



Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash (2016-2021)



Ancash, abril 2016

Índice

Índice	
Acrónimos	6
Presentación.....	8
Introducción	9
I. Análisis estratégico del territorio.....	10
1.1 Modelo conceptual	10
1.2 Análisis de riesgos asociados a la variabilidad y cambio climático	10
1.2.1 Perfil climático de la Región Ancash	10
1.2.2 Vulnerabilidad de los sectores ante la variabilidad y cambio climático	14
1.3 Análisis de fuentes potenciales de emisión de gases de efecto invernadero.....	57
1.3.1 Modelo conceptual y flujoograma de identificación de variables por sector.....	57
1.3.2 Identificación y análisis de fuentes potenciales de GEI	58
1.4 Análisis de la gobernanza del cambio climático.....	76
1.4.1 Institucionalidad.....	76
1.4.2 Conciencia y fortalecimiento de capacidades.....	79
1.4.3 Conocimiento científico y tecnológico	81
1.4.4 Financiamiento.....	84
1.4.5 Redes sociales	86
II. Planeamiento estratégico de la ERCC	86
2.1 Visión al 2021	87
2.2 Objetivos estratégicos, indicadores y metas.....	87
2.2.1 Objetivo estratégico 1	87
2.2.2 Objetivo estratégico 2	87
2.3 Acciones estratégicas	89
2.3.1 Adaptación al cambio climático	89
2.3.2. Gestión de emisiones de GEI.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3. Institucionalidad.....	¡Error! Marcador no definido.
2.4 Identificación de la ruta estratégica.....	95
Bibliografía	89
Anexos.....	100
Anexo 1: Grupo Técnico Regional de Cambio Climático (GTRCC) Ancash	100
Anexo 2: Plantilla de articulación de la ERCC al PDRC	101
Anexo 3: Proyectos de inversión pública del GORE Ancash.....	102
Anexo 4: Información complementaria	105
Anexo 5: Glosario de términos.....	1611

Índice de cuadros

Cuadro 1: Tendencia anual y estacional de la precipitación (mm/año)

Cuadro 2: Emergencias por fenómenos hidrometeorológicos que afectaron la vida y salud de las personas 2003-2014

Cuadro 3: Instituciones educativas afectadas/destruidas por peligros de origen hidrometeorológico o movimientos en masa 2003-2014

Cuadro 4: Instituciones educativas según su ubicación en áreas susceptibles a movimientos en masa

Cuadro 5: Distribución por provincia del número de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos que afectaron la vida y salud de las personas 2003-2014

Cuadro 6: Incremento en la temperatura mínima y máxima promedio anual al 2030

Cuadro 7: Población expuesta según escenarios de riesgo ante la probabilidad de ocurrencia del Fenómeno El Niño

Cuadro 8: Situación de la infraestructura de los establecimientos de salud en Ancash 2011

Cuadro 9: Atención de EDAS e IRAS en niños menores de 5 años – Ancash

Cuadro 10: Casos de IRAS y EDAS a nivel provincial 2010-2015

Cuadro 11: Casos notificados de dengue – Áncash

Cuadro 12: Índice de Desarrollo Humano y acceso a atención médica 2012

Cuadro 13: Presupuesto asignado a unidades ejecutoras para establecimientos de salud priorizados por D.S. 258-2015-EF

Cuadro 14: Número de emergencias con impactos sobre las viviendas y locales públicos por peligros de origen hidrometeorológico y movimientos en masa 2003-2013

Cuadro 15: Número de centros poblados por provincia y susceptibilidad a movimientos en masa

Cuadro 16: Viviendas y locales públicos destruidos/afectados según provincia por peligros de origen hidrometeorológico y movimientos en masa 2003-2013

Cuadro 17: Viviendas según materiales de los muros y disposición de excretas por provincia

Cuadro 18: Impactos de emergencias hidrometeorológicas y movimientos en masa sobre la actividad pecuaria 2003-2013

Cuadro 19: Exposición de los principales atractivos turísticos de Ancash a fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa

Cuadro 20: Riesgo de heladas de la actividad agropecuaria por distrito en la Región Ancash

Cuadro 21: Riesgo de sequías de la actividad agropecuaria por distrito en la región Ancash

Cuadro 22: Riesgo de inundaciones de la actividad agropecuaria por provincias en la Región Ancash

Cuadro 23: Número de emergencias que ocasionaron daños sobre carreteras y puentes 2003-2013

Cuadro 24: Longitud de carreteras y puentes dañados por fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa entre el 2003 y 2013 por provincia

Cuadro 25: Longitud de carreteras por provincia y tipo de superficie de rodadura

Cuadro 26: Impactos de fenómenos que ocasionan emergencias en ecorregiones de Ancash

