aún no logran controlar.	Cambios en la temperatura del agua.	Incremento del gasto en campañas médicas	Adaptar tecnologías para el mejor uso de los recursos renovables
Disminución de temperaturas y aumento en la variabilidad de la precipitación	Continuidad de las estaciones de frío.	Eleva costos de producción	Tendencia de escasez del recurso hídrico	Incremento de irradiación solar	Buscar variedades adecuadas a la zona y a los CC
		Variación de los periodos de cosecha	Aguas contaminadas.	Incremento de enfermedades respiratorias	Mayor cuidado en las fuentes de agua.
		Demora en la maduración del fruto y desgaste de nutrientes de la planta, disminuye la producción para próxima cosecha	Resecamiento de la tierra de cultivo	Radiación UV.	Mayor costo y demanda de mano de obra.
		Mayor destrucción de los ecosistemas, por expansión área agrícola.		Presencia de enfermedades de piel y vista	Mayor incertidumbre para las inversiones.
Recuperación de los suelos y ampliación de áreas de café	Relativa por variación del clima	Recuperación de suelos abandonados y desocupados			Incremento del costo familiar.

...

Identificando el cambio climático y los impactos en la actividad de Cacao - Bellavista Jaén

Identificación de problemas climáticos en la producción del Cacao	Adaptaciones ilustrativas (Qué medidas están realizando ante los problemas climáticos)
<p>Variación del clima: frío Intenso y prolongado, presencia de nublados.</p> <p>Incremento de Hongo (Momilla) esta instiguiendo la producción.</p> <p>Incremento de sancudos en todo el día en donde no existe producción de arroz, que ha cambiado la hora de cenar (4 0 5 pm).</p> <p>Escasez del agua riego</p>	Quemar en las fincas para ahuyentar a los chinches que seca a la flor.
	Intento de parcela demostrativa
	Producción de almácigos y plantones
	Fumigación con Galgotrin para los chinches
	Cacao injerto: CCN 51 con el criollo: Resistente a las plaga y produce más
	Compra de plantones del proyecto Especial JSIB.
	Recién han iniciado abonar guano natural y foliar
	Elevado el costo del agua (45 soles hora).
	Utilizan sistema de riego tradicional - por inundación
Presencia del viento	La aparición del viento afecta la floración y derriba plantas

Identificando el cambio climático y la producción del cacao – Bellavista - Jaén

Fenómeno y dirección de la tendencia	Probabilidad de tendencias futuras	Principales impactos			
		Agricultura, silvicultura y ecosistemas	Recursos hídricos	Salud humana	Comunidad y población
Variación del clima: Intenso y prolongado, Nublado y presencia de vientos fuertes	Es variado No se puede predecir	Ha cambiado los niveles de producciones	Escasez de agua y costo mayor por hora. Se organiza la MITA (disminuye el área de cultivo)	Incremento de IRAS.	Cambio en los hábitos de vida: Por vientos levanta polvo
		Presencia de plagas (como goma) que desconocen los productores	Incremento del precio de hora de agua.	Presencia de enfermedades para los animales (aves).	Uso de malla en las ventanas o cerrar puertas y ventanas por presencia masiva de sancudos
				Presencia de sancudos, grillos, ratas.	Instalación de vivero frutales y forestales privados
Escasez del agua para riego y consumo humano	Depende del ciclo de lluvias en las zonas altas.	Alteraciones prolongadas de turno y disminución de horas de riego.	Priorización al cultivo de arroz.	Familias con escaso acceso a agua para consumo humano.	Inicio de reforestación de cedros, caobas.
		Vigilancia a los turnos de riego para evitar el robo, eleva los costos por mano de obra para vigilancia.	Desconocen el volumen de agua para su producción.		Presencia de conflictos sociales por la distribución del agua inequitativa.

...

**Identificando el cambio climático y los impactos en el cultivo de ARROZ
Shumba Alto - Jaén**

Identificación de problemas climáticos en la producción del Café	Adaptaciones ilustrativas (Qué medidas están realizando ante los problemas climáticos)
Inestabilidad del clima (En la noche llueve, en el día solea fuerte). Inestabilidad de los volúmenes del agua.	Más uso de abono follar, hormonas, para desarrollar la planta, e inicio al uso de productos orgánicos (guano de la isla).
Disminución del caudal de agua en las épocas de invierno.	Control de plagas de manera desordenado (desequilibrio ecológico) con insectos benéficos con plagas.
Aparición de nuevas plagas (la sogata (insecto) de 3 a 4 años. Enfermedad que hace manchado del grano (SAROCLEIDON - Hongo) que confunde al productor con otras enfermedades.	Carecen de estudios de mercado para productos alternativos al arroz.
"Clima Loco" no facilita la diversidad de cultivos.	Uso de técnicas tradicionales para el manejo de agua para riego (riego por inundación).
	La presencia de la lagartija como controlador.
	Riegos intermitentes (pasaditas de agua) el desarrollo carga mejor, menos plagas.
	Carecen de proyectos de riego.
	No hay intensión de cambio del cultivo de arroz.

...

Identificando el cambio climático y la producción del arroz
Bellavista - Jaén

Fenómeno y dirección de la tendencia	Probabilidad de tendencias futuras	Principales impactos			
		Agricultura y ecosistemas	Recursos hídricos	Salud humana	Comunidad y población
Inestabilidad del clima	Impredecible	Vaneado del arroz	Disminución de volúmenes del agua.	Incremento de la IRAs	Disminución de los ingresos por bajos precios del arroz.
	Incertidumbre	Inestabilidad del clima, afecta el crecimiento normal del arroz.	Uso de técnicas tradicionales de riego	Incidencia del dengue	Escaza diversificación de cultivos por variaciones del clima que afecta las labores culturales de otros cultivos.
		Disminución de las cosechas en ambientes más cálidos e incremento en plagas de insectos.	Altos costos por uso del agua para riego		

...

Identificando el cambio climático y los impactos en la actividad Ganadería San Andrés Cutervo

Identificación de problemas climáticos en la producción del Café	Adaptaciones ilustrativas (Qué medidas están realizando ante los problemas climáticos)
Prolongación del verano	Carecen de estudios de mercado y plan de negocios para la producción de ganado.
Disminución de los períodos de humedad	Intentos de riego por aspersión
Presencia de enfermedades y plagas	Proyectos ganaderos por parte del Estado y la inversión privada
	Nuevas formas de acceso a pastos por escasez de lluvia, como la siembra de alfalfa y avena forrajera
	Campañas de vacunación para el carbúnculo. No certifican al productor.
	Inacción al ataque de la mosca (desconocen nombre y procedencia), que chupa la sangre, merma la producción de leche y baja el peso del ganado.
	Desconocen técnicas para represamiento del agua.
	Poca experiencia de organización comunitaria, por conflictos sociales – políticos.

- Los informantes pertenecen a la Asociación de Ganaderos Emprendedores San Andresinos.

Identificando el cambio climático y la producción de ganadería Distrito San Andrés - Cutervo

Fenómeno y dirección de la tendencia	Probabilidad de tendencias futuras	Principales impactos			
		Agricultura, silvicultura y ecosistemas	Recursos hídricos	Salud humana	Comunidad y población
Prolongación del verano y disminución de humedad.	Ascendente	Introducción del cultivo del café; desarrollo rápido de malezas, eleva costos para el limpiado.	Disminución del caudal del agua.	Incremento de IRAS	Escasez de forraje y papa
Presencia de enfermedades y plagas para la producción de ganado	Mayor incidencia	Disminuye en épocas de lluvia.			Disminución de la producción de leche que afecta la economía familiar.
Destrucción del Parque Nacional de Cutervo	Deforestación creciente.	Pérdida de flora y fauna nativa (sapos, aves, loros, carpinteros). Pérdida de forestales maderables (cedro, sauce, etc.)	Incremento de épocas de sequía.		Desgovernabilidad por presencia de conflictos sociales, entre pobladores y autoridades electas.
	Abandonado permanente.	Daños al bosque por expansión de cultivos y erosión de suelos			

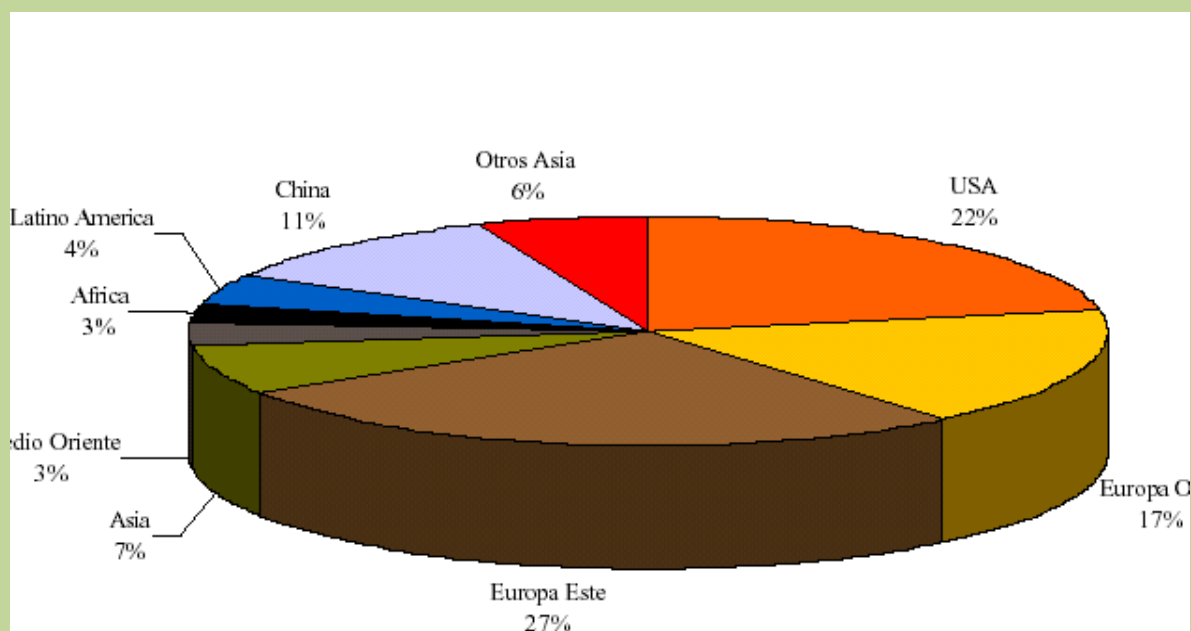
...

2.5 Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero.

La Determinación de los Gases de Efecto Invernadero - GEI, es una tarea inmediata a realizar por los diferentes gobiernos del mundo y de nuestro país, con la finalidad de conocer las fuentes de emisión de estos gases, que estarían contribuyendo al calentamiento global y por consiguiente al Cambio Climático.

El principal gas del grupo de los GEI es el CO₂ o Dióxido de Carbono, gas que procede de la combustión del carbón, petróleo y gas de las centrales eléctricas, los automóviles y las instalaciones industriales; que es la principal causa del calentamiento global. Aunque los volcanes, la descomposición de las plantas y los incendios forestales producen dióxido de carbono de manera natural, casi todos permanecen en equilibrio gracias a los sistemas naturales de la Tierra. Por ejemplo, las plantas y los océanos absorben y almacenan el dióxido de carbono. Sin embargo, las miles de millones de toneladas de dióxido de carbono que se emiten anualmente, sobre todo aquéllas procedentes de la quema de combustibles fósiles, sobrepasan estos procesos naturales, lo que resulta en una acumulación continua de dióxido de carbono en la atmósfera, que provoca cambios globales.

EMISIONES TOTALES MUNDIALES 1995 6,400 millones de toneladas de carbono 23,500 millones de CO₂



EL Perú representa aproximadamente el 0.4 % de las emisiones mundiales.

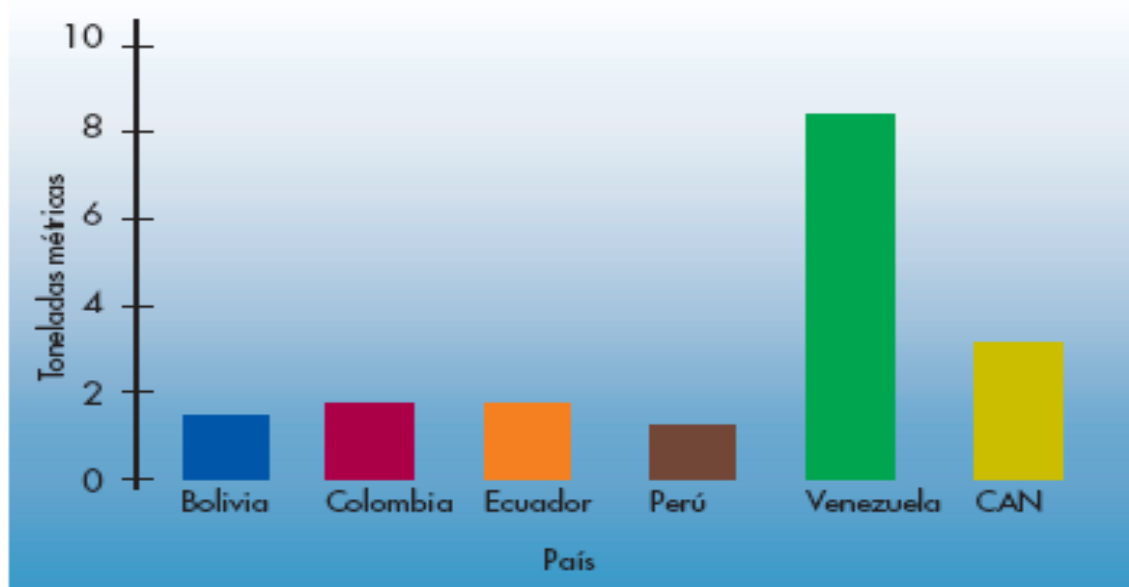
Actualmente, liberamos más de 42.000 millones de toneladas de CO₂ equivalente (77% de CO₂, 14% CH₄, 8% N₂O y 1% otros). Hoy en día, una persona emite una media de más de 11 kg. El

americano medio multiplica por cinco esta cantidad, lo que supone una emisión de 55 kg de dióxido de carbono al día. Si no realizamos cambios significativos en el modo de usar y producir energía, la temperatura media de la atmósfera podría aumentar de 1,9oC a 3,9oC a mediados de este siglo. Estas cifras pueden parecer insignificantes, pero éste ha sido el mayor aumento de temperatura en los últimos 1.000 años.

El aumento podría causar una serie de cambios muy importantes en todo el mundo, como sequías severas, huracanes más fuertes, inundaciones de zonas que están a poca altura del nivel del mar, extinción de muchas especies y un gran deterioro en la producción global de alimentos.

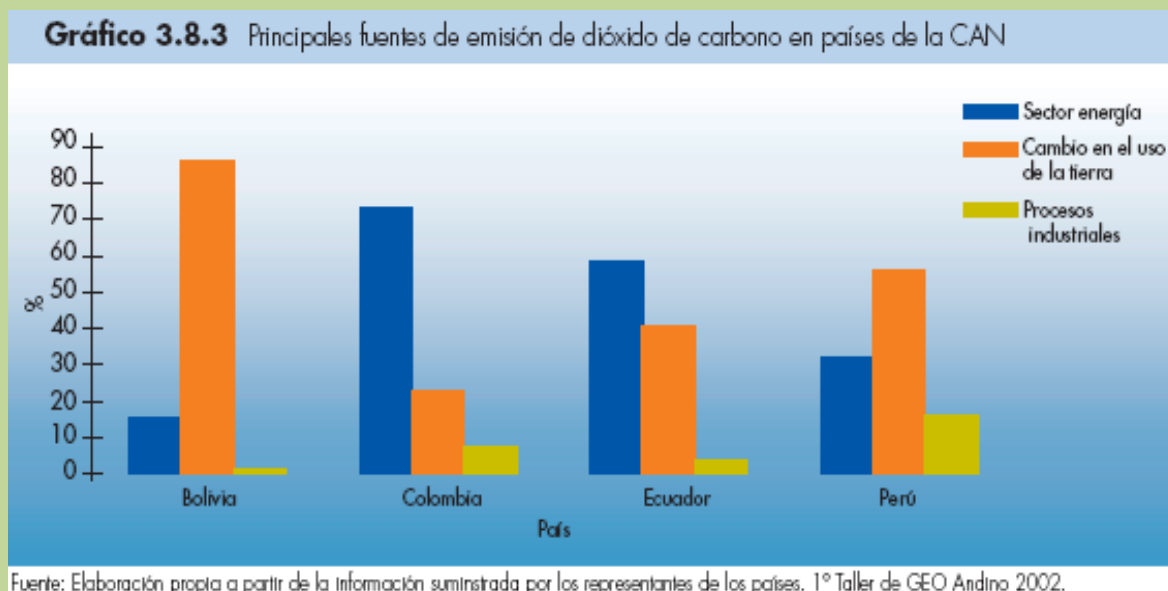
El Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del año 2000 ha sido preparado entre los años 2003 y 2005, con la finalidad de que el país conozca las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero y, en base a ello, se puedan adoptar las medidas necesarias para mitigar estas emisiones.

Gráfico 3.8.1 CAN: emisiones per cápita de dióxido de carbono (1997)



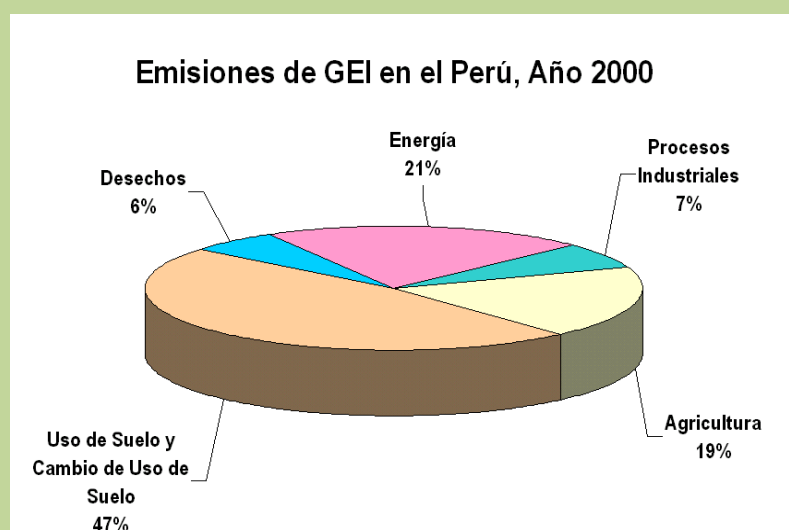
Fuente: www.cdriac.esd.ornl.gov/

Perú representa menos del 0.5 % de las emisiones mundiales del CO2. Cerca del 50% de ellas son debido al cambio de uso de la tierra y la deforestación.