Cuadro 27: Variaciones en la temperatura y anomalía térmica superficial del mar

Cuadro 28: Incremento en la Temperatura Mínima por ecorregión al 2030

Cuadro 29: Incremento en la Temperatura Máxima por ecorregión al 2030

Cuadro 30: Número de especies de avifauna amenazada Ancash

Cuadro 31: Número de especies de mamíferos amenazados Ancash

Cuadro 32: Número de especies de flora amenazada Ancash

Cuadro 33: Incremento de temperatura promedio 2030 por cuenca

Cuadro 34: Factores de sensibilidad de las cuencas de Ancash

- Cuadro 35:** Emisiones de GEI por sectores – Ancash 2012
- Cuadro 36.** Descripción de fuentes incluidas en el inventario de emisiones de Ancash
- Cuadro 37:** Emisiones de GEI por fuentes – Ancash 2012
- Cuadro 38:** Consumos de combustible e indicadores en Energía fuentes fijas
- Cuadro 39:** Parque automotor de Ancash – 2012
- Cuadro 40:** Consumo de combustible y emisiones de GEI del sector transporte – Ancash 2012
- Cuadro 41:** Producción y uso de productos que emiten GEI – Ancash 2012
- Cuadro 42:** Población de ganado– Ancash 2012
- Cuadro 43:** Producción de cultivos fijadores de nitrógeno– Ancash 2012
- Cuadro 44:** Áreas de cultivos perennes– Ancash 2012
- Cuadro 45:** Caracterización de los residuos sólidos domésticos urbanos en Ancash – 2012
- Cuadro 46:** Características del agua residual en Ancash – 2012
- Cuadro 47:** Instrumentos de planificación y gestión del GORE Ancash analizados en el Escaneo Climático
- Cuadro 48:** Resumen de proyectos con relación al cambio climático en la región Ancash
- Cuadro 49:** Proyectos del Instituto de Montaña en relación al cambio climático
- Cuadro 50:** Objetivo estratégico, indicadores y metas para la adaptación al cambio climático
- Cuadro 51:** Objetivo estratégico, indicadores y metas para la gestión de emisiones de GEI
- Cuadro 52:** Objetivo estratégico, indicadores y metas para la institucionalidad ante el cambio climático

Índice de figuras

- Figura 1:** Distribución temporal de la temperatura máxima media anual (1965-2012) de las estaciones de Recuay y Chiquián
- Figura 2:** Distribución temporal de la temperatura mínima media anual (1965-2012) de las estaciones de Recuay y Chiquián
- Figura 3:** Modelos climáticos regionales 2030 SENAMHI
- Figura 4:** Distritos priorizados ante lluvias intensas y Fenómeno del Niño 2015-2016
- Figura 5:** Centros poblados por provincia según susceptibilidad a movimientos en masa alta o muy alta
- Figura 6:** Municipalidades que informaron sobre el destino final de residuos sólidos
- Figura 7:** Arribos turísticos 1975-2007 a los sectores Llanganuco y Carpa – Parque Nacional Huascarán
- Figura 8:** Variaciones en la temperatura superficial del mar
- Figura 9:** Variaciones en la anomalía térmica superficial del mar
- Figura 10:** Oferta hídrica en la región Ancash
- Figura 11:** Flujograma para la identificación de variables
- Figura 12:** Emisiones de GEI por sectores – Ancash 2012
- Figura 13:** Emisiones de GEI por fuentes – Ancash 2012
- Figura 14:** Consumo de combustibles por tipo – Energía fuentes fijas
- Figura 15:** Consumo de combustibles por sector económico – Energía fuentes fija
- Figura 16:** Participación del parque automotor en Ancash 2012
- Figura 17:** Articulación de los planes estratégicos con el presupuesto a nivel de gobiernos regionales y locales
- Figura 18:** Actores que participan en el proceso de formulación e implementación de la ERCC

Acrónimos

ACC	Adaptación al cambio climático
ALA	Administración Local del Agua
ANA	Autoridad Nacional del Agua
ANP	Áreas Naturales Protegidas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAR	Comisión Ambiental Regional
CC	Cambio Climático
CENEPRED	Centro Nacional de Evaluación y Prevención de Desastres
CEPLAN	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNCC	Comisión Nacional de Cambio Climático
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
DGCCDRH	Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos
DREA	Dirección Regional de Educación de Ancash
ENCC	Estrategia Nacional ante el Cambio Climático
ERCC	Estrategia Regional ante el Cambio Climático
ELI	Evaluación Local Integrada
FEN	Fenómeno de El Niño
FONIPREL	Fondo de Promoción a la Inversión Pública Regional y Local
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GRD	Gestión de Riesgo de Desastres
GRRNGMA	Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente
GTRCC	Grupo Técnico Regional en Cambio Climático
IM	Instituto de Montaña
IMACC	Implementación de Medidas de Adaptación al Cambio Climático
IMARPE	Instituto del Mar del Perú
INAIGEM	Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIDIS	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
MINAM	Ministerio del Ambiente
MMW	Mancomunidad Municipal Waraq
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PDRC	Plan de Desarrollo Regional Concertado
PEI	Plan Estratégico Institucional
PIP	Proyecto de Inversión Pública
PLANGRACC-A	Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario
PNH	Parque Nacional Huascarán
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POI	Plan Operativo Institucional
PPR	Presupuesto por Resultados
PREVAED	Programa Presupuestal 068 Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
SINPAD	Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
UGRH	Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos
UNALM	Universidad Nacional Agraria la Molina
UNASAM	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo
UPCH	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Presentación

El Gobierno Regional de Ancash presenta la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) 2016-2021, la cual refleja el compromiso regional de actuar frente al cambio climático de manera transversal y de contribuir a la suma de esfuerzos para la acción de adaptar los medios de vida, ecosistemas, servicios, infraestructura y a la población ante los riesgos y oportunidades que trae consigo el cambio climático.

El departamento de Ancash se encuentra expuesto a riesgos asociados a la variabilidad y cambio climático y, a la vez, contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero en diferentes sectores del desarrollo regional, por lo que urge tomar decisiones informadas a nivel político y técnico, contempladas en la ERCC.

En ese sentido, el marco de política pública regional para la acción climática lo constituye la ERCC, instrumento que, para avanzar en su implementación progresiva, requiere de compromiso, suma de esfuerzos y articulación con las diversas Gerencias y Direcciones Regionales del Gobierno Regional, con los Gobiernos Locales y Mancomunidades a través de los diferentes instrumentos de planificación e inversión, como: Plan de Desarrollo Concertado, Plan Estratégico Institucional, Planes Operativos y Presupuestos Regional y Locales.

Se agradece a los tomadores de decisión, funcionarios, especialistas del Gobierno Regional, miembros del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático y otros actores relevantes que han participado en la formulación de la ERCC, evidenciando el carácter participativo del proceso sobre la base de una colaboración que articula Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente, Gobierno Regional y apoyo de la Cooperación Internacional.

Finalmente, el Gobierno Regional de Ancash reafirma el compromiso con la acción climática a través de la ERCC, considerando que el desarrollo regional deberá lograrse incluyendo la condición climática en la planificación y la inversión regional.

Waldo Ríos

Gobernador Regional

Introducción

El Perú es uno de los países vulnerables ante los efectos de la variabilidad y el cambio climático (CC). La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC), actualizada en 2015, refleja la voluntad del Estado Peruano de cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Perú ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), y de actuar ante la evidencia de los efectos adversos del cambio climático en todo el ámbito nacional. Siendo la región Ancash una de las regiones vulnerables, surge la necesidad de contar con un instrumento de gestión que oriente las acciones de desarrollo regional en un contexto de cambio climático.

La Estrategia Regional ante el Cambio Climático (ERCC), es un instrumento legal vinculante¹, alineado a la ENCC a través de sus objetivos estratégicos, indicadores, metas y medios de implementación, que deberá articularse al Plan de Desarrollo Concertado Regional.

La formulación de la ERCC fue liderada por el Gobierno Regional a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, siguiendo un proceso participativo a través del trabajo del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático, contando con la asistencia y soporte técnico de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente y con apoyo de los proyectos “Asegurando el Agua y los Medios de Vida en las Montañas” del Instituto de Montaña y USAID, y el “Proyecto Glaciares +” de CARE Perú y COSUDE. Cabe señalar que el proceso tuvo como inicio el año 2013 y culminó a inicios de 2016.

La formulación de la ERCC ha considerado los lineamientos y pautas metodológicas establecidas en la “Guía para la formulación e implementación de ERCC”² que promueve la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente.

La ERCC cuenta con el siguiente contenido: i) Análisis estratégico del territorio, que incluye: Modelo conceptual, Perfil climático, Análisis de los riesgos asociados a la variabilidad y cambio climático, Análisis de fuentes potenciales de GEI y Análisis de la gobernanza del cambio climático; y, ii) Planeamiento estratégico, que incluye: Visión, Objetivos estratégicos, Acciones y medidas estratégicas, e Identificación de Ruta Estratégica.

Por último, hay que resaltar que la ERCC se convierte en el instrumento marco de la gestión regional ante el cambio climático para promover un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.