En el Perú las principales fuentes de emisión de dióxido de carbono, está originado por el cambio de uso de la tierra, seguido por el sector energía y seguido por procesos industriales, en relación con los otros países conformantes de la Comisión Andina de Naciones CAN

Hoy se sabe que las emisiones crecieron de 98,8 millones de toneladas de CO2, equivalente en el año 1994, hasta 119,4 millones de toneladas de CO2, equivalente en el año 2000. Dicho resultado está relacionado con la evolución demográfica, los cambios económicos y los tecnológicos; sin embargo, también se debe reflexionar sobre cuán eficientemente se está utilizando la energía disponible y cuándo, por ineficiencia, ésta es emitida al ambiente en forma de gases de efecto invernadero.



A nivel Nacional se han considerando 13 zonas priorizadas, para realizar el inventario de emisiones de gases contaminantes del aire; sin embargo en Cajamarca también se ha realizado el estudio para determinar las fuentes fijas y móviles, así como del volumen de gases de efecto invernadero que estarían liberándose a la atmósfera de Cajamarca, como veremos adelante.

Cuadro 39

Inventario emisiones agentes contaminantes del aire en las 13 zonas de atención prioritaria Año: 2003

Ciudad	Tipo de Fuente	EMISIONES (ton/año)							Plo-mo
		PTS	PM10	SO2	NOx	CO	COV	H2S	
Arequipa	Fuentes Fijas	12 604	2 208	4 277	1 071	2 994	1 291		
	Fuentes Móviles	645	633	2 839	8 114	28 916	5 435		98
	Total	13 249	2 841	7 116	9 185	31 910	6 726		98
Cusco	Fuentes Fijas	2 878	2 563.9	94.3	247.1	10 909.3	5 043.3		
	Fuentes Móviles		179.4	605.3	2 437.5	6 848.9	1 264.9		30.3
	Total	2 878	2 743.3	699.6	2 684.6	17 758.2	6 308.2		30.3
Chiclayo	Fuentes Fijas	3 849	592	73	22	190	360		
	Fuentes Móviles								
	Total	3 849	592	73	22	190	360		
Chimbote	Fuentes Fijas	10 246	2 921	10 686	1 166	5 448	523	104	
	Fuentes Móviles	143	141	707	1 418	4 965	853		3
	Total	10 389	3 062	11 393	2 584	10 413	1 376	104	3
Iquitos	Fuentes Fijas	1 299	1 078	3 024	452	6 610	4 358		
	Fuentes Móviles	152		459	1 531	49 449	14 261		
	Total	1 451	1 078	3 483	1 983	56 059	18 619		
Ilo	Fuentes Fijas	16 584	5 300	451 745	2 235	469	562	22	
	Fuentes Móviles	31	31	158	270	460	95		1
	Total	16 615	5 331	451 903	2 505	929	657	22	1
Huancayo	Fuentes Fijas	146	116	52.2	40.4	1 137	1 288.1		
	Fuentes Móviles	623.8		2 126.7	7 634.9	18 802	3 424.9		43.6
	Total	769.8	116	2 178.9	7 675.3	19 939	4 713		43.6

Tabla 1. Total de Emisiones generados en el año 2000, por fuentes móviles y fijas

FUENTE	CO (KTn)	HC (KTn)	Nox (KTn)	PM10 (KTn)
Fijas	573.54	124.60	92.01	15.43
Móviles	2.4	1.51	12.92	7.4
Total Emisiones (KTn)	575.94	126.11	104.93	22.83

Tabla 2. Total de emisiones generadas en el año 2000, por fuentes fijas.

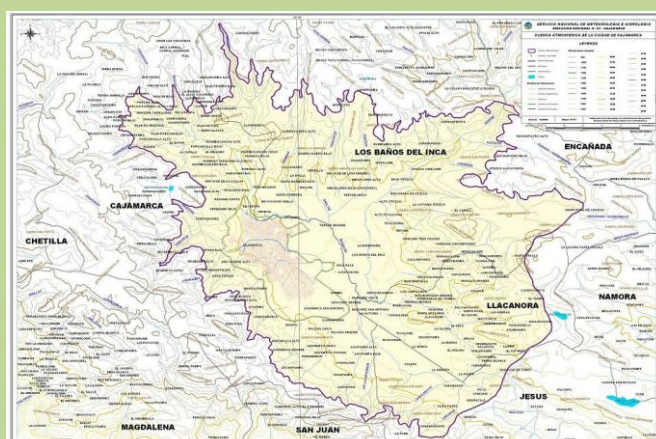
FUENTE	CO (KTn)	HC (KTn)	Nox (KTn)	PM10 (KTn)
Doméstico	0.23	0.29	1.83	0.13
Comercial	0.06	0.07	0.45	0.03
Industrial	2.11	1.15	10.64	7.24
Total Emisiones (KTn)	2.40	1.51	12.92	7.40

A pesar de que la Ciudad de Cajamarca, no está considerada como Zona de Atención prioritaria la Municipalidad Provincial de Cajamarca tomo la decisión de crear el Grupo Técnico Local de la Gestión de la Calidad del Aire - GTL Aire, mediante ORDENANZA MUNICIPAL N° 095-CMPC el 18 de octubre del 2005; que tiene como principales funciones elaborar un Diagnostico de Línea Base y Formular el Plan de Acción a Limpiar el Aire.

En este contexto, como primera etapa del Diagnostico del Calidad de Aire en la cuenca de Cajamarca, se planteó realizar el inventario de Fuentes Fijas y Móviles de emisión al aire; que permite identificar las principales fuentes de emisión de gases contaminantes, por categorías priorizadas según magnitud y posible contaminación.

Actualmente existe la amenaza de la eventual contaminación del aire en la Provincia de Cajamarca por el incremento de fuentes de emisión, debido al crecimiento de la población, actividades antrópicas como la minería, la agroindustria y al crecimiento de acelerado de su parque automotor, de poca capacidad y sin un mantenimiento adecuado, baja calidad de combustibles como el diesel de alto contenido de azufre y la existencia todavía de gasolina plomada. Como resultado la ciudad y la salud humana es afectada por los altos niveles de emisión de gases y partículas contaminantes: fuente generadora de afecciones respiratorias, enfermedades de la piel, el cáncer al pulmón, etc.

Cuenca Atmosférica de Cajamarca.



La Cuenca Atmosférica de Cajamarca comprende en mayor proporción el distrito de Cajamarca y en menor proporción los distritos de Baños del Inca, Jesús y Llacanora. Dentro de la provincia, el área geográfica limita entre 07° 02' y 07° 16' Sur y entre 78° 21' y 78° 35' con niveles altitudinales entre 2500 a 3200 msnm. En esta área se ubican el mayor porcentaje de población. Los distritos más poblados de la provincia son Cajamarca (153,466 habitantes), Baños del Inca (29,892), y La Encañada (27,095). En conjunto, en estos tres distritos, se concentra el 72.85% de la población provincial; el 27.14% restante se distribuye entre los otros nueve distritos.

- Área Total de la Cuenca: 28,635.78 hectáreas
- Perímetro: 143.37 Km

El ámbito de estudio comprende la zona urbana de la ciudad de Cajamarca, ubicada a 7° 10' de latitud Sur y a 78° 30' grados de longitud Oeste, abarcando la superficie detallada en el plano básico de la ciudad.

La cuenca atmosférica de Cajamarca (figura 1), incluye el distrito de Cajamarca, Baños del Inca, Llacanora y parte de Jesús. Es una región geográfica, delimitada por los obstáculos topográficos de origen natural, división política y uso de la tierra. De manera que, dentro de ésta se modifica la circulación general de la atmósfera sobre la superficie, dando lugar a la formación de los vientos locales. Este tipo de vientos determina el transporte de las masas de aire dentro de la región, por lo tanto son responsables de la dirección, transporte y dispersión o acumulación de los contaminantes.

La delimitación de la Cuenca Atmosférica ha sido realizada por SENAMHI. Por acuerdo del Grupo Técnico de la Gestión de la Calidad de aire, las cuotas a trabajar el mapa es cada 100 m a una escala 1/62000, delimitada entre los 2500 a 3200 como límite de la cuenca atmosférica. Asimismo en la zona de sierra mayormente se tiene la influencia de la brisa valle montaña, por lo cual se deberá tomar en cuenta como un efecto importante de la circulación de los vientos.

La zona en evaluación comprende básicamente una configuración valle-montaña con ubicación de la zona urbana hacia la ladera oeste del valle (visto de norte a sur). Se ubica detalle de las características geomorfológicas y la distribución del material parental en la zona. Predominan los depósitos fluvio glaciares y aluvio coluviales. Las rocas son mayormente sedimentarias de origen marino, calizas, lutitas y areniscas. También hay rocas de origen volcánico (tufos). Las rocas son muy plegadas y falladas. Un 55% de los suelos son superficiales (< 60 cm). Estos están ubicados, generalmente, en las zonas de pendiente empinada. Los suelos más profundos se hallan en zonas con poca pendiente.

La zona está condicionada a los efectos de los principales sistemas atmosféricos de Sudamérica como son: a) El Anticiclón del Pacífico que en algunas ocasiones propicia condiciones favorables para la ocurrencia de permanencia de cielos despejados y heladas; b) Los Sistemas de Baja presión de la Amazonía que por su circulación permite el ingreso de humedad hacia la cordillera y entre diciembre a marzo propicia la ocurrencia de lluvias; c) La Alta de Bolivia, que durante el periodo lluvioso, es el sistema que más contribuye al aporte de humedad a la cuenca amazónica que incluye las Vertientes Orientales de los Andes del Trópico donde se ubica el área de estudio.

A nivel local estando ubicada en la zona tropical, su característica principal es el efecto de brisa valle-montaña para la generación de precipitaciones orográficas durante la estación lluviosa, y el efecto de la brisa montaña-valle mediante el drenaje de aire frío denominados vientos catabáticos, causantes de la ocurrencia de heladas agronómicas y meteorológicas principalmente en el periodo de estiaje.

La metodología empleada para la estimación de emisiones de fuentes móviles en la ciudad de Cajamarca fue la Técnica para el Inventario Rápido de La Contaminación Ambiental propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que permite evaluar las emisiones de contaminación de aire generadas por cada fuente o grupos de fuentes similares dentro de una determinada área de estudio. Adicionalmente permite evaluar la efectividad de las medidas alternativas de control de la contaminación.

El método se basa en experiencias pasadas documentadas sobre la naturaleza y cantidad de los contaminantes generados por cada tipo de fuente con o sin sistemas de control y, como indica la Figura N° 02, correlaciona dicha experiencia para predecir las cargas de cada fuente.

Descripción del modelo

Modelo de Emisión Tubo de Escape. La fuente básica para nuestro modelo de emisiones de tubos de escape de vehículos LMG es el informe original de CE CORINAIR (European Topic Centre on Air Emissions) (1980), así como las medidas de emisiones de tubos de escape proporcionadas por la TNO (Netherlands Organization for Applied Scientific Research) (1989-1990). De la primera fuente se obtuvo información sobre emisiones de tubos de escape de vehículos no catalíticos convencionales, mientras que de la segunda se usaron mediciones relevantes de laboratorio para vehículos catalíticos.

Se diseñó un modelo de consumo de combustible y de emisiones de tubos de escape de vehículos catalíticos basado en las mediciones de la TNO (Economopoulos, 1992), el cual complementó la información sobre emisiones de tubos de escape de vehículos convencionales proporcionada en el informe de la CE CORINAIR.

Dicho modelo, capaz de predecir emisiones para todo tipo de vehículos LMG, se usó en el análisis de la dependencia funcional de las emisiones de tubos de escape sobre los parámetros conocidos por ejercer un efecto importante (temperatura media diaria o estacional, velocidad promedio del vehículo, la fracción de arranques del motor en frío, fcs y longitud media de cada viaje, L, la edad de un vehículo convencional o el tipo de

sistema catalítico y el desplazamiento del cilindro respecto al motor). El producto final de este análisis se describe en las siguientes relaciones (Economopoulos, 1992):

Modelo de Emisiones Evaporables de COV. El modelo de emisiones evaporables de COV para vehículos ligeros con motor de gasolina que se presenta se basa en los datos publicados por la CONCAWE (1987). Los factores listados en el modelo de inventario se basan en el estudio de CE CORINAIR (1989) y las predicciones basadas en los datos difieren considerablemente de estos.

La razón por la que se emplean datos diferentes en el presente modelo en lugar de usar los de la sección 3.2.2 (Anexo N° 01) es que los últimos permiten únicamente una evaluación cualitativa del impacto de las condiciones locales climáticas y de la volatilidad de la gasolina. Además, mientras que los datos del informe de CONCAWE son más bien escasos y su extrapolación tuvo que basarse en los datos de 1970 y 1972 de la U.S. Bureau of Mines, el origen de los datos del CORINAIR es dudoso. En conclusión, la completitud y probablemente la exactitud de ambos datos dejan mucho que desear. Ante estas condiciones, es preferible predecir las emisiones evaporables por ambos métodos y tener una mejor idea de las discrepancias en las predicciones. Es conveniente definir los límites de un probable rango válido con las predicciones de CONCAWE más cercanas al límite más bajo y los de CORINAIR al límite más alto. De todos modos, los datos en el informe de CONCAWE están mejor fundamentados y las predicciones resultantes parecen más razonables.

2.5.1. Emisiones de la Actividad Industrial.

Nuestro país contribuye muy poco en la emisión de GEI, solamente aporta entre 0.4 al 0,5 % del total mundial, que resulta poco significativo en comparación con los países industrializados o desarrollados; sin embargo el Perú es un país en desarrollo y que su crecimiento económico está relacionado al crecimiento de la industria, es así que el gobierno peruano viene elaborando estudios con la finalidad de poder determinar las causas y como está contribuyendo a la emisión de los GEI.

Tabla3. Sectores Industriales de Mayor Impacto en Lima y Callao.

ÁREA	LIMA NORTE	LIMA SUR	LIMA CIUDAD	LIMA ESTE	CALLAO
Panadería /Molinería	654	323	725	483	412
Textiles	2	0	0	30	0
Aserradero	33	10	0	5	310
Carpinterías	307	95	0	324	310
Imprentas	150	113	565	69	366
Ladrilleras	4	0	0	11	0
Fundición de hierro y acero	11	0	0	5	606

Fundición metales no ferrosos	22	0	0	3	0
Pollerías	199	153	326	242	160
Grifos	303	153	246	96	52
Total	1685	847	1862	1268	2216

En el cuadro indica que el Callao es una de las ciudades con mayor concentración de fuentes industriales, que estarían emitiendo gases de efecto invernadero a la atmosfera, especialmente en la industria del fierro y el acero.

En Cajamarca, a través de la Municipalidad Provincial de Cajamarca se realizó un estudio para determinar las principales fuentes fijas de contaminación a la atmósfera, entre ellas las ocasionadas por la actividad industrial. Siendo el Objetivo General: “Elaborar el primer inventario y evaluación local de emisiones al aire procedentes de fuentes fijas en la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca”; como objetivos específicos los siguientes:

- Contar con información que indique la situación actual en cuanto al aporte de contaminantes a la atmósfera de los diferentes giros industriales, sectores comerciales y de servicios.
- Que, asimismo constituya una herramienta de insumo para la evaluación de las medidas y estrategias del Plan “A Limpiar el Aire”.

Se utilizó la metodología de la Técnica para el Inventario Rápido de Fuentes, que consiste en una evaluación confiable de las cargas de contaminación del aire generadas por cada fuente o por grupo de fuentes similares en el área de estudio, es esencial para poder identificar la naturaleza, magnitud y causas de los problemas de contaminación existentes, así como para formular estrategias para reducir estos problemas.

La “Guía sobre Técnicas para el Inventario Rápido de Fuentes y su uso en la Formulación de Estrategias para el Control Ambiental” (Rapid Source Inventory Technique) publicado por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 1993) donde se encuentran factores de emisión para diversos conjuntos de fuentes, nos permite evaluar de manera efectiva las emisiones de contaminación del aire, generadas por cada fuente o grupos de fuentes fijas similares dentro de la Cuenca Atmosférica. Esta metodología se basa en la estimación de las emisiones atmosféricas realizadas en diferentes lugares del mundo, donde se han realizado programas de muestreo de fuentes estacionarias, para medir las tasas de emisión de diferentes procesos. Debido a que no es económicamente factible realizar un muestreo en cada fuente, estas tasas de “emisión características” (factores de emisión), se emplean para el cálculo de Inventario de Emisiones.

La metodología de evaluación rápida permite evaluar de manera efectiva las emisiones de contaminación del aire generadas por cada fuente o grupos de fuentes similares dentro de una determinada área de estudio. También permite evaluar la efectividad de las opciones alternativas para controlar la contaminación.

Este método se basa en experiencias previas documentadas sobre la naturaleza y la cantidad de contaminantes generados por cada tipo de fuente, ya sea con y sin sistemas de control y como se indica en la figura, hace uso constante de esta información para predecir las cargas de una determinada fuente.

Los Factores de Emisión son relaciones entre la cantidad de un contaminante emitido y una sola unidad de actividad. La actividad puede consistir en datos basados en procesos (producción, horas de operación, área superficial) o en datos basados en censos población, número de empleados). La fuente de consulta más extensa para factores de emisión con base en procesos es el documento AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors (U.S. EPA, 1995a) el cual contiene los factores de emisión determinados en Estados Unidos para una gran cantidad de

actividades. La referencia principal para factores de emisión específicos para contaminantes tóxicos del aire es el sistema de datos FIRE (U.S. EPA, 1995b).

En Cajamarca consideramos las siguientes categorías, después de haber evaluado el posible impacto por cantidad de establecimientos:

1. Pollerías
2. Panaderías
3. Restaurantes
4. Chifas
5. Cebicherías
6. Venta de Menú
7. Cafés
8. Grifos
9. Aserraderos y Carpinterías
10. Planchado y Pintura
11. Ferreterías
12. Imprentas
13. Ladrilleras

Tabla4. Numero de fuentes por categoría.