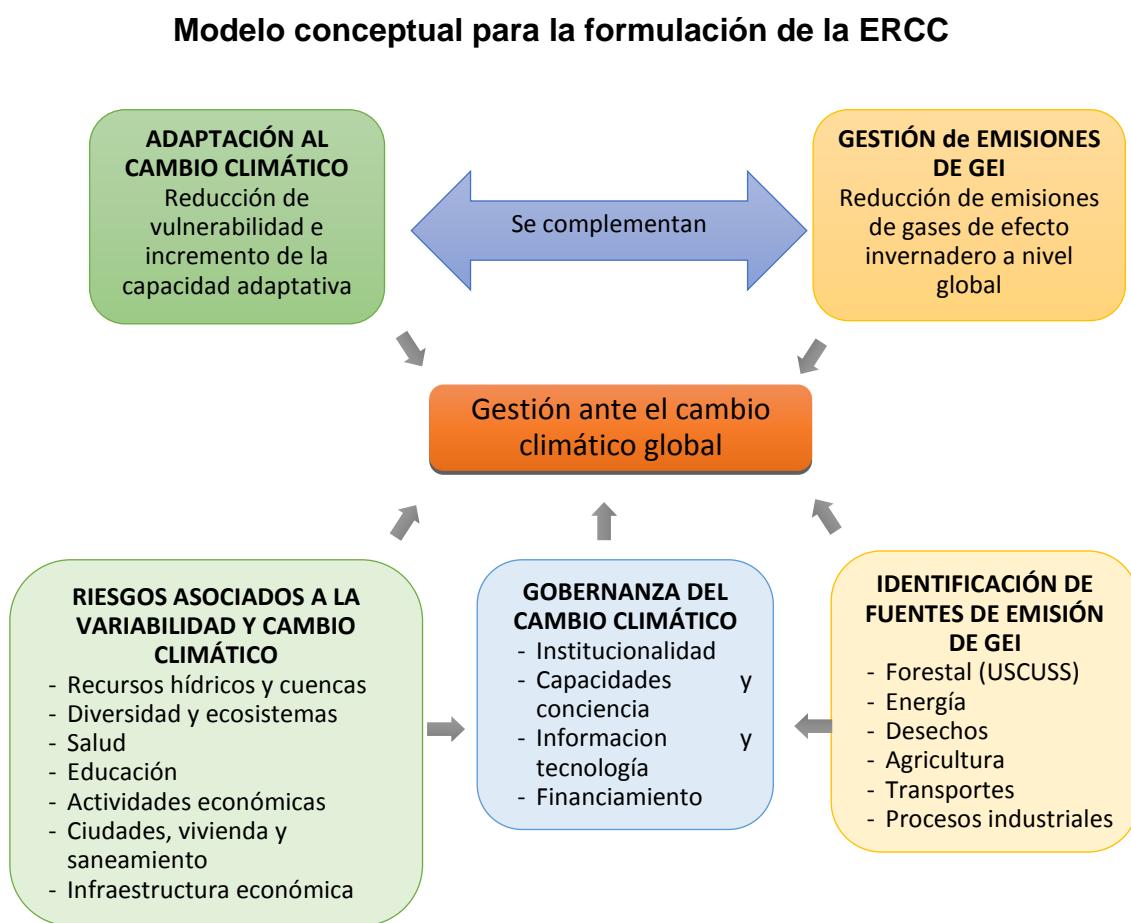
¹ Ley de Gobiernos Regionales, art. 53 inc. c), señala que los GORE deberán formular e implementar la ERCC en alineamiento a la política nacional, en este caso, la ENCC.

² En proceso de actualización.

I. Análisis estratégico del territorio

1.1 Modelo conceptual

Se utilizó el esquema de contenido para la formulación de Estrategias Regionales de Cambio Climático³, elaborado por la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos, de acuerdo al siguiente modelo conceptual:



Fuente: Lineamientos para la formulación de la ERCC (DGCCDRH del MINAM, 2015)

1.2 Análisis de riesgos asociados a la variabilidad y cambio climático

1.2.1 Perfil climático de la Región Ancash

El clima de la Región Ancash viene presentando cambios, percibidos por los pobladores, que afectan su vida diaria, siendo el principal la “atemporalidad” de las lluvias, con cambios en su

³ En proceso de actualización.

intensidad y frecuencia, veranillos prolongados y heladas atemporales, asociados a un alto nivel de afectación en la salud y la actividad agropecuaria y turística. En general, se presentan aumentos en la temperatura diurna y disminución de la nocturna, así como sequías y una mayor frecuencia de lluvias intensas de corta duración, con potenciales escenarios de riesgo ante inundaciones y deslizamientos.