Nº	Estratos	Descripción	Nombre Común	Nº de fuente
1	Evaporación de solventes	Actividades de impresión	Imprentas	22
		Expendio de solvente	Ferreterías	118
		Uso de solventes y de productos de revestimiento	Planchado y Pintura	31
2	Actividades Industriales de transformación de madera	Aserraderos, Fabricación de muebles y piezas para edificios y construcción	Aserraderos y Carpinterías	56
3	Pérdidas evaporativas por expendio de combustible	Venta al por menor de combustibles para automotores	Grifos	34
4	Actividades comerciales y de servicios que	Fabricación de productos de	Panaderías	153

realizan combustión	panadería			
	Fabricación de productos de panadería	Restaurantes	261	
	Establecimientos que expenden comidas y bebidas		Pollerías	90
			Cebicherías	79
			Venta de menú	81
			Cafés	15
		Chifas	7	
Ladrilleras	Ladrilleras	400		
TOTAL			1347	

Tabla 5. Inventario de Emisiones Anuales de Fuentes Fijas de la Cuenca Atmosférica Ciudad de Cajamarca.

EMISIONES DE CONTAMINANTES (t/Año)							
Tipo de Contaminante	PM ₁₀	PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	SO ₃
TOTAL	14.49	581.738	650.64	114.841	1250.793	1199.072	0.46

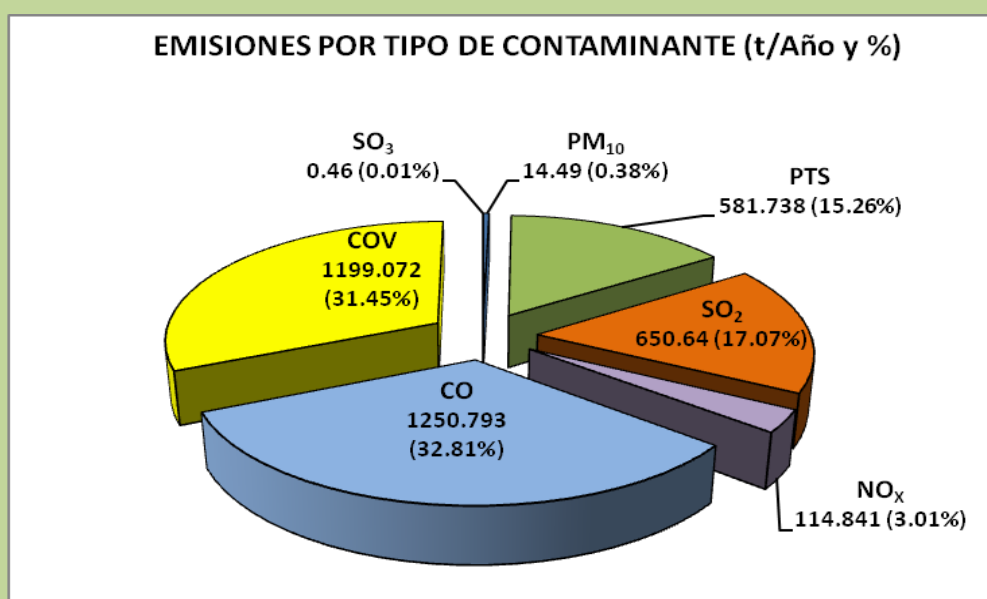
TOTAL: 3,812.034 (t/año)

Las emisiones en t/año y %, por tipo de contaminante para la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca se incluyen en la tabla y gráfico respectivos.

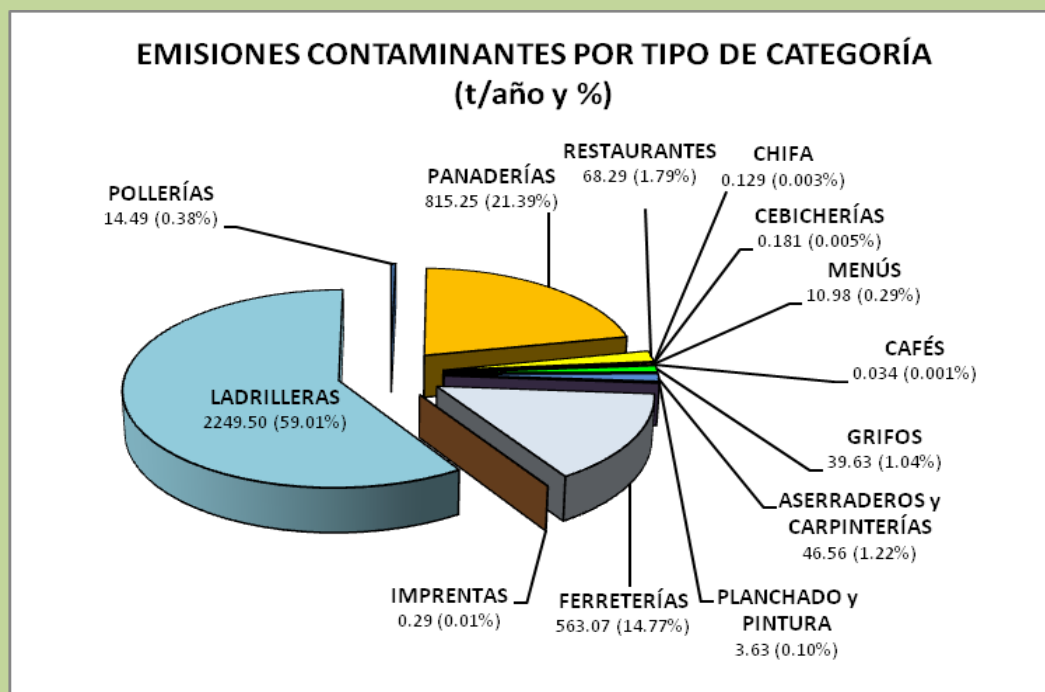
En ellas se aprecia que el contaminante mayormente emitido, alcanzando 1250.79 t/año, es el monóxido de carbono (CO), representando el 32.81% del total de emisiones de fuentes fijas.

En segundo lugar, los mayores aportantes en peso son los compuestos orgánicos volátiles (COV), con una emisión total de 1199.07 t/año, procediendo las mayores emisiones de los productos (solventes y de revestimiento) que se expenden en las ferreterías, representando un 46.96% de las emisiones totales de COV.

Como tercer mayor emisor se encuentra el dióxido de azufre (SO₂), con una emisión de 650.64 t/año; las que ocupan el cuarto lugar son las partículas totales en suspensión (PTS), alcanzando 581.74 t/año de emisiones.



En relación a la emisión de contaminantes por tipo de categoría, encontramos que la fuente que genera mayor emisión de gases contaminantes son las ladrilleras, ubicadas en el distrito de Baños del Inca, donde existe alrededor de 400 ladrilleras, las cuales utilizan para su combustión diferentes tipos de sustancias como carbón de piedra, leña, aceite quemado, entre otros contaminantes; y estarían generando 2,249.50 t/año, seguido por las panaderías (21.39%) las que todavía utilizan leña y de las Ferreterías (14.77%)



2.5.2. Emisiones por el Transporte.

La Clasificación de Categorías de Fuentes Móviles, está representado por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca que se clasificó en nueve categorías, según el estudio realizado por la Municipalidad Provincial de Cajamarca, y son las siguientes:

- Automóvil
- Station Wagon
- Camioneta Pick Up
- Camioneta Panel
- Camioneta Rural
- Ómnibus
- Camión
- Remolque-Semiremolque
- Motos y Mototaxis/Veh. Menor

Considerando las diferentes categorías vehiculares se tiene la distribución de la flota vehicular total y en porcentajes.

Las fuentes de Información son: Servicio de Administración Tributaria de Cajamarca (SATCA), Superintendencia Nacional de Registros Públicos Chiclayo – SUNARP, Municipalidad Provincial de Cajamarca – MPC y Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones - Cajamarca

Tabla 6. Parque Automotor estimado del año 2008

N°	CATEGORIA VEHICULAR	Población 2008	Porcentaje
1	Automóvil	8184	20%
2	Station Wagon	6023	14%
3	Camioneta Pick Up	6813	16%
4	Camioneta Panel	332	1%
5	Camioneta Rural	5068	12%
6	Ómnibus	1911	5%
7	Camión	4362	11%
8	Remolque-Semiremolque	748	2%
9	Motos y Mototaxis/Veh. Menor	8100	19%
TOTAL		41541	100%

El parque automotor de la ciudad de Cajamarca está conformado por 41,541 vehículos, de los cuales los automóviles, mototaxis y las camionetas pick up existen en mayor número, representando el 19.69, 19.43 y 16.32% respectivamente, mientras que las camionetas panel y los remolques - semiremolques existen en mínima cantidad, representando sólo el 0.8 y 1.8 % respectivamente. Ver Grafico N° 01.

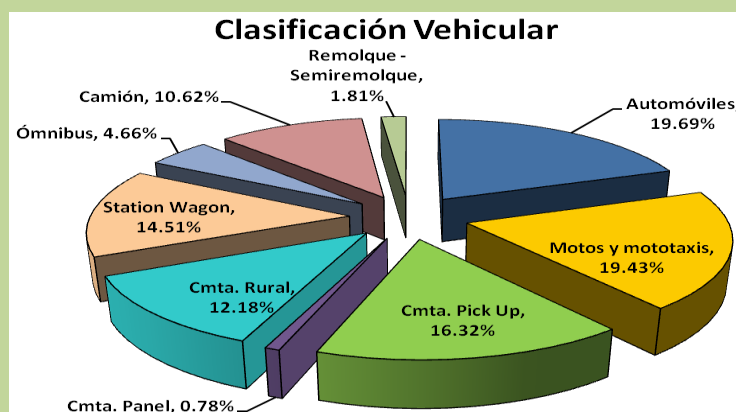


Gráfico N° 01: Distribución vehicular en porcentajes en la ciudad de Cajamarca

El parque automotor de la ciudad de Cajamarca esta relativamente nuevo teniendo el mayor porcentaje de vehículos fabricados en el año 2006-2007, representando el 30.57%, y también circulan vehículos con una antigüedad mayor de los 20 años de fabricación representando el 8.56%. Ver Grafico N° 02.

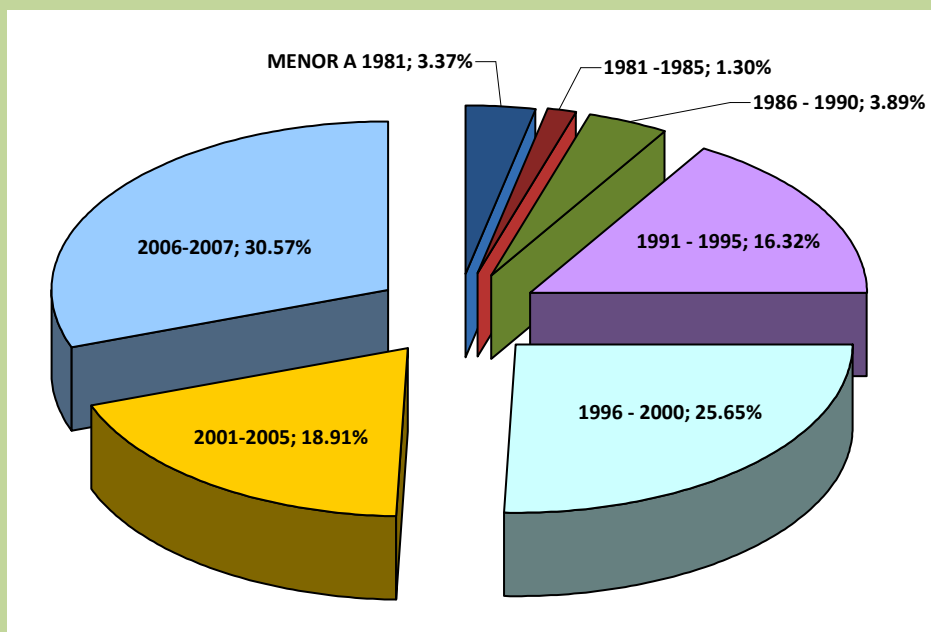


Gráfico N° 02: Distribución porcentual por año de Fabricación de Vehículos

El 87.79% del parque automotor de la ciudad de Cajamarca usa como combustible Diesel 2 y le sigue los vehículos que usan Gasolina de 84 octanos con el 5.54% y sólo un 0.7% tienen el sistema dual que usan gasolina y Gas Licuado de Petróleo. Ver Gráfico N° 03.

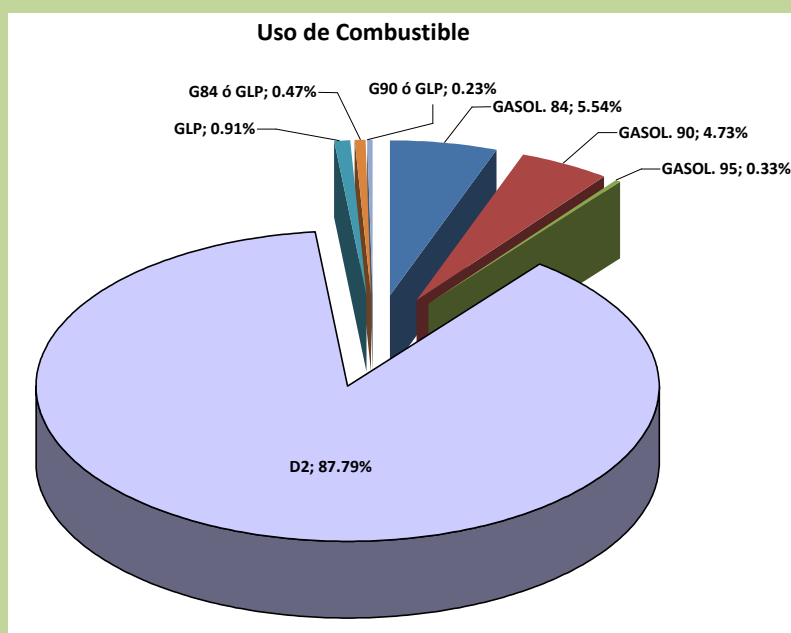


Gráfico N° 03: Distribución porcentual por Uso de Combustible de Vehículos

Del total de vehículos que circulan sólo el 44.82% de los vehículos tienen registro de la ciudad de Cajamarca representando a 18,619 unidades, en tanto el 40.41% son registrados en la ciudad de Lima para después ser puestos en circulación en la ciudad de Cajamarca. Ver gráfico 4.

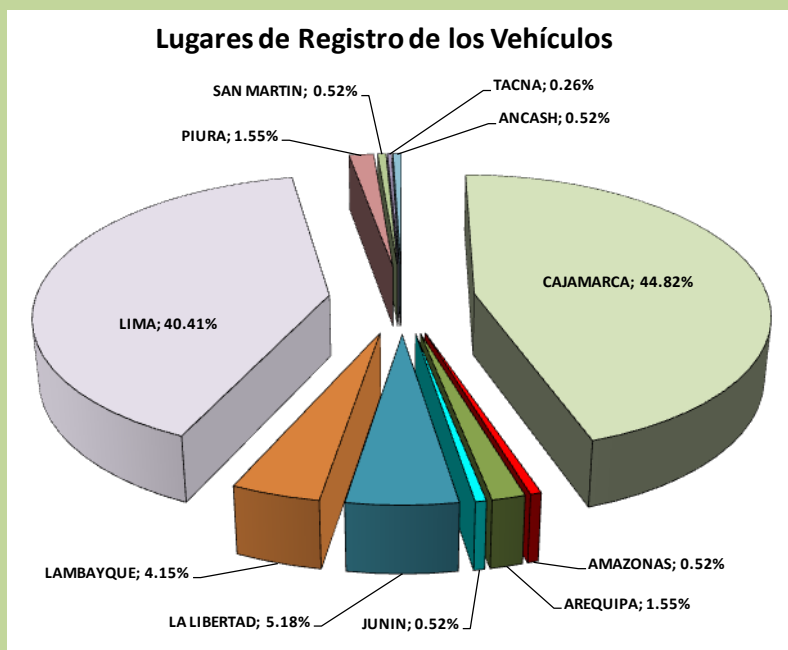


Gráfico Nº 04: Distribución porcentual de lugares de registro de los vehículos

En el uso de los vehículos el mayor porcentaje se registra que es el uso público con un 57.77% demostrando que existe un amplio sector que usa los vehículos para transporte privado.

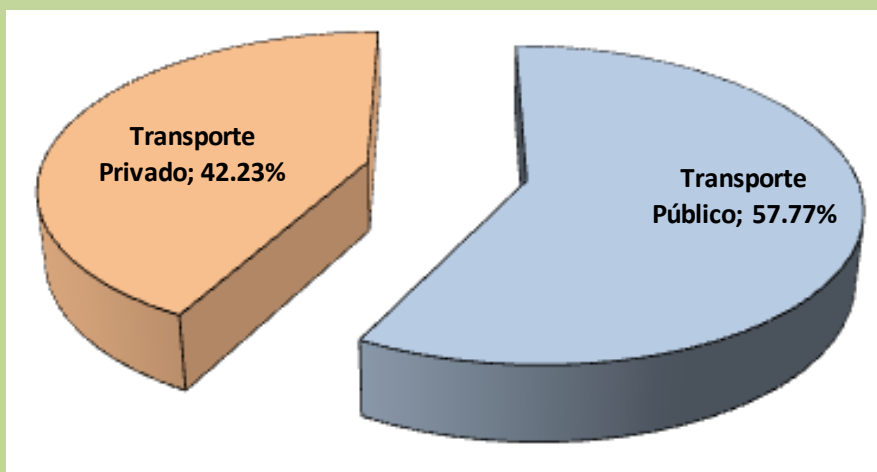


Gráfico Nº 05: Distribución porcentual del uso de vehículos

Emisiones Anuales del Parque Automotor de Cajamarca.

Las siguientes tablas muestran las estimaciones de emisiones contaminantes por tubo de Escape.

Tabla 7. Toneladas métricas por año de emisiones por tubos de escape del Parque Automotor de la ciudad de Cajamarca.