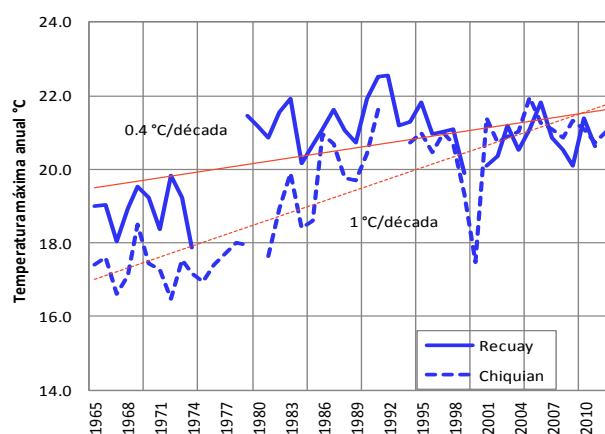
Los tomadores de decisión necesitan una mejor comprensión del uso potencial de estos indicadores de extremos climáticos, así como también de la información del clima promedio. El nivel de información necesario en este sentido, con longitud mayor a 30 años, continua y homogénea, en la Región Ancash es un tanto escaso, ya que muchas series son discontinuadas, debido a que se dejaron de medir durante los años del terrorismo, cuando en algunos casos las estaciones fueron vandalizadas o paralizadas, o cambiaron de ubicación, o fueron afectadas por El Niño Oscilación del Sur (ENOS), entre otras causas. En la última década, el SENAMHI ha fortalecido la red de estaciones y en la actualidad existen series cortas, posteriores al año 2000.

Para determinar la tendencia porcentual de la precipitación y la tendencia de la temperatura en °C/década en las escalas anual y estacional, y su nivel de significancia estadística asociada, en la Región Ancash se han seleccionado estaciones con series largas, y relativamente completas, teniendo en cuenta la necesidad de detectar cambios del clima en períodos largos mayor a 30 años (1965 – 2012): Recuay y Chiquián ubicadas en el sector andino de la Región Ancash, y en estaciones vecinas, Mollepata y Quiruvilca, ubicadas en la Región La Libertad

Temperatura actual

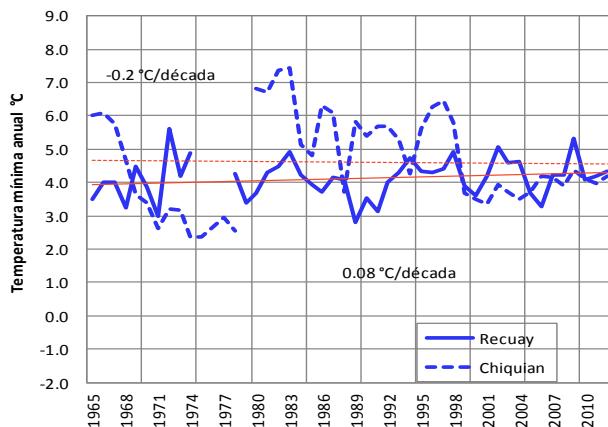
Estos datos evidencian una señal clara del incremento de las temperaturas máximas en Recuay de 0.4°C/década y en Chiquián a razón de 1°C/década. La temperatura mínima promedio anual en Recuay está aumentando a razón de 0.08 °C/década; y en Chiquián presenta una disminución significativa a razón de 0.2 °C/década.

Figura 1: Distribución temporal de la temperatura máxima media anual (1965-2012) de las estaciones de Recuay y Chiquián. Mejor ajuste de las tendencias lineales es indicado por líneas rojas.



Fuente: SENAMHI. Escenarios climáticos, 2009

Figura 2: Distribución temporal de la temperatura mínima media anual (1965-2012) de las estaciones de Recuay y Chiquián. Mejor ajuste de las tendencias lineales es indicado por líneas rojas.



Fuente: SENAMHI. Escenarios climáticos, 2009

Precipitación actual

Estudios recientes de tendencias de precipitación del período de 1965-2006, sugieren incrementos en la costa y sierra norte, disminuciones en la Amazonía y en la sierra central de Perú, modulados por los eventos El Niño Oscilación del Sur más intensos (SENAMHI, 2009).

Aunque existe poca coherencia espacial de la señal de la tendencia de la precipitación reflejadas en un patrón no claro de incremento y de disminución de la precipitación (Vuille et al., 2003); las causas asociadas a esta alta variabilidad en la tendencia además de estar afectada por el ENOS son derivadas de la compleja orografía del territorio regional, que hacen de la distribución espacial y cantidad de las lluvias presenten alta variabilidad, diferenciándose de una estación astronómica a otra, y de un año a otro.

Cuadro 1: Tendencia anual y estacional de la precipitación (mm/año) y significancia al 99% (en negrita) en algunas localidades de la Región Ancash (1965-2012)

	Estaciones	Coordenadas	Sector	Tendencia Anual	Tendencia Verano DEF	Tendencia Otoño MAM	Tendencia Invierno JJA	Tendencia Primavera SON
Tendencia Precipitación (mm/década)	Quiruvilca	08°00'S, 78°18'W 3950 msnm	Norte	22	9	9	5	1
	Mollepata	08°11' S, 77°58' W 2726 msnm		4	2	1.5	0.5	NS
	Recuay	09°43' S, 77°27' W 3324 msnm	Sur	5	2	3	NS	NS
	Chiquián	10°09' S, 77°09' W 3350 msnm		NS	NS	1	-1.4	NS

DEF: período de mayores lluvias Diciembre-Enero Febrero, JJA: período de menores lluvias Junio-Julio-agosto, SON: setiembre-octubre-noviembre

Los datos medidos con instrumental meteorológico desde 1965 a la fecha evidencian una señal clara del incremento no significativo de la precipitación anual en las localidades de

Recuay y Chiquián a razón de 5 mm/año, igualmente respecto a la frecuencia de días consecutivos secos y los días consecutivos lluviosos.