CATEGORIA	POBLACION 2008	EMISIONES CONTAMINANTES (t/año)						TOTAL DEL PARQUE.
		PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	Pb	
Automóvil	8,184	23.50	22.64	418.73	3,559.13	519.89	0.24	4544.13
Station Wagon	6,023	60.92	71.75	281.86	981.12	145.02	0.07	1540.74
Camioneta Pick Up	6,813	67.22	80.36	300.20	801.32	116.07	0.05	1365.22
Camioneta Panel	332	2.29	2.57	22.65	181.49	19.72	0.02	228.74
Camioneta Rural	5,068	52.04	9.68	230.27	586.81	29.71	0.04	908.55
Ómnibus	1,911	675.18	658.73	7,957.19	3,182.89	2,555.94	0.00	15029.93
Camión	4,362	392.93	385.82	5,146.41	3,066.48	1,173.89	0.03	10165.56
Remolque-Semiremolque	748	296.73	278.75	3,375.35	1,353.85	1,075.66	0.00	6380.34
Motos y Mototaxis/Veh. Menor	8,100	0.00	179.62	96.19	6,412.06	961.90	0.00	7649.77
TOTAL (t/año)	41,541	1,570.81	1,689.92	17,828.85	20,125.15	6,597.80	0.45	47812.98

TOTAL (%)	3.29%	3.53%	37.29%	42.09%	13.80%	0.001%	100.00%
------------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

Tabla 8. Porcentaje de emisiones por tubos de escape del Parque Automotor en la ciudad de Cajamarca

CATEGORIA	POBLACION 2008	PORCENTAJE EMISIONES CONTAMINANTES						TOTAL
		PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	Pb	
Automóvil	8,184	1.50%	1.34%	2.35%	17.68%	7.88%	53.33%	9.50%
Station Wagon	6,023	3.88%	4.25%	1.58%	4.88%	2.20%	15.56%	3.22%
Camioneta Pick Up	6,813	4.28%	4.76%	1.68%	3.98%	1.76%	11.11%	2.86%
Camioneta Panel	332	0.15%	0.15%	0.13%	0.90%	0.30%	4.44%	0.48%
Camioneta Rural	5,068	3.31%	0.57%	1.29%	2.92%	0.45%	8.89%	1.90%
Ómnibus	1,911	42.98%	38.98%	44.63%	15.82%	38.74%	0.00%	31.43%
Camión	4,362	25.01%	22.83%	28.87%	15.24%	17.79%	6.67%	21.26%
Remolque-Semiremolque	748	18.89%	16.49%	18.93%	6.73%	16.30%	0.00%	13.34%
Motos y Mototaxis/Veh. Menor	8,100	0.00%	10.63%	0.54%	31.86%	14.58%	0.00%	16.00%
TOTAL	41,541	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 9. Toneladas métricas por año de emisiones por tubos de escape en la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca

CATEGORIA	POBLACION 2008	EMISIONES CONTAMINANTES (t/año)						TOTAL EN LA CUENCA
		PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	Pb	
Automóvil	8,184	23.50	22.64	418.73	3,559.13	519.89	0.2400	4544.13
Station Wagon	6,023	60.92	71.75	281.86	981.12	145.02	0.0700	1540.74
Camioneta Pick Up	6,813	67.22	80.36	300.20	801.32	116.07	0.0500	1365.22
Camioneta Panel	332	2.29	2.57	22.65	181.49	19.72	0.0200	228.74
Camioneta Rural	5,068	52.04	9.68	230.27	586.81	29.71	0.0400	908.55
Ómnibus	1,911	66.17	64.56	779.80	311.92	250.48	0.0000	1472.93
Camión	4,362	42.44	41.67	555.81	331.18	126.78	0.0030	1097.88
Remolque-Semiremolque	748	37.09	34.84	421.92	169.23	134.46	0.0000	797.54
Motos y Mototaxis/Veh. Menor	8,100	0.00	179.62	96.19	6,412.06	961.90	0.0000	7649.77
TOTAL (t/año)	41,541	351.67	507.69	3,107.43	13,334.26	2,304.03	0.4230	19605.50

Tabla 10. Porcentaje de emisiones por tubos de escape en la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca

CATEGORIA	POBLACION 2008	PORCENTAJE EMISIONES CONTAMINANTES						TOTAL EN LA CUENCA
		PTS	SO ₂	NO _x	CO	COV	Pb	
Automóvil	8,184	6.68%	4.46%	13.48%	26.69%	22.56%	56.74%	23.18%
Station Wagon	6,023	17.32%	14.13%	9.07%	7.36%	6.29%	16.55%	7.86%
Camioneta Pick Up	6,813	19.11%	15.83%	9.66%	6.01%	5.04%	11.82%	6.96%
Camioneta Panel	332	0.65%	0.51%	0.73%	1.36%	0.86%	4.73%	1.17%
Camioneta Rural	5,068	14.80%	1.91%	7.41%	4.40%	1.29%	9.46%	4.63%
Ómnibus	1,911	18.82%	12.72%	25.09%	2.34%	10.87%	0.00%	7.51%
Camión	4,362	12.07%	8.21%	17.89%	2.48%	5.50%	0.71%	5.60%
Remolque-Semiremolque	748	10.55%	6.86%	13.58%	1.27%	5.84%	0.00%	4.07%
Motos y Mototaxis/Veh. Menor	8,100	0.00%	35.38%	3.10%	48.09%	41.75%	0.00%	39.02%
TOTAL (t/año)	41,541	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

5.1.1.1 Emisiones Evaporativas

Tabla 11. Toneladas métricas por año de emisiones evaporativas del Parque Automotor en la ciudad de Cajamarca.

METODO	FORMA DE EMISION	CATEGORIA						TOTAL
		AUTOMOVILES	CAMIONETA PANEL	CAMIONETA RURAL	CAMIONETA PICK UP	STATION WAGON	MOTOS MOTOTAXIS	
CORINAIR	Pérdida por difusión de calor	115.92	10.89	5.31	16.42	7.65	175.48	331.67
	Pérdida durante el recorrido	145.68	7.01	14.01	30.62	31.08	205.35	433.75
	Pérdidas diurnas	13.48	0.70	2.74	2.76	1.05	20.61	41.34
TOTAL (t/año)		275.08	18.60	22.06	49.80	39.78	401.44	806.76
CONCAWE	Pérdida por difusión de calor	16.21	1.25	3.42	2.13	1.07	10.98	35.06
	Pérdida durante el recorrido	4.40	0.32	0.64	1.07	1.14	3.89	11.46
	Pérdidas diurnas	31.21	1.05	4.61	5.13	3.07	37.47	82.54
TOTAL (t/año)		51.82	2.62	8.67	8.33	5.28	52.34	129.06

Tabla 12. Porcentaje de emisiones evaporativas del Parque Automotor en la ciudad de Cajamarca

METODO	FORMA DE EMISION	CATEGORIA					
		AUTOMOVILES	CAMIONETA PANEL	CAMIONETA RURAL	CAMIONETA PICK UP	STATION WAGON	MOTOS MOTOTAXIS
CORINAIR	Pérdida por difusión de calor	42.14%	58.55%	24.07%	32.97%	19.23%	43.71%
	Pérdida durante el recorrido	52.96%	37.69%	63.51%	61.49%	78.13%	51.15%
	Pérdidas diurnas	4.90%	3.76%	12.42%	5.54%	2.64%	5.13%
TOTAL		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	99.99%
CONCAWE	Pérdida por difusión de calor	31.28%	47.71%	39.45%	25.57%	20.27%	20.98%
	Pérdida durante el recorrido	8.49%	12.21%	7.38%	12.85%	21.59%	7.43%
	Pérdidas diurnas	60.23%	40.08%	53.17%	61.58%	58.14%	71.59%
TOTAL		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Diagnóstico integral para la formulación de la estrategia regional de cambio climático de Cajamarca 2012

Tabla 13. Gramos por kilómetro de recorrido de emisiones por tubos de escape del Parque Automotor de la Ciudad de Cajamarca

TIPO DE COMBUSTIBLE	CATEGORIA VEHICULAR	TIPO DE CONTAMINANTE (g/Km)						TOTAL (g/Km)	OBSERVACIONES
		PTS	SO2	NOX	CO	COV	Pb		
G-84	Automóvil	0.07	0.04	1.59	25.44	2.76	0.001	29.90	
	Station Wagon	0.07	0.04	1.64	15.73	2.23	0.001	19.71	
	Camioneta Pick Up	0.07	0.06	2.01	22.07	2.59	0.002	26.80	
	Camioneta Panel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-84
	Camioneta Rural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-84
	Ómnibus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-84
	Camión	0.40	0.13	4.50	70.00	7.00	0.004	82.03	
	Remolque-Semiremolque	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-84
	Motos Mototaxis/Veh. Menor	0.00	0.56	0.30	20.00	3.00	0.000	23.86	
TOTAL		0.61	0.83	10.04	153.24	17.58	0.008	182.31	
G-90	Automóvil	0.07	0.07	1.81	20.80	2.47	0.001	25.22	
	Station Wagon	0.07	0.06	1.64	15.73	2.23	0.001	19.73	
	Camioneta Pick Up	0.07	0.08	2.51	15.73	2.23	0.002	20.62	
	Camioneta Panel	0.07	0.06	2.38	24.58	2.65	0.002	29.74	
	Camioneta Rural	0.07	0.08	2.51	15.73	0.16	0.002	18.55	
	Ómnibus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron G-90
	Camión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron G-90
	Remolque-Semiremolque	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron G-90
	Motos Mototaxis/Veh. Menor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron G-90
TOTAL		0.35	0.35	10.85	92.57	9.74	0.008	113.87	
G-95	Automóvil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-95
	Station Wagon	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-95
	Camioneta Pick Up	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-95
	Camioneta Panel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-95
	Camioneta Rural	0.07	0.07	2.51	15.73	0.16	0.002	18.54	
	Ómnibus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-95
	Camión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-95
	Remolque-Semiremolque	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-95
	Motos Mototaxis/Veh. Menor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con G-95
TOTAL		0.07	0.07	2.51	15.73	0.16	0.002	18.54	
DIESEL 2	Automóvil	0.20	0.24	0.70	1.00	0.15	0.000	2.29	
	Station Wagon	0.20	0.18	0.53	0.75	0.11	0.000	1.77	
	Camioneta Pick Up	0.47	0.56	1.63	2.33	0.35	0.000	5.34	
	Camioneta Panel	0.20	0.24	0.70	1.00	0.15	0.000	2.29	
	Camioneta Rural	0.20	0.24	0.70	1.00	0.03	0.000	2.17	
	Ómnibus	1.40	1.37	16.50	6.60	5.30	0.000	31.17	
	Camión	0.90	0.89	11.80	6.00	2.60	0.000	22.19	
	Remolque-Semiremolque	1.60	1.50	18.20	7.30	5.80	0.000	34.40	
	Motos Mototaxis/Veh. Menor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con D2
TOTAL		5.17	5.22	50.76	25.98	14.49	0.000	101.62	
GLP	Automóvil	0.00	0.00	1.24	3.30	1.35	0.000	5.89	
	Station Wagon	0.00	0.00	1.24	3.30	1.35	0.000	5.89	
	Camioneta Pick Up	0.00	0.00	1.24	3.30	1.35	0.000	5.89	
	Camioneta Panel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con D2
	Camioneta Rural	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con D2
	Ómnibus	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con D2
	Camión	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con D2
	Remolque-Semiremolque	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con D2
	Motos Mototaxis/Veh. Menor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00	No se registraron con D2
TOTAL		0.00	0.00	3.72	9.90	4.05	0.000	17.67	

2012

Las emisiones anuales por tipo de fuente para la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca se incluyen en las Tablas N° 5.4; 5.6; y 5.8, se ha obtenido resultados de la cantidad de emisiones de contaminante que emite el parque automotor de la ciudad de Cajamarca y la cantidad de estos contaminantes que son emitidos en la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca, se hace esta diferencia dado que las categorías vehiculares como los ómnibus, camiones y remolques-semiremolque realizan la mayor cantidad de recorrido fuera de la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca.

- **47,812.98 toneladas métricas por año** de emisiones contaminantes son emitidas a la atmósfera por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca, de esta cantidad solo **19,605.50 toneladas métricas por año** son emitidas en la cuenca atmosférica, entre tanto las categorías vehiculares que emiten mayor cantidad de contaminante son los ómnibus, camión y las moto-mototaxis, que representan el 31.43, 21.26 y 16.00 % respectivamente. Ver Gráficos N° 06 y 07.

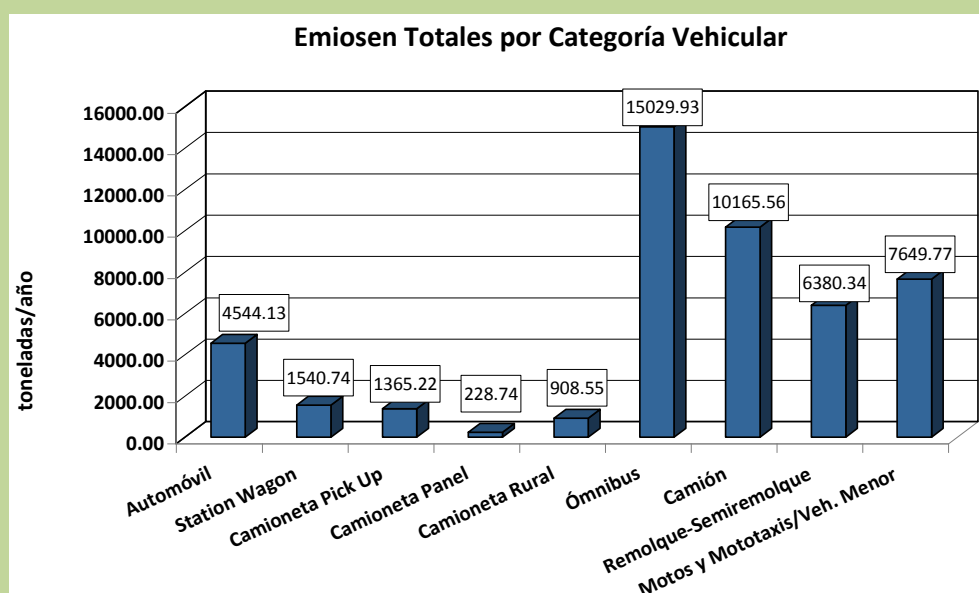


Gráfico 3. Emisiones contaminantes en tubos de escape en t/año según categorías vehiculares

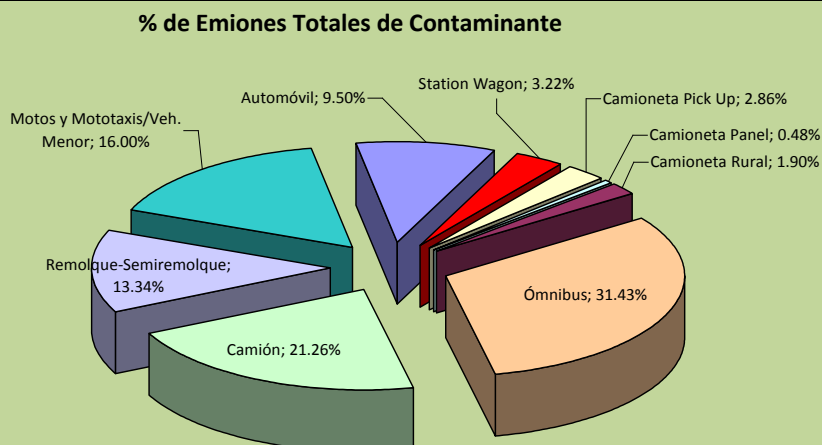
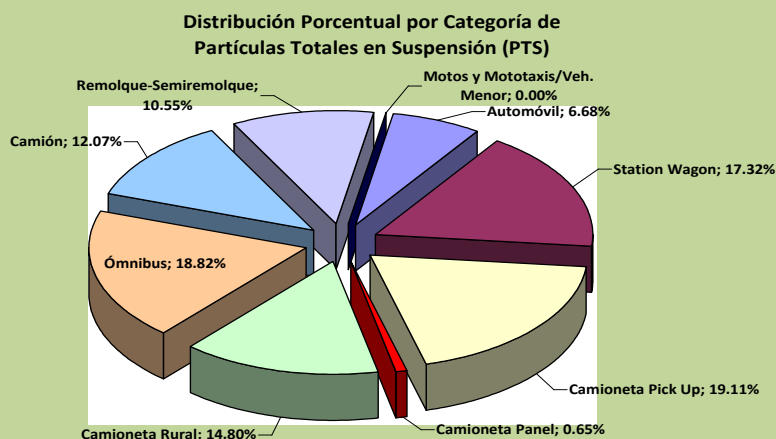


Gráfico 4. Porcentaje de emisiones totales por categorías vehiculares

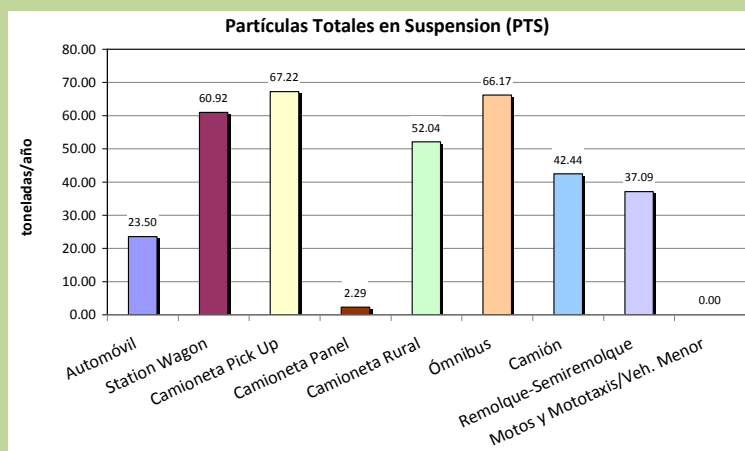
En relación a la **Emisiones por Contaminante**, la generación de las emisiones totales, no todas las fuentes contribuyen de manera uniforme por tipo de contaminante, algunas tienen mayor peso en la emisión de ciertos contaminantes debido a los procesos que se dan en cada una de ellas, por lo tanto es importante conocer cuáles son los sectores del inventario que tienen una mayor contribución. Se realiza el análisis por contaminante para poder saber cuáles de las categorías vehiculares son los que aportan con mayor cantidad de emisiones sin tomar en cuenta el tipo de combustible que usan.

❖ **Partículas Totales en Suspensión (PTS)**

1,570. toneladas métricas por año de partículas totales en suspensión (PTS) son emitidas a la atmósfera por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca, de esta cantidad sólo 351.67 toneladas son emitidas en la cuenca atmosférica, de los cuales las categorías que emiten mayor cantidad son las camionetas pick up, ómnibus y los station wagon que representan el 19.11; 18.82 y 17.32% respectivamente, para el caso de las moto-mototaxis según la guía no se tienen factores para realizar los cálculos de emisiones así como se muestra en los gráficos.

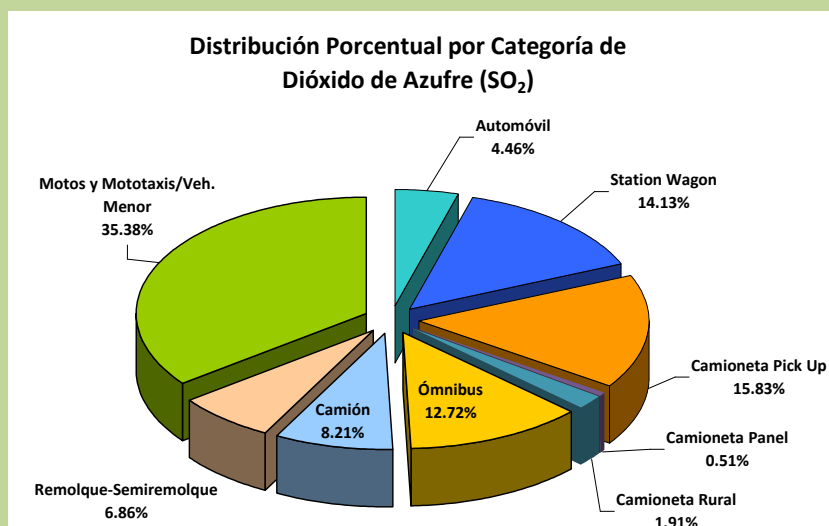


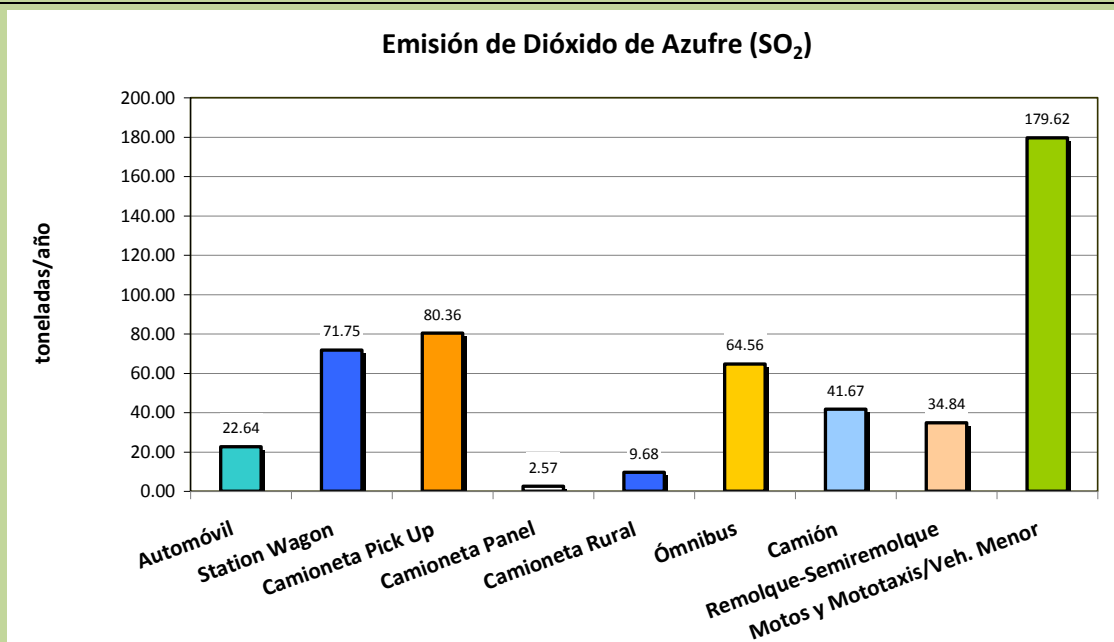
...



❖ **Dióxido de Azufre (SO₂)**

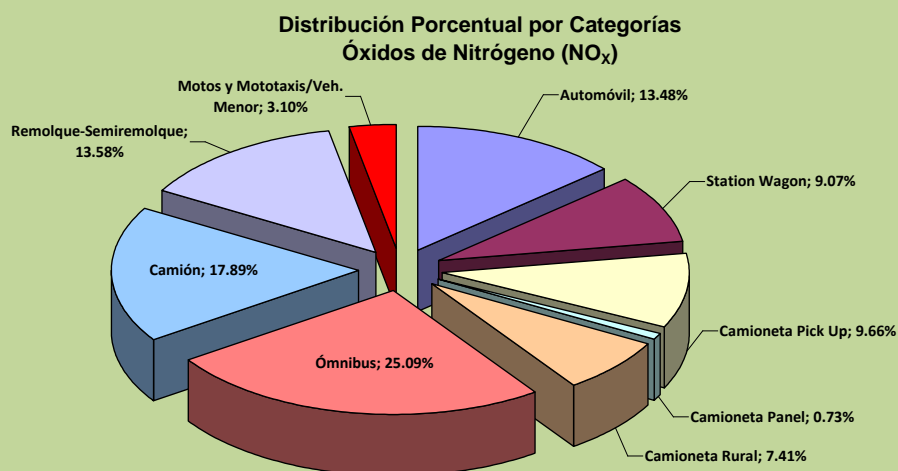
Este contaminante al mezclarse con el oxígeno y el agua que hay en el aire se produce la lluvia ácida; 1,689.92 toneladas métricas por año de dióxido de azufre (SO₂) son emitidas a la atmósfera por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca de esta cantidad 507.69 toneladas son emitidas en la cuenca atmosférica, de los cuales las categorías vehiculares que emiten mayor cantidad son las motos y mototaxis/vehículos menores, camionetas pick up y los station wagon, que representan el 35.38; 15.83 y 14.13% respectivamente como se muestra en los gráficos siguientes.



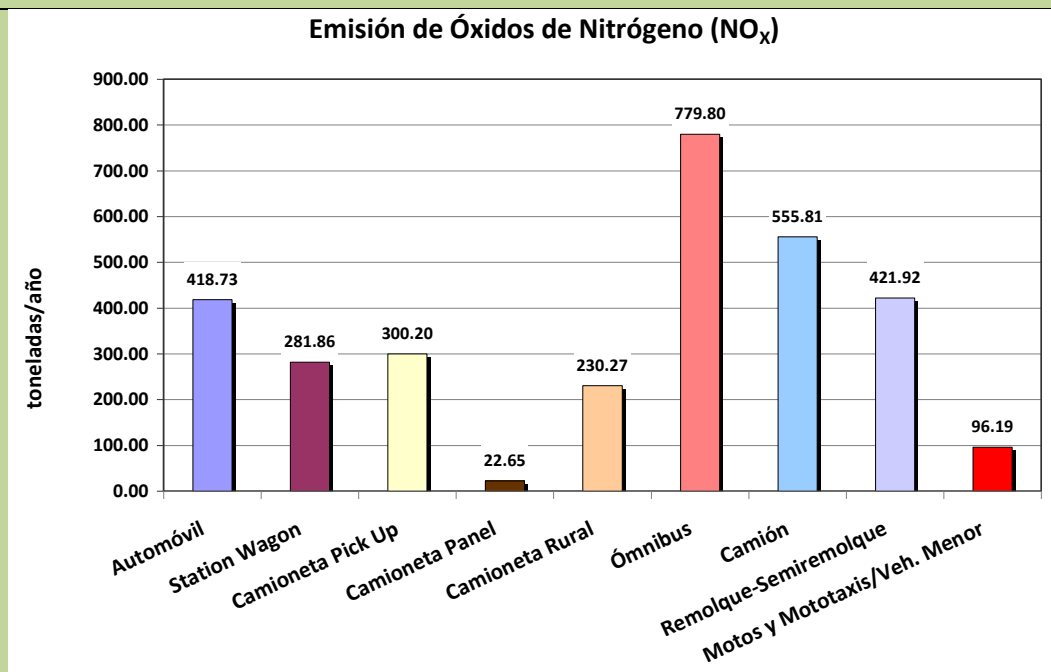


❖ **Óxidos de Nitrógeno (NO_x)**

Los óxidos de nitrógeno son degradados rápidamente en la atmósfera al reaccionar con otras sustancias comúnmente presentes en el aire. La reacción del dióxido de nitrógeno con sustancias químicas producidas por la luz solar lleva a la formación de ácido nítrico, el principal constituyente de la lluvia ácida. El dióxido de nitrógeno reacciona con la luz solar, lo cual lleva a la formación de ozono y smog en el aire que respiramos. 17,828.85 toneladas métricas por año de óxidos de nitrógeno (NO_x) son emitidas a la atmósfera por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca, de esta cantidad 3,107.43 toneladas son emitidas en la cuenca atmosférica, de los cuales las categorías que emiten mayor cantidad son ómnibus, camión y los remolques-semiremolques, que representan el 25.09; 17.89 y 13.58% respectivamente como se muestra en los gráficos siguientes.

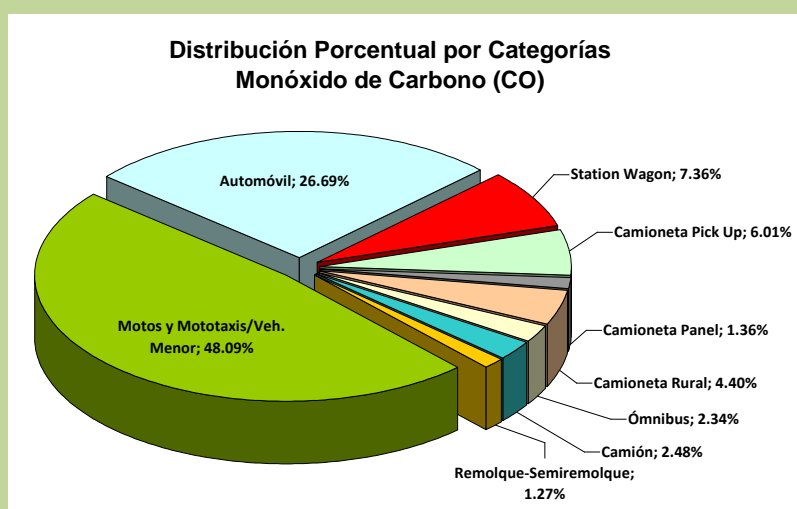


2012

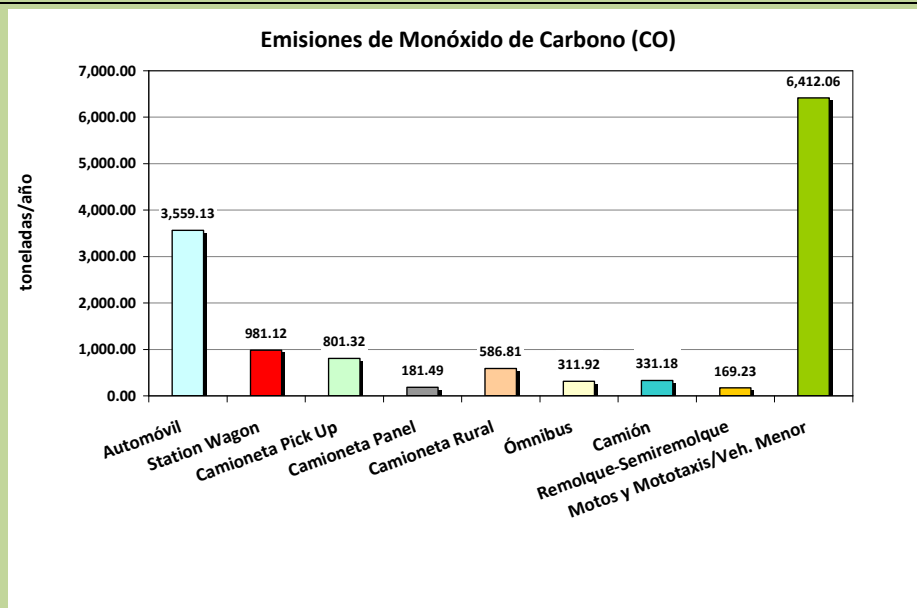


❖ Monóxido de Carbono (CO)

El monóxido de carbono (CO) es un gas o líquido incoloro que prácticamente no tiene olor ni sabor. Se produce como consecuencia de la oxidación incompleta del carbón en la combustión. 20,125.15 toneladas métricas por año de monóxido de carbono (CO) son emitidas a la atmósfera por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca, de este total 13,334.26 toneladas son emitidas en la cuenca atmosférica, de los cuales las categorías que emiten mayor cantidad son las motos mototaxis/vehículos menores, automóviles y los station wagon, que representan el 48.09; 16.69 y 7.38% respectivamente así como se muestra en los gráficos siguientes.

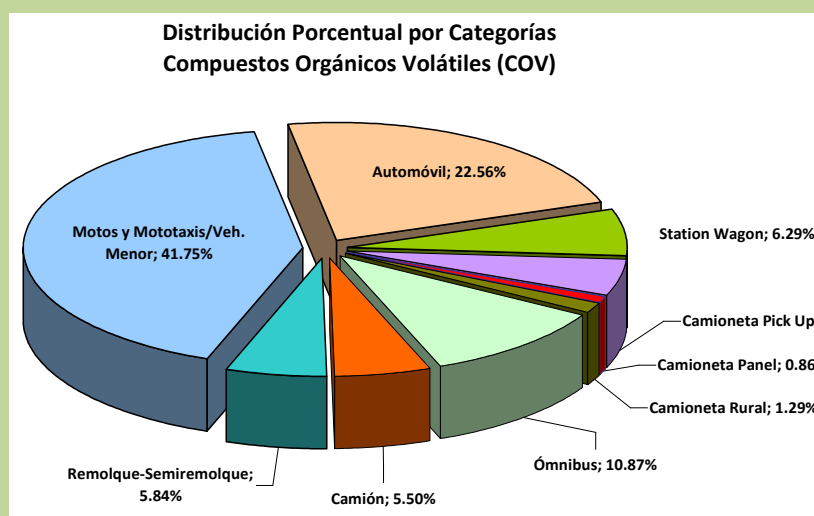


2012

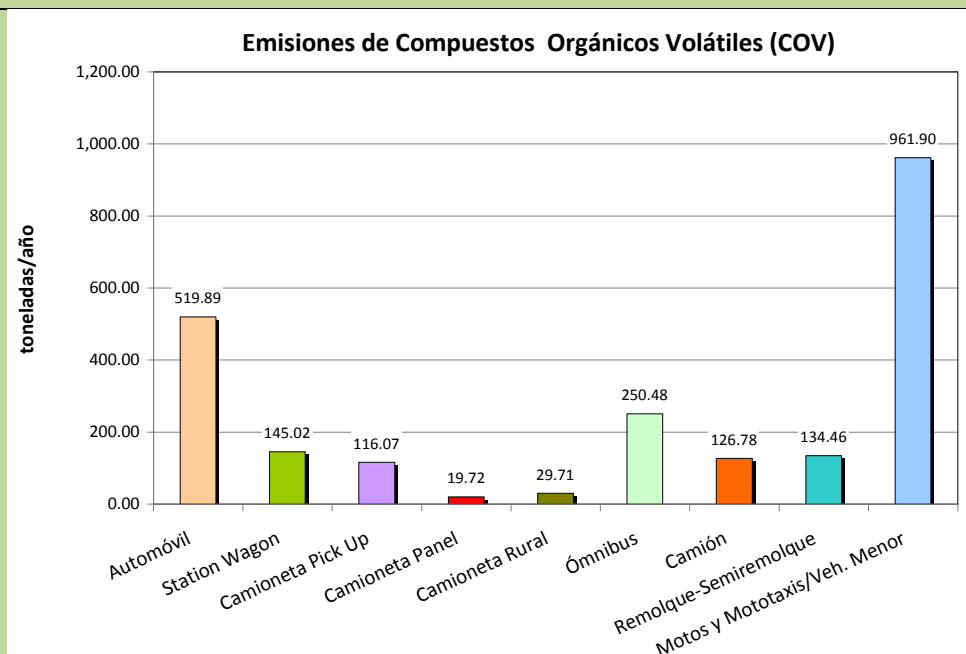


❖ Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

Los compuestos orgánicos volátiles (COV) son todos aquellos hidrocarburos que se presentan en estado gaseoso a la temperatura ambiente normal o que son muy volátiles a dicha temperatura, como origen antropogénico debido a los disolventes orgánico, a la quema de combustibles, en ciertas emboques de COV procedentes de las gasolinas están clasificadas de tóxicas y carcinógenas. 6,597.80 toneladas por año de compuestos orgánicos volátiles (COV) son emitidas a la atmósfera por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca, de este total 2,304.03 toneladas son emitidas en la cuenca atmosférica, de los cuales las categorías que emiten mayor cantidad son las mototaxis/vehículos menores, automóviles y los omnibuses, que representan el 41.75, 22.56 y 10.87% respectivamente como se muestra en los gráficos siguientes.