Los días muy lluviosos y los días extremamente lluviosos muestran incrementos significativos en Recuay, siendo por lo tanto una localidad de riesgo potencial a eventos hidrometeorológicos.

Amenazas climáticas e hidroclimáticas que generaron emergencias

Según los registros del INDECI (SINPAD) entre 2003 y 2014 sobre la ocurrencia de fenómenos naturales y emergencias, el fenómeno natural predominante que habitualmente ocasiona mayor cantidad de emergencias es el de las lluvias intensas (61%), con una incidencia mucho menor de los vientos fuertes, los deslizamientos, las granizadas, las heladas, los huaycos y las inundaciones.

Cuadro 2: Emergencias por fenómenos hidrometeorológicos que afectaron la vida y salud de las personas 2003-2014

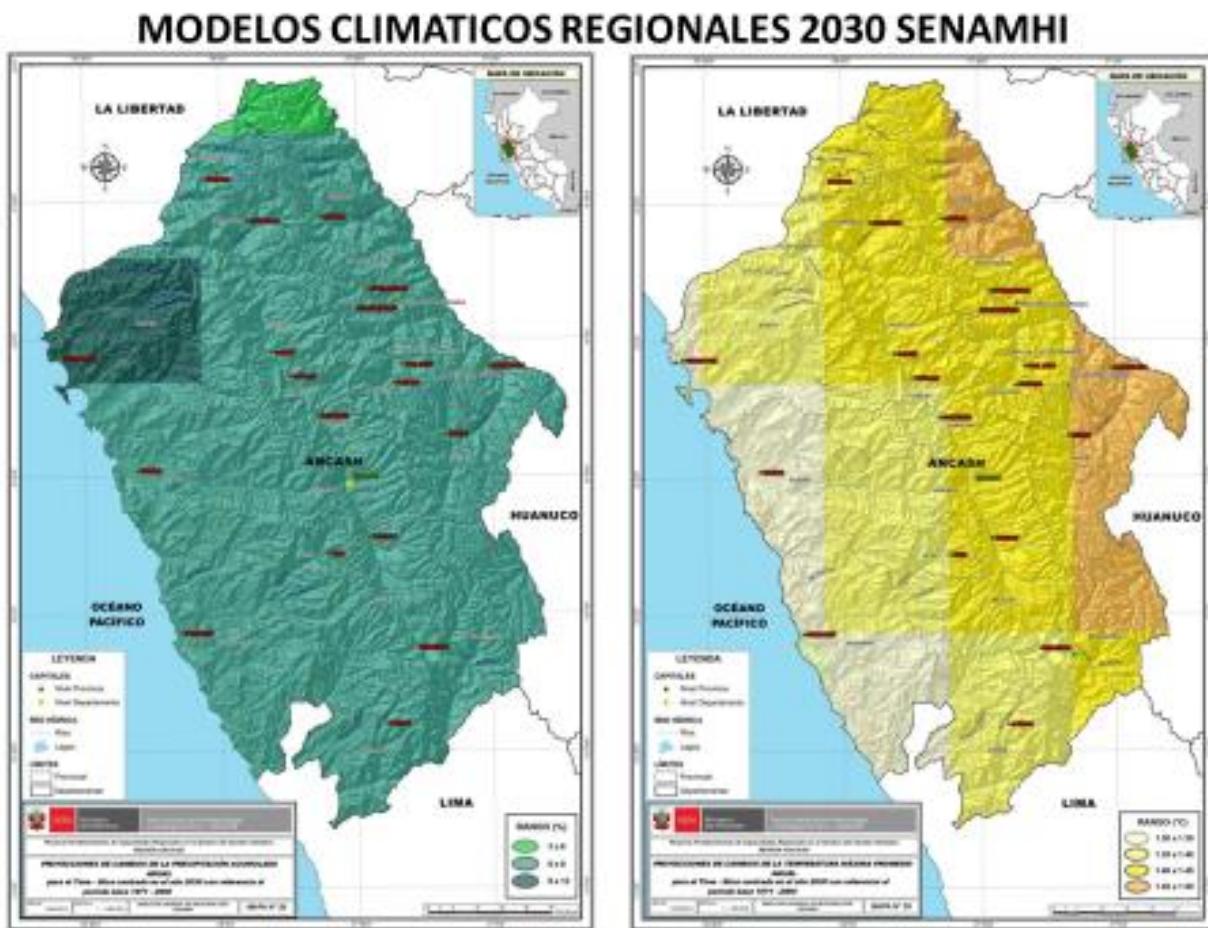
FENOMENO	Total		PERSONALES				VIVIENDAS		CC.EE.		CC.SS.	
	Emerg.	Damnif	Afectad.	Desap.	Herid.	Fallec.	Destr.	Afect.	Destr.	Afecta	Destr.	Afect.
DESLIZAMIENTO	53	1172	4592	0	3	9	140	328	0	93	0	0
HUAYCO	17	86	1216	0	1	2	23	176	0	0	0	0
GRANIZO	44	116	994	0	0	0	38	264	0	2	0	0
LLUVIAS	443	2753	22300	0	27	3	465	2733	6	25	0	2
VIENTOS FUERTES	58	64	1137	0	0	0	15	221	0	3	0	0
HELADA	17	9	836	0	0	0	3	0	0	0	0	0
ALUD	3	0	12	9	0	9	0	0	0	0	0	0
FRIAJE	14	0	12250	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DERRUMBE	16	35	53	0	0	2	6	13	1	0	0	0
INUNDACION	17	997	4124	0	0	0	187	923	0	1	0	0
ALUVION	6	115	169	3	0	0	20	43	0	0	0	0
TORMENTA ELECTRICA	6	12	263	0	0	3	1	52	0	0	0	0
SEQUIA	9	3853	318732	0	0	0	0	11	0	0	0	0
INCENDIO FORESTAL	14	19	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0
OTROS DE GEODINAMICA EXTERNA	1	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
OTRO FENOM. MET. O HIDROL.	1	13	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
MAREJADA	4	7	465	0	0	0	1	111	0	1	0	0
TOTAL DEPARTAMENTO	723	9 256	367 146	12	31	28	904	4 765	7	125	0	2

Elaboración propia. Fuente: SINPAD 2003-2014-INDECI

Proyecciones del clima al 2030. Cambios en el clima futuro e incertidumbres en las proyecciones

Los rangos de variación de los cambios proyectados por cuatro modelos del IPCC son promediados y constituyen resultados de primera aproximación para la identificación de cambio en la temperatura máxima, mínima y precipitación en la Región Ancash, que indican un claro patrón de calentamiento a futuro en la Región Ancash hasta en 1,8 °C relativo al clima actual, y no se proyecta cambios significativos en la precipitación, las que podrán alcanzar unos ± 15%.

Figura 3: Modelos climáticos regionales 2030 SENAMHI



Fuente: SENAMHI, 2013. Proyecciones al año 2030 en la Región Ancash, Reporte ejecutivo.

1.2.2 Vulnerabilidad de los sectores ante la variabilidad y cambio climático

Educación

Exposición Física

Un total de 132 instituciones educativas resultaron afectadas, de las cuales 7 destruidas a causa de fenómenos de origen hidrometeorológico o de movimientos en masa entre el 2003 y el 2014, principalmente por deslizamientos. Desde otra perspectiva, las lluvias, granizadas y vientos fuertes fueron los peligros más recurrentes que afectaron a las instituciones educativas.

Cuadro 3: Instituciones educativas afectadas/destruidas por peligros de origen hidrometeorológico o movimientos en masa 2003-2014

PELIGRO	II.EE	
	DESTRUIDAS	AFECTADAS
LLUVIAS	6	25
DESLIZAMIENTOS		93
GRANIZO		2
DERRUMBES	1	
INUNDACION		1
MAREJADA		1
VIENTOS FUERTES		3
TOTAL	7	125

Elaboración propia. Fuente: INDECI-SINPAD-2003-2014

Considerando el estudio de Riesgos Geológicos en la Región Ancash del 2009, en el que se tiene una zonificación de la región en función de su susceptibilidad a fenómenos de movimientos en masa, y la distribución espacial (a nivel exploratorio) de las instituciones educativas (ESCALE del MINEDU, incluyendo todas las categorías salvo los CETPRO), se tiene que el 18% de las IIEE evaluadas se ubican en zonas de muy baja susceptibilidad, principalmente en la zona costa, el 7% se ubican en zonas de susceptibilidad media, el 25% se encuentran en zonas de alta vulnerabilidad, mientras un importante 27% se ubican en áreas de muy alta susceptibilidad a movimientos en masa, principalmente en el sector oriental de la región (Conchucos). (Ver Mapa en Anexo Nº 4)

Cuadro 4: Instituciones educativas según su ubicación en áreas susceptibles a movimientos en masa (Mapa en Anexo Nº 4)