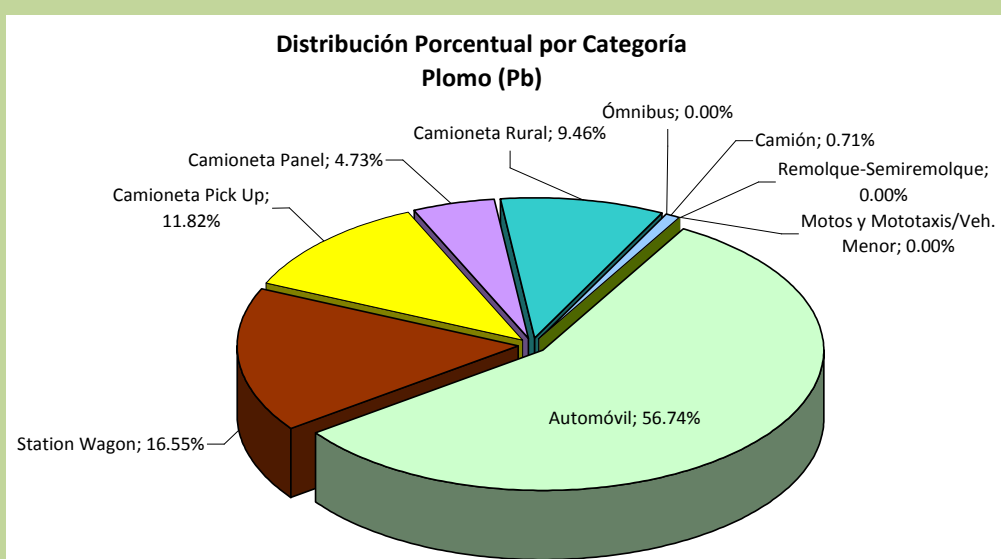


2012

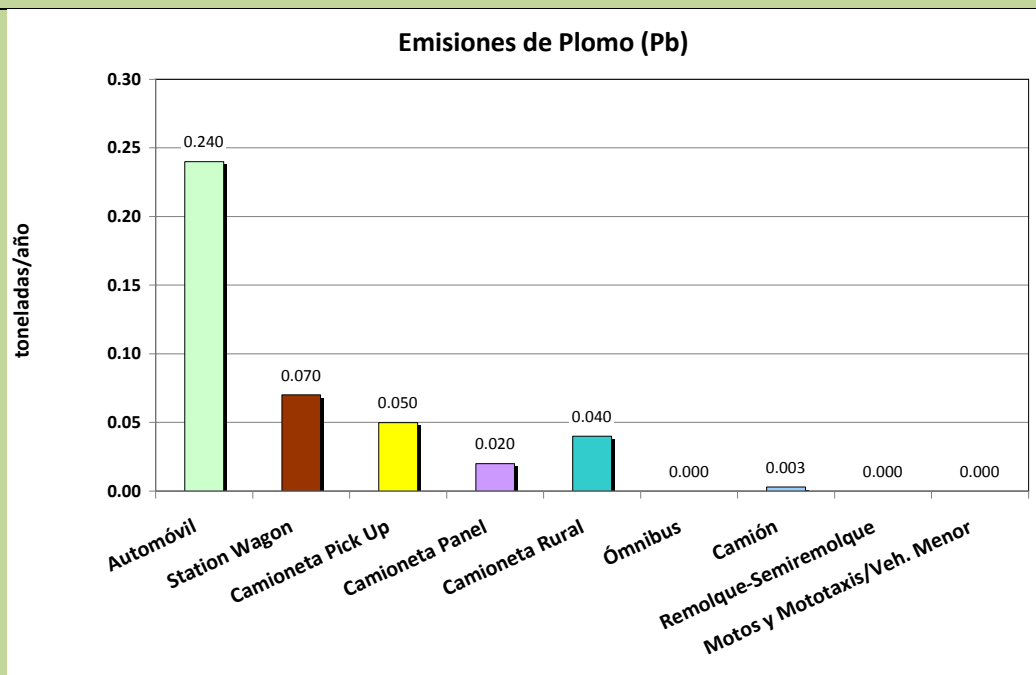


❖ **Plomo (Pb)**

El tetraetilo de plomo y tetrametilo de plomo se como aditivos para aumentar el octanaje de la gasolina, el plomo es liberado al aire cuando se quema carbón, petróleo o desechos. 0.45 toneladas métricas por año de plomo (Pb) son emitidas a la atmósfera por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca, de esta cantidad 0.423 toneladas son emitidas en la cuenca atmosférica, de los cuales las categorías que emiten mayor cantidad son los automóviles, los station wagon y las camionetas pick up, que representan el 56.74; 16.55 y 11.82 % respectivamente como se muestra en los gráficos siguientes.

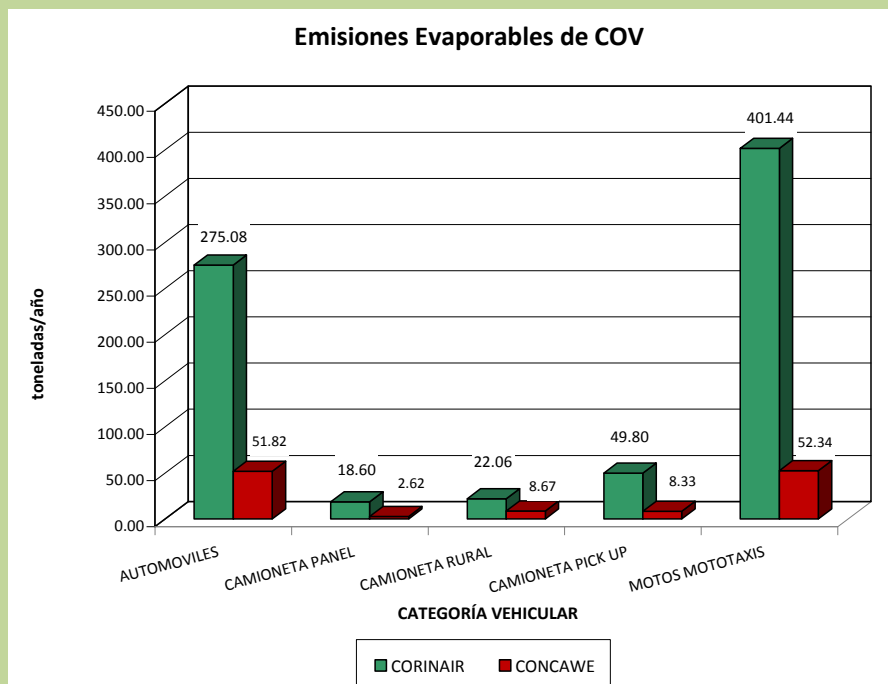


2012



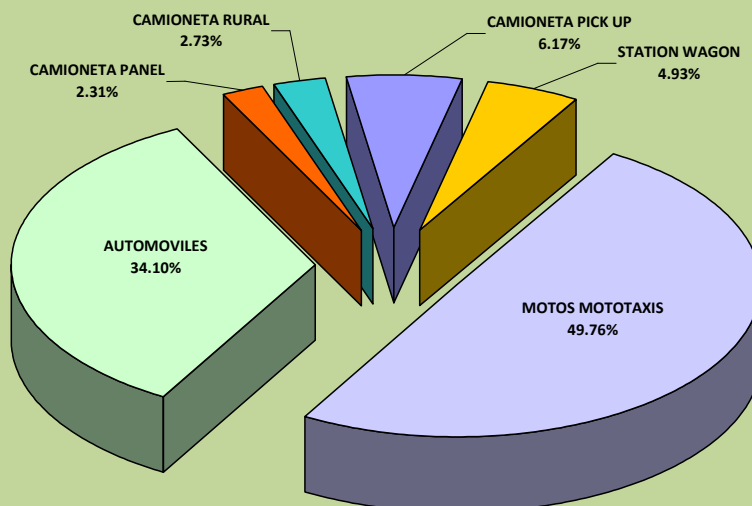
Emisiones Evaporables de COV.

- 806.76 toneladas métricas por año de compuestos orgánicos volátiles (COV) evaporables son emitidas a la atmósfera de la ciudad de Cajamarca, de los cuales las categorías vehiculares que emiten mayor cantidad son las motos-mototaxis, los automóviles, que representan el 49.76 y 34.10% respectivamente. Datos estimados mediante el Método de CORINAIR.



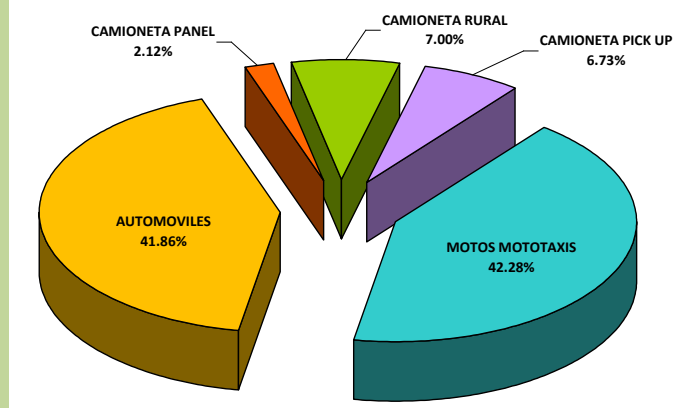
2012

**Distribución Porcentual Emisiones Evaporables de COV
MÉTODO DE CORINAIR**



- 129.06 toneladas métricas por año de compuestos orgánicos volátiles (COV) evaporables son emitidas a la atmósfera de la ciudad de Cajamarca, de los cuales las categorías vehiculares que emiten mayor cantidad son motos-mototaxis, los automóviles, que representan el 42.29 y 41.86% respectivamente. Datos estimados mediante el Método de CONCAWE.

**Distribución Porcentual de Emisiones Evaporables de COV
MÉTODO DE CONCAWE**



Se estimó que las emisiones de COV's evaporables emitidas a la atmósfera por el parque automotor en la ciudad de Cajamarca es de: 806.76 toneladas métricas por año mediante el método de CORINAIR y 129.06 toneladas métricas por año mediante el Método de CONCAWE. De los dos métodos usados para la determinación de los COV's el método más confiable es el de CONCAWE.

2012

Emisiones por kilómetro de Recorrido en Tubos de Escape.

En la generación de las emisiones totales por tubos de escape, no todas las fuentes contribuyen de manera uniforme por tipo de contaminante, existe una diferencia en el tipo de combustible la categoría vehicular y otros. Para hacer un análisis más detallado se ha realizado el cálculo de emisiones en gramos por kilómetro de recorrido que realiza un vehículo tomando en cuenta el tipo de combustible que usa, del parque automotor de la ciudad de Cajamarca; los resultados mostrados en la tabla N° 5.10 son los promedios de vehículos con cilindrada de acuerdo a la clasificación de la guía de la OMS; a continuación se realiza un análisis de la Tabla N° 5.10 mediante los gráficos, para lo cual se ha usado las siglas:

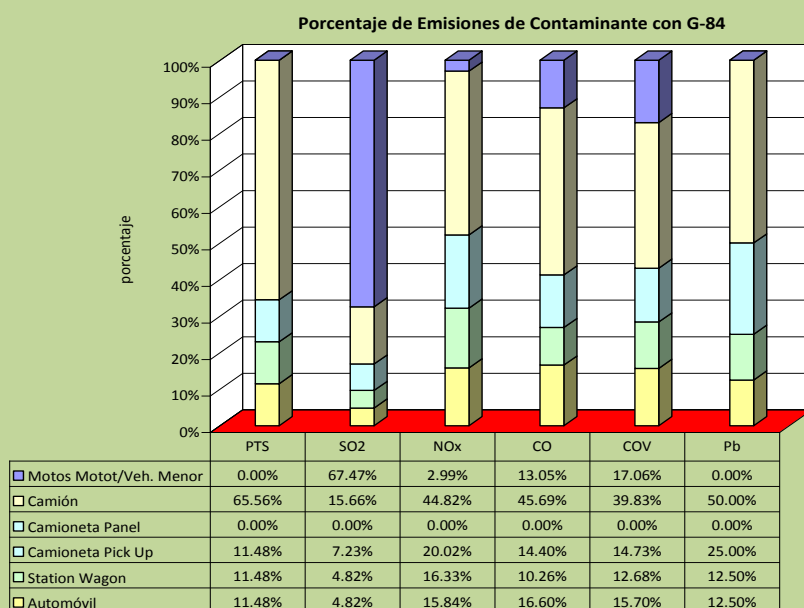
G-84: Gasolina de 84 octanos

G-90: Gasolina de 90 octanos

G-95: Gasolina de 95 octanos

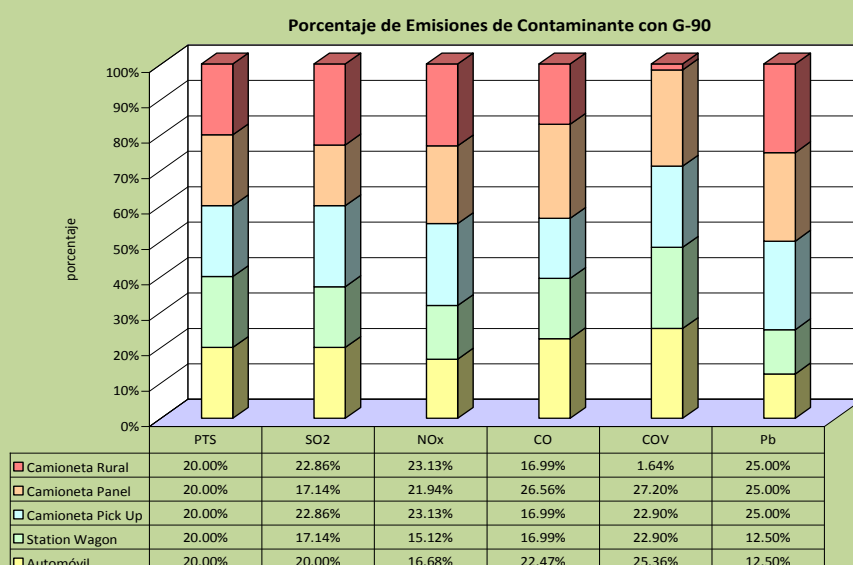
GLP: Gas Licuado de Petróleo

- En el gráfico siguiente se muestra el porcentaje de emisiones de contaminante del parque automotor de la ciudad de Cajamarca para los vehículos que usan como combustible la gasolina de 84 octanos, de la cual podemos observar que la categoría vehicular que emite en mayor porcentaje de PTS son los camiones con el 65.56% representando 0.40 g/Km de recorrido, para las emisiones de SO₂ en mayor porcentaje lo tienen las motos-mototaxis/vehículos menores con 67.47% representando a 0.56 g/Km de recorrido, para las emisiones de NO_x, CO, COV y Pb el mayor porcentaje emiten los camiones con 44.82, 45.69, 39.83 y 50.00% representando a 4.56, 70.00, 7.00 y 0.004 g/Km de recorrido respectivamente; en términos generales la categoría que emita la mayor cantidad de contaminante son los camiones con total de 82.83 g/Km.

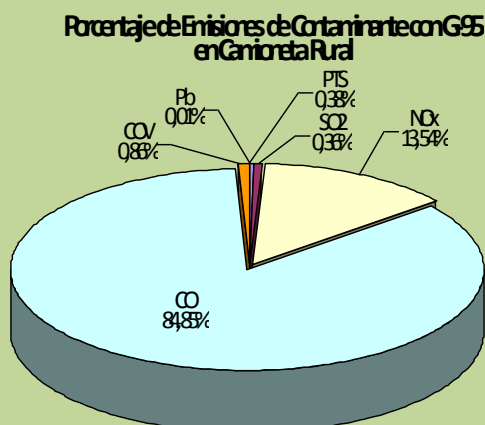


2012

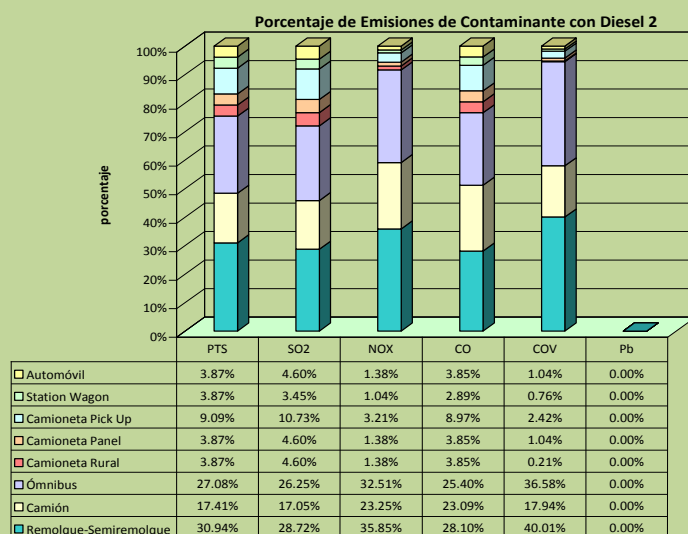
- En el gráfico siguiente se muestra el porcentaje de emisiones de contaminante del parque automotor de la ciudad de Cajamarca para los vehículos que usan como combustible la gasolina de 90 octanos, de la cual podemos observar que las categorías vehiculares emite en igual cantidad de porcentaje de PTS representando a 0.07 g/Km de recorrido, para las emisiones de SO₂ y NO_x en mayor porcentaje lo tienen las camionetas rurales y las camionetas pick up con 22.86 y 23.13% respectivamente, representando a 0.08 y 2.51 g/Km de recorrido, en las emisiones de CO y COV el mayor porcentaje lo emiten las camionetas panel con el 26.56 y 27.20% representando a 24.58, y 2.56 g/Km de recorrido respectivamente; en términos generales la categoría que emita la mayor cantidad de contaminante a la atmósfera son las camionetas panel con total de 29.74 g/Km, esto se debe que la mayoría de vehículos que circulan en la ciudad tienen una antigüedad de fabricación mayor de 15 años.



- En el gráfico siguiente se muestra el porcentaje de emisiones de contaminante del parque automotor de la ciudad de Cajamarca para los vehículos que usan como combustible la gasolina de 95 octanos, en este inventario se tienen registrados sólo las camionetas rurales que usan este tipo de combustible, donde se puede observar que el 84.85% de contaminante que se emite es CO representando a 15.73 g/Km que recorre este vehículos.

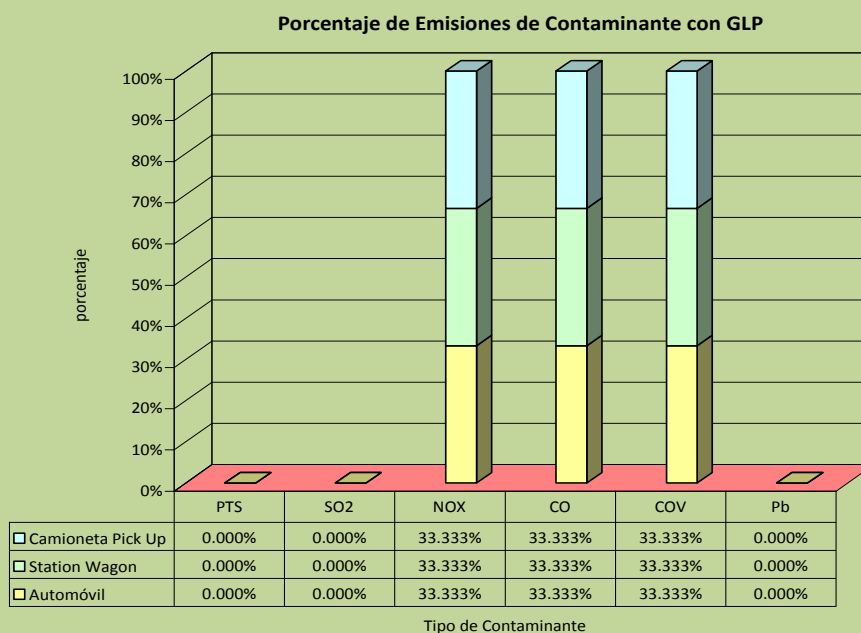


- En el gráfico siguiente se muestra el porcentaje de emisiones de contaminante del parque automotor de la ciudad de Cajamarca para los vehículos que usan como combustible Diesel 2, de la cual podemos observar que la categoría vehicular que emite en mayor porcentaje de PTS, SO₂, NO_x, CO y COV son los remolque-semirremolques con el 30.95, 28.81, 35.86, 28.10 y 40.03% representando a 1.60, 1.50, 18.20, 7.30 y 5.80 g/Km de recorrido, por lo tanto la categoría que emita la mayor cantidad de contaminante son los remolque-semirremolques con total de 34.40 g/Km de recorrido, en segundo lugar están los ómnibus con un total de 31.17 g/Km; debiéndose principalmente a la cantidad de combustible que necesitan estos vehículos para desplazarse un kilómetro.



- En el gráfico siguiente se muestra el porcentaje de emisiones de contaminante del parque automotor de la ciudad de Cajamarca para los vehículos que usan como combustible GLP, de la cual podemos observar que las categorías vehiculares emite en igual cantidad de porcentaje de NOX, CO y COV con el 33.33% representando a 1.24, 3.30 y 1.35 g/Km de recorrido respectivamente; usando este tipo de combustible se están evitando las emisiones de PTS, SO₂ y Pb, pero su uso de este combustible en el parque automotor de la ciudad de Cajamarca es casi nula con solo el 0.91%.

2012



De acuerdo a los resultados obtenidos se puede afirmar que de acuerdo al tipo de combustible que usa en los vehículos la gasolina de 84 octanos es la que emite la mayor cantidad de contaminantes por el tubo de escape del parque automotor de la ciudad de Cajamarca

La elaboración del inventario de emisiones de fuentes móviles para la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca ha permitido establecer las **conclusiones** siguientes:

- La Cuenca Atmosférica de la ciudad de Cajamarca cuenta con un parque automotor de 41,541 unidades, siendo las categorías vehiculares con mayor numero los automóviles con 8148 y las motos-mototaxis con 8100, representando el 19.69 y 19.43% respectivamente, de los cuales la mayoría del total de vehículos es relativamente nuevo (2006-2007, el 30.57%).
- El Parque automotor de la ciudad de Cajamarca emite un total de 47,812.98 toneladas métricas de contaminante por año, de este total 19,605.50 toneladas son emitidas en la cuenca de atmosférica de la ciudad de Cajamarca, es decir diariamente se emiten a la atmósfera por el tubo de escape de los vehículos 53.71 toneladas de contaminante, provenientes del parque automotor.
- El tipo de combustible más usado por el parque automotor es el Diesel 2 con el 87.79%.
- El contaminante de menor emisión es el Plomo (Pb), con 0.45 toneladas métricas por año, representando el 0.001% del total de emisiones provenientes del parque automotor de la cuenca de la ciudad de Cajamarca, esto se debe a la disminución de contenido de plomo en las gasolinas y al gran porcentaje de vehículos que usan como combustible el Diesel 2.
- el Monóxido de Carbono (CO) que es producido por la falta de oxígeno en la combustión, es el contaminante de mayor emisión con 20,125.15 toneladas métricas por año, representando el 42.09% del total de emisiones provenientes del parque automotor, de esta total 13,334.26 toneladas son emitidas en la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca.

2012

- La categoría vehicular del parque automotor de la ciudad de Cajamarca que más aporta con emisiones son los ómnibus con un total de 15,029.93 toneladas métricas por año, representando el 31.43% pero cuando se analiza solo las emisiones de la cuenca atmosférica la categoría vehicular que emite la mayor cantidad de contaminante son las motos-mototaxis/vehículos menores con un total de 7,649,077 toneladas métricas por año, representando el 39.02%.

En la elaboración del inventario de emisiones de fuentes móviles para la cuenca atmosférica de la ciudad de Cajamarca se ha identificado algunas preocupaciones específicas con respecto a la cantidad de emisiones de contaminante, y el sistema de información sobre el parque automotor, teniendo las siguientes recomendaciones:

- Vistos la cantidad de emisiones de contaminante que diariamente son producidos por el parque automotor de la ciudad de Cajamarca, se debe realizar análisis ambiental de la calidad, para poder determinar si estos elementos podrían estar alterando la calidad del aire, si se encuentran por encima de los estándares de la calidad del aire establecidos en la norma peruana.
- Como se muestra en los resultados obtenidos en el inventario sólo el 0.23% de los vehículos tienen el sistema dual, es decir usan el GLP y gasolina, donde se puede impulsar para cambiar a estos sistema contribuyendo a eliminar el SO₂ y el plomo y disminuyendo las emisión de NO_x, CO y los COV's.
- Realizar inspecciones técnicas de los vehículos para de esta manera poder contribuir a la disminución de las emisiones.
- Realizar un inventario de los vehículos del parque automotor de la ciudad de Cajamarca por existir una amplia diferencia de los registros existentes que maneja la SUNARP con el SATCAJ.
- Que la sub gerencia de transporte urbano tenga datos actualizados de las características del parque automotor.

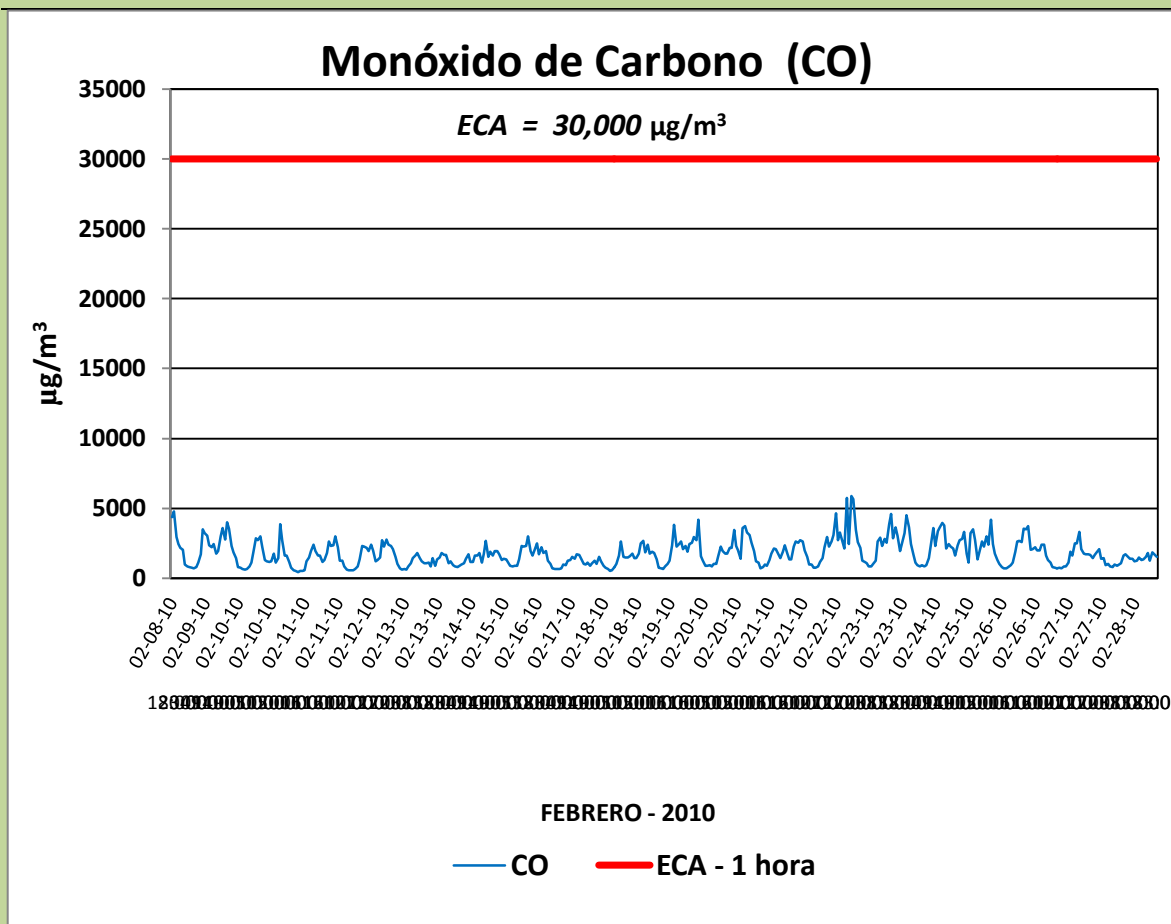
MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CUENCA ATMOSFERICA DE CAJAMARCA.

Con la finalidad de Monitorear la calidad del aire en la cuenca atmosférica de Cajamarca, La Municipalidad Provincial de Cajamarca, a través del Proyecto de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental de la Sub gerencia de Medio Ambiente y Recursos Naturales se adquirieron Equipos para monitorear la calidad del aire.

Se compró un Muestreador de Material Particulado (Hi Vol) PM-10 y PM - 2.5, Analizador de Monóxido de Carbono, Muestreador de Gases NO₂, SO₂ y una Estación Metereologica Automatizada.

Los resultados de Monóxido de Carbono no supera las ECAs oficiales, sin embargo en algunas lecturas de ciertos meses y días si supera los límites máximos.

2012



2012

Tabla 14. Concentración de Monóxido de Carbono CO2 – Febrero 2010 - ECA 30,000 ug/m3

FECHA	HORA												
	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00
08-Feb-2010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
09-Feb-2010	967.53	844.57	791.30	755.20	704.37	793.84	1,139.71	1,719.79	3,524.95	3,243.14	3,046.87	2,378.29	2,242.24
10-Feb-2010	784.23	768.03	674.10	626.73	652.45	853.85	1,133.91	1,871.04	2,858.46	2,724.15	3,002.85	2,244.69	1,321.32
11-Feb-2010	742.95	593.45	550.03	443.73	545.18	533.30	581.71	1,200.50	1,478.93	1,933.65	2,412.62	1,927.93	1,616.64
12-Feb-2010	826.63	610.23	557.53	575.00	592.69	674.46	840.34	1,335.97	2,307.41	2,249.28	2,174.37	1,970.28	2,423.81
13-Feb-2010	1,027.74	697.90	629.30	653.54	619.57	849.36	1,086.82	1,442.22	1,629.53	1,795.10	1,446.48	1,197.45	1,056.57
14-Feb-2010	1,228.57	955.96	858.81	797.35	877.81	980.45	1,098.91	1,390.17	1,736.89	1,153.36	1,165.29	1,648.98	1,639.04
15-Feb-2010	1,386.71	1,346.24	1,102.48	872.27	850.18	891.02	898.71	1,353.90	2,333.01	---	---	---	---
16-Feb-2010	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2,289.34
17-Feb-2010	1,015.46	713.86	649.93	656.68	688.21	693.17	967.56	948.95	1,255.60	1,314.59	1,533.33	1,415.84	1,721.68
18-Feb-2010	901.55	747.21	650.29	511.63	552.77	783.81	1,012.26	1,609.51	2,623.25	1,535.62	1,471.64	1,503.07	1,598.00

Diagnóstico integral para la formulación de la estrategia regional de cambio climático de Cajamarca

2012

19-Feb-2010	1,372.33	757.58	716.69	680.18	863.18	1,023.07	1,276.73	2,370.74	3,837.37	2,266.54	2,423.86	2,612.75	2,071.37
20-Feb-2010	1,260.96	898.20	898.66	930.71	852.35	1,011.46	1,034.09	1,592.12	2,270.81	1,961.23	1,742.18	1,745.03	2,195.08
21-Feb-2010	1,200.95	1,107.09	720.32	815.52	983.61	879.03	1,293.10	1,763.77	2,135.96	2,065.19	1,711.75	1,464.94	1,901.88
22-Feb-2010	1,004.04	972.70	742.32	778.28	835.67	1,166.74	1,442.25	2,217.66	2,940.57	2,253.49	2,623.19	3,070.23	4,627.62
23-Feb-2010	1,250.88	1,168.61	1,072.29	842.73	839.66	1,012.85	1,257.54	2,642.36	2,897.63	2,319.00	2,798.66	2,565.87	3,867.28
24-Feb-2010	1,110.88	926.79	843.28	935.48	847.72	918.08	1,461.31	2,339.83	3,589.16	2,332.20	3,361.18	3,662.37	3,965.97
25-Feb-2010	1,111.13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3,230.27	3,491.84	2,769.15
26-Feb-2010	1,033.16	805.83	725.40	726.37	786.72	925.02	1,137.60	1,889.28	2,656.37	2,685.26	2,588.84	3,560.18	3,506.41
27-Feb-2010	810.93	749.24	703.80	763.71	729.71	832.08	851.30	1,117.44	1,921.68	1,634.15	2,488.51	2,490.71	3,312.19
28-Feb-2010	954.04	1,010.80	867.36	818.40	996.13	916.31	995.34	1,095.11	1,629.51	1,709.69	1,537.31	1,413.40	1,389.17
PROMEDIOS	1,052.14	870.79	764.10	732.42	767.66	874.33	1,083.84	1,661.13	2,423.73	2,069.16	2,264.40	2,242.44	2,395.51
MÁXIMOS	1,386.71	1,346.24	1,102.48	935.48	996.13	1,166.74	1,461.31	2,642.36	3,837.37	3,243.14	3,361.18	3,662.37	4,627.62
MÍNIMOS	742.95	593.45	550.03	443.73	545.18	533.30	581.71	948.95	1,255.60	1,153.36	1,165.29	1,197.45	1,056.57

2.5.3. Emisiones por la Agricultura.

En la región de Cajamarca, aún no se cuenta con la información relacionada a las emisiones por la Agricultura, que estaría representado por los cultivos que demandan cantidades considerables de Fertilizantes y Pesticidas, como el cultivo del arroz ubicado en valles interandinos y de la producción de papa en las zonas altoandinas de las provincias de Chota y Cutervo, donde utilizan el paquete completo de fertilización.

También representado por la agricultura migratoria, que empuja a la deforestación y ampliación de frontera agrícola.

2.5.4. Problemas generados por las Emisiones.

En la cuenca atmosférica de Cajamarca, se ha generado un proceso acelerado de contaminación al aire que respiran todos los seres vivos, aún no se determina exactamente la correlación entre las emisiones de contaminantes a la atmósfera y las consecuencias en la salud de las personas y como está afectando al cambio del clima; sin embargo se tienen algunos indicadores del impacto al medio ambiente y a la salud; que es necesario profundizar en sus estudios.

Tabla 15. Principales causas de morbilidad registradas en consulta externa - Departamento de Cajamarca - 2008.

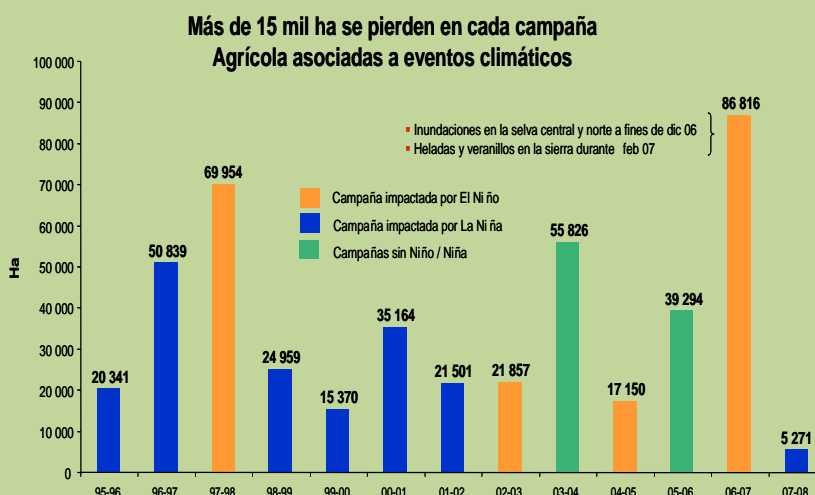
Nº	CAUSAS DE MORBILIDAD	TOTAL		MASCULINO		FEMENINO	
		N	%	Nº	%	Nº	%
TOTAL		2,205,372	100.0	805,132	100.0	1,400,240	100.0
1	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (.100 - .106)	677,891	30.7	287,425	35.7	390,466	27.9
2	Enfermedades infecciosas intestinales (ADD-A09)	127,510	5.8	59,598	7.4	68,212	4.9
3	Helmintiasis (B65-B63)	101,559	4.6	42,623	5.3	58,936	4.2
4	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares (K00-N39)	100,024	4.6	42,623	3.8	69,114	4.9
5	Otras enfermedades del sistema urinario (N30-N39)	89,062	4.0	21,077	2.6	67,985	4.9
6	Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno (K20-K31)	88,000	4.0	25,932	3.2	63,076	4.4
7	Dermatitis y Eczema (L20-L30)	72,676	3.3	31,508	3.9	41,168	2.9
8	Desnutrición (E40-E46)	67,018	3.0	3,866	0.5	63,152	4.5
9	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores (J20-J22)	59,917	2.7	29,881	3.7	30,036	2.1
10	Transformación de la conjuntiva (H10-H13)	53,990	2.4	23,558	2.9	30,432	2.2
11	Otras dorsopatías (M50-M54)	51,109	2.3	20,011	2.5	31,098	2.2

12	Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo (L00-L08)	50,524	2,3	23,831	3.0	26,693	1.9
13	Trastornos episódicos y paroxísticos (G40-G47)	44,526	2.0	11,320	1.4	33,206	2.4
14	Micosis (B35-B49)	39,926	1.8	14,269	1.8	25,657	1.8
15	Trastornos de otras glándulas endocrinas (E20-E35)	38,929	1.8	40	0.0	85,360	2.8
16	Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte (R00-R99)	135,841	6.2	50,481	6.3	85,360	6.1
17	Las demás causas	406,862	18.4	129,102	16.0	277,760	19.8

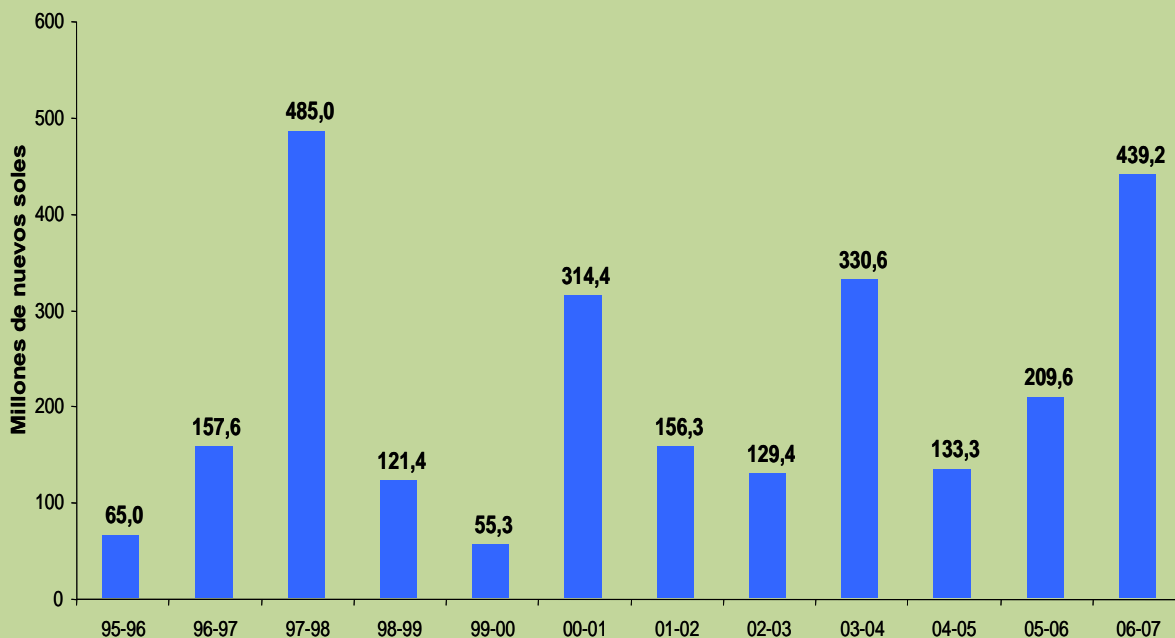
Fuente DIRESA. 2008.

Según el análisis de las principales causas de morbilidad en el año 2008, registrada en consultorio externo del hospital de la Dirección Regional de Cajamarca, las infecciones agudas del sistema respiratorio superior, ocupan el primer lugar dentro del perfil de morbilidad de la región.

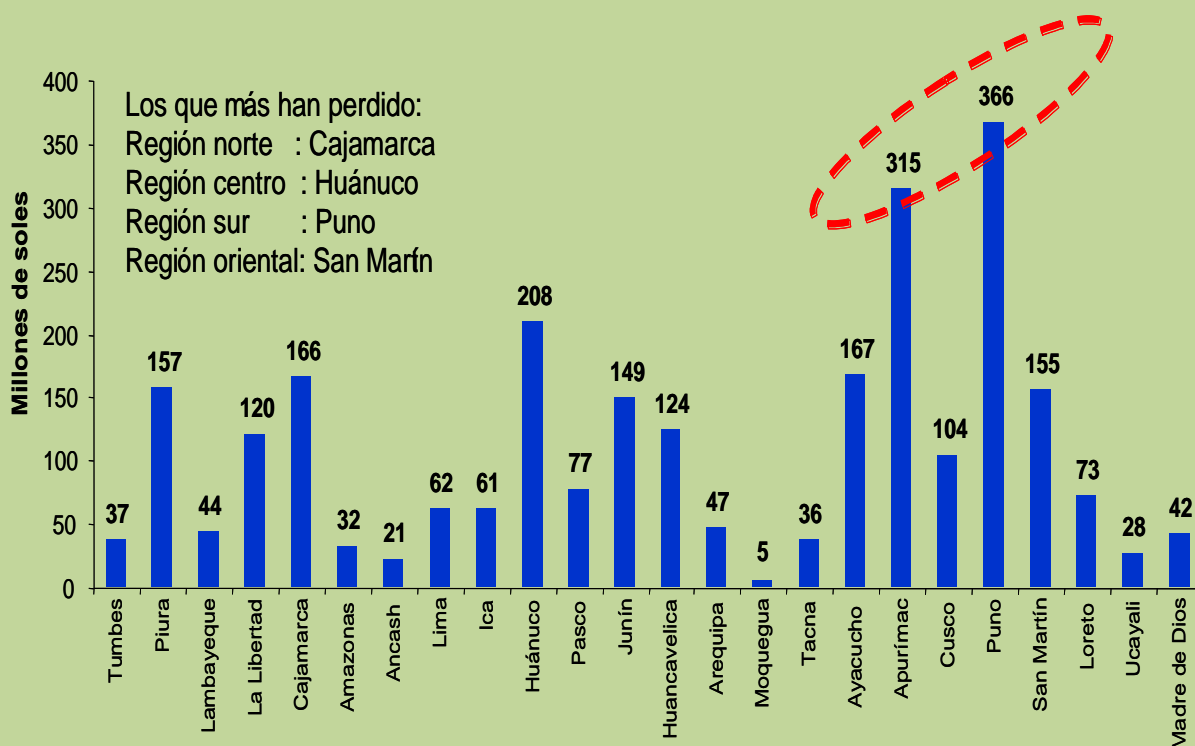
En relación a la actividad agrícola, la emisión de Gases de Efecto Invernadero repercute en el Cambio Climático y esto conlleva a un desequilibrio en la actividad, generándose pérdidas en la producción, post cosecha, almacenamiento y comercialización; En los siguientes gráficos se visualiza las pérdidas de cosechas, especialmente cuando aparece el fenómeno El Niño



SECTOR AGRARIO: VALORIZACION DE PERDIDAS EN LAS SIEMBRAS POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.



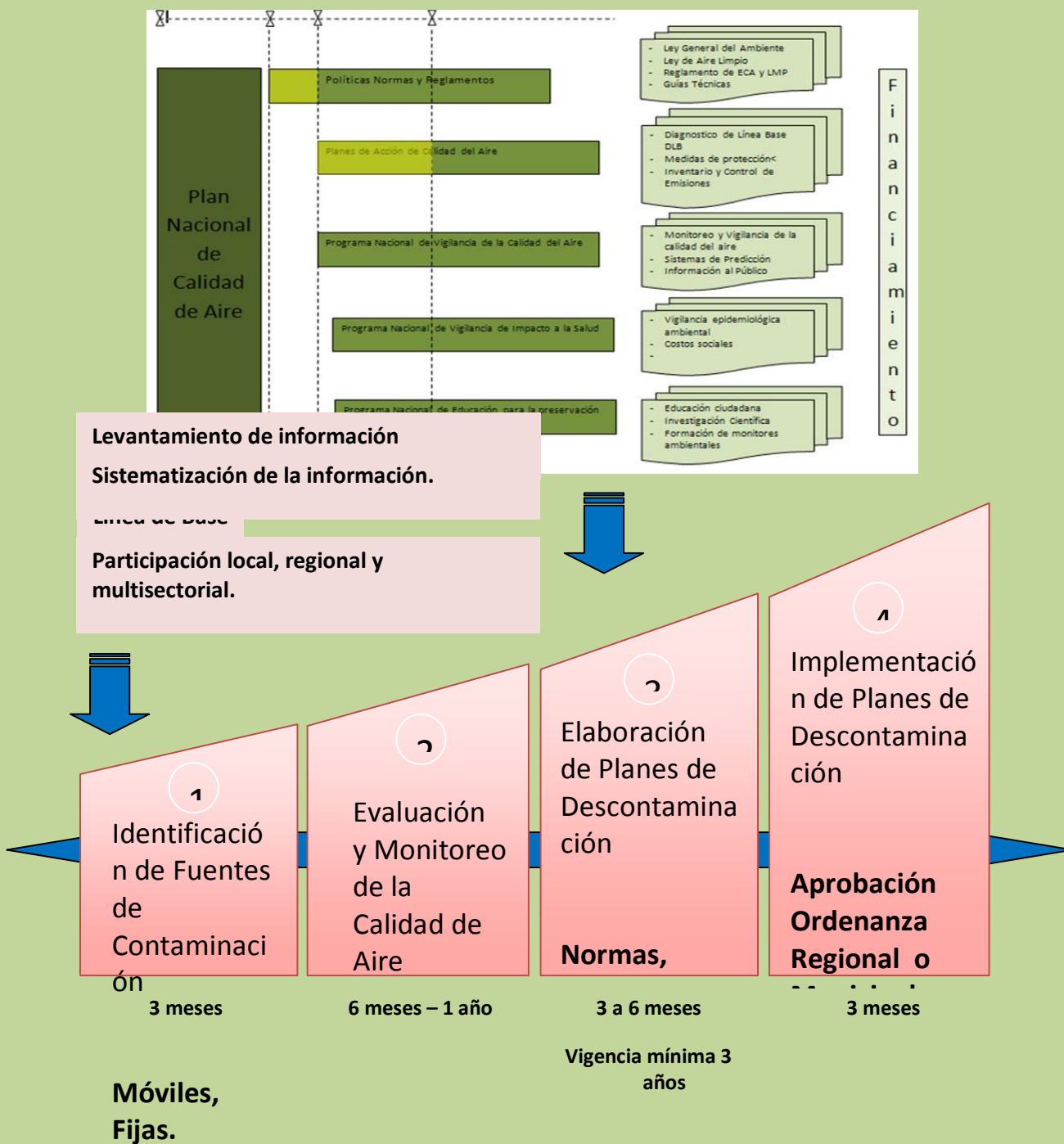
SECTOR AGRARIO - REGIONES: VALORIZACION DE PERDIDAS EN LAS SIEMBRAS POR EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.



2.5.5. Experiencias implementadas por la reducción de emisiones.

En nuestro país existen varias experiencias para la reducción de emisiones, especialmente en Lima y el Callao, como el bono chatarreo, para abordar el parque auto motor; así como las experiencias de otras regiones del país como Arequipa, Trujillo, etc.

PLAN A DESCONTAMINAR EN AIRE EN EL PERU Y CAJAMARCA



En Cajamarca no se cuenta con datos de población afectada por contaminación de aire; sin embargo existe la percepción entre la población de respirar un aire contaminado, producto del incremento del parque automotor, aunque el interés es minoritario.

Luego de realizado el diagnostico de la calidad del aire en Cajamarca, el Grupo Técnico de la Calidad del Aire en Cajamarca, planteó y acordó elaborar el **Plan a Limpiar el Aire en la ciudad de Cajamarca**, donde se propone la implementación de estrategias y medidas técnicas para reducir los niveles de concentración tomando referencia los estándares de calidad ambiental del aire que atenta contra la salud pública.

El Plan a Limpiar el Aire en la ciudad de Cajamarca surge del esfuerzo de un conjunto de Instituciones públicas, privadas y de organizaciones de la sociedad civil que conforman el Grupo Técnico de la Calidad de aire de Cajamarca, cuya función es de acuerdo al D.S. 074-2001- PCM de elaborar el PLAN "A LIMPIAR EL AIRE" en la ciudad de Cajamarca, que debe ejecutarse en los próximos 4 años.

Con la cuenca atmosférica de Cajamarca, el conocimiento de las emisiones contaminantes, las mediciones de la calidad de aire y a las enfermedades respiratorias originadas como consecuencia de la contaminación atmosférica, este Grupo Técnico elaboró y presentó el informe de la Delimitación de la Cuenca Atmosférica del distrito de Cajamarca, documento que sirve de base para la elaboración del presente Plan.

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

- Informe delimitación de la cuenca atmosférica del distrito de Cajamarca
- El ámbito de la cuenca atmosférica de Cajamarca tiene un área de 28,635.78 Hectáreas.
- Los contaminantes ambientales en Cajamarca son: monóxido de carbono CO, partículas con diámetro menor a 10 micras (PM – 10)
- La fuente que produce mayor contaminación esta dada por los vehículos.
- El parque automotor supera los 61 mil vehículos de los cuales el mayor porcentaje son gasolineros.

El **Plan a Limpiar el Aire** contiene de más de 20 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:

A Limpiar El Aire 13

1. El transporte urbano masivo eficiente
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.

Para el presente trabajo se ha considerado información básica de la Cuenca Atmosférica de Cajamarca, delimitada por los obstáculos topográficos de origen natural, división política y uso de la tierra de manera que, dentro de ésta se modifica la circulación general de la atmósfera sobre la superficie, dando lugar a la formación de los vientos locales.

Este tipo de vientos determina el transporte de las masas de aire dentro de la región; por lo tanto son responsables de la dirección, transporte y dispersión o acumulación de los contaminantes.

De acuerdo al Inventario de Emisiones de fuentes móviles, desarrollado como parte del Diagnóstico de Línea Base, se encontró que en la cuenca atmosférica de Cajamarca se emiten un total de 47812.98 toneladas/año de contaminantes atmosféricos, Los contaminantes identificados fueron monóxido de carbono (CO) 42.1 %, dióxido de azufre (SO₂) 3.5 %, óxidos de nitrógeno (NO_x) 37.3 %, partículas totales en suspensión (PTS) 3.3 % y compuestos orgánicos volátiles (COV) 13.8 % de emisiones.

En el año 2008 se ha determinado que el parque automotor de la ciudad de Cajamarca era de 41,541 vehículos automotores que incluyen vehículos de transporte urbano, de transporte de carga, transporte interprovincial, vehículos particulares, camionetas rurales y Combis, en noviembre del año anterior el número de vehículos se habría incrementado a 61,000 unidades.

De acuerdo al monitoreo de la calidad de Aire de Cajamarca, en la estación fija de Santa Teresita, en el año 2010 y 2011, La partículas totales en suspensión (PM 2.5) se determinó valores cercanos al límite de los ECA , contaminante que requiere la atención para evitar el aumento de su concentración. Así como en Monóxido de carbono hubieron picos que sobrepasaban las ECAS.

OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCION.

Objetivo General.

Promover la conservación y preservación del medio ambiente, con el fin de asegurar en la ciudad de Cajamarca un espacio saludable que contribuye en la calidad de la vida de la población cajamarquina.

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 en la cuenca atmosférica de Cajamarca.

El objetivo principal del Plan a Limpiar el Aire de la ciudad de Cajamarca, 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 en plazos específicos para la Reducción de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos con el cumplimiento de las normas de calidad de aire.

Objetivos específicos.

- Reducir los niveles de concentración de contaminantes del aire para proteger la salud de la población.
- Articular acciones de vigilancia y control con medidas del mejoramiento de la calidad de aire.
- Constituir como una herramienta que permita generar información técnica para la toma de decisiones administrativas y políticas.
- Fortalecer la interacción interinstitucional y generar el compromiso para el cumplimiento del “Plan de Acción para la Mejora de la Calidad del Aire en la Ciudad de Cajamarca.

ACCIONES A DESARROLLAR PARA LIMPIAR EL AIRE

- A. Actualizar el Inventario de Fuentes de emisiones:
 - a. Emisiones de fuentes móviles
 - b. Emisiones de fuentes estacionarias
 - c. Gases de efecto invernaderos (CO₂, CH₄)
- B. Monitoreo de la calidad de aire.
- C. Implementación de un sistema de vigilancia para el monitoreo de la calidad de aire
- D. Implementación de equipos y requerimientos técnicos.
- E. Equipos de Monitoreo.- (Calibración y Mantenimiento)
- F. Parámetros de monitoreo:
 - a) Material Particulado (PM10, PM 2.5) 4 / mes
 - b) Plomo (Pb) 4 / mes
 - c) Monóxido de Carbono (CO Interquincenal)
 - d) Dióxido de nitrógeno (NO₂) 4 /mes
 - d) Dióxido de Azufre (SO₂) 4 / mes
 - e) Ruidos 3 monitoreo / año
- G. Comparación de resultados de monitoreo con los estándares de calidad de aire

Acciones para reducir los contaminantes:

- Poner en práctica normas de emisiones vehiculares para todos los automóviles, camiones y autobuses.
- Promover mediante un Plan para acelerar la renovación o reemplazo de la flota vehicular tanto en automóviles como en autobuses y camiones o bien retirar de la circulación a los vehículos más contaminantes.
- Mejorar y aprobación formal de las normas técnicas para Vehículos.
- Propuesta de Control de enfermedades causadas por efecto de la contaminación del aire
- Controlar el almacenamiento y el expendio de combustibles de mala calidad.
- Promover un mejor Control de la reducción de los impactos negativos por residuos sólidos

- Contribuir a la reducción de los impactos negativos por las lagunas de oxidación. (a través de los alumnos Universidades y mediante incentivos se realice investigación de procedimientos para el tratamiento de las).
- Inspección para reducir los impactos negativos producto de la extracción, procesamiento y Transporte de agregados y materiales de construcción.
- Fiscalizar la Implementación de las Revisiones Técnicas de Vehículos.
- Contribuir a erradicar las actividades de lijado, cernido en vía pública y/o zonas no adecuadas.
- Contribuir al reordenamiento del tránsito vehicular.
- Promover el incremento y/o mantenimiento de áreas verdes en la zona urbana.
- Control de emisiones de vehículos que desprenden gran cantidad de humo.

Difundir Campañas de:

- Contribuir con el mejoramiento de la conducción de las unidades vehiculares.
- Actualización del marco normativo y optimización del control vehicular.
- Mejorar la difusión y concientización de la contaminación vehicular.
- Fortalecer la participación ciudadana.
- Encuestas y/o entrevistas para conocer la percepción e información ciudadana.
- Potenciar y fortalecer el programa “Un Día Sin Auto ”para promover la conciencia ciudadana, mediante la utilización de bicicleta o la caminata por trabajadores institucionales como contribución al cuidado del medio ambiente.
- Integrar y comprometer a los alcaldes sectoriales y representantes de la sociedad civil para involucrarse en los temas ambientales

Medidas para aplicar los Estados de Alerta

La declaración de los estados de alerta tiene por objeto activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas destinadas a prevenir los riesgos en la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes que pudieran generar daño a la salud humana, acorde con lo establecido en el D.S. N° 009-2003-SA, Reglamento de los Niveles de Estado de Alerta Nacionales para los contaminantes del aire.

Plantear medidas a ser aplicadas de acuerdo a la situación que se presente, teniendo en cuenta las fases de atención, alarma y emergencia y los estados de cuidado, peligro y emergencia.

Conclusión.

La contaminación del aire es peligrosa para la salud humana, requiriendo actuaciones de expertos, tecnologías, entidades de sectores públicos y privados, sectores industriales, sector académico, investigación que coinciden del peligro de la contaminación.

Para limpiar el aire se requiere de la voluntad política e inversiones y los beneficios serán muchas veces más grandes que los costos.

Roles y Responsabilidades.

- Capacitación y fortalecimiento institucional.
- Mecanismo de coordinación, participación y acompañamiento institucional
- Contar con un programa de educación ambiental, orientado a los niveles de Educación primaria, secundaria y universitaria.
- Diseño e Implementación de Charlas y/o Programas Informativos y de sensibilización para el Sector el Público.
- Monitoreo, control, evaluación e implementación logística.
- Considerar los temas que puedan traducirse en proyectos de investigación que ayuden a la implementación de alguna de las actividades propuestas en el Plan.

Determinación de Plazos.

El plazo estimado para la implementación y ejecución del “Plan de Acción Para Mejora de la Calidad del Aire en la Ciudad de Cajamarca, es de tres (03) años desde su aprobación por el Ministerio del Ambiente.