PROVINCIAS	SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA					TOTAL	% ALTA/MUY ALTA
	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA		
AJIA			19	64	7	90	79%
ANTONIO RAYMONDI		9	54	57	12	132	52%
ASUNCION					74	74	100%
BOLOGNESI		29	41	44	44	158	56%
CARHUAZ		8	95	79	21	203	49%
CARLOS FERMÍN FITZCARRALD			12	13	133	158	92%
CASMA	49	79	15	3		146	2%
CORONGO		2	17	3	55	77	75%
HUARAZ		9	360	207	31	607	39%
HUARI		22	65	125	238	450	81%
HUARMEY		72	41	13	3	129	12%
HUAYLAS		15	120	138	43	316	57%
MARISCAL LUZURIAGA			3	20	156	179	98%
OCROS		15	20	22	16	73	52%
PALLASCA			57	40	105	202	72%
POMABAMBA		4	4	64	153	225	96%
RECUAY		12	108	19	5	144	17%
SANTA	882	79	79	75	24	1139	9%
SIHUAS			37	49	168	254	85%
YUNGAY		18	106	119	58	301	59%
TOTAL	931	373	1253	1154	1346	5057	49%

Fuente: INGEMMET-2009 Riesgos Geológicos en la Región Ancash – MINEDU-2014-ESCALE

Las provincias que presentaron mayor número de instituciones educativas destruidas o afectadas Carhuaz (91), Carlos Fermín Fitzcarrald (12), Huari (8) y Huaraz (5). Según la Dirección Regional de Educación de Ancash, no existe actualmente información sobre las condiciones de infraestructura educativa a nivel regional, sin embargo, en el ámbito andino rural predominan instituciones educativas con limitaciones serias en su infraestructura tales

como el material constructivo predominantemente rústico (adobe) aspecto que incrementa su sensibilidad. Según estimaciones de INDECI Ancash, el 60% de las instituciones educativas en Ancash requieren trabajos de mejoramiento.

Capacidad adaptativa

- No se cuenta actualmente con un diagnóstico completo de la situación de la infraestructura educativa frente a los impactos del cambio climático, aspecto fundamental para orientar de manera estratégica las inversiones.
- Sin embargo, el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) del Ministerio de Educación se encuentra monitoreando de manera permanente a las instituciones educativas con el objetivo de verificar las acciones de preparación adoptadas ante el peligro inminente del Fenómeno El Niño, lo cual es un avance significativo en conocimiento y experiencia respecto a futuras medidas de adaptación a plantearse frente al cambio climático.
- Paralelamente, el COE Minedu revisa diariamente los reportes del SENAMHI, INDECI e IGP, y emite avisos y alertas hidrometeorológicas a los COE de las DREA y UGEL, para que transmitan esa información a las instituciones educativas de su ámbito, de modo que puedan tomar decisiones oportunas.
- Las comisiones de Gestión del Riesgo en las DREA y UGEL están presididas por sus directores e integradas por los jefes de Gestión Pedagógica, Gestión Institucional, Gestión Administrativa, especialistas. La secretaría técnica recae en los coordinadores regionales del Programa Presupuestal 068 de la Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencia por Desastre (PREVAED) quienes reciben los informes de los directores de los colegios públicos para que las comisiones de gestión del riesgo de cada UGEL realicen las acciones pertinentes.
- El PREVAED es un programa multisectorial a nivel nacional que aborda el problema de la población y sus medios de vida vulnerables ante el impacto de amenazas con secuelas de desastre. En el Sector Educación se incide en el fortalecimiento de capacidades, implementación y acondicionamiento de locales educativos. En Ancash, para el año 2014 fueron 822 las instituciones educativas priorizadas (focalizadas) a nivel regional para la implementación del PREVAED, sobre la base de un análisis de vulnerabilidad. (Ver Mapas en Anexo Nº 4), y relación completa de todos las IIEE por distrito en archivo digital)
- El mayor número de instituciones educativas priorizadas se encuentran en las provincias de Huaraz, Huari, Huaylas y Santa.
- Se viene implementando el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI)⁴ con el objetivo de realizar acciones de monitoreo del mantenimiento preventivo de las instituciones educativas. 158 distritos se encuentran considerados en este plan con 4095 instituciones educativas a monitorear.
- El programa social PRONAA adscrito al Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, se viene implementando a nivel nacional con el objetivo de prevenir la malnutrición en poblaciones vulnerables, niños entre 6 meses y 12 años, gestantes y madres que dan de lactar.
- A nivel del Ministerio de Salud se lleva un control y registro permanente del estado nutricional, crecimiento y desarrollo de la infancia.
- La Estrategia AIEPI (Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes en la Infancia) se implementa a nivel nacional y regional, viene orientada a la atención integrada de los problemas de salud como IRAs, EDAs, desnutrición, anemia en menores de 5 años.

⁴ Programa del MEF creado mediante Ley Nº 29332 y modificatorias que implica una transferencia de recursos a las municipalidades por el cumplimiento de metas en un periodo determinado. Es un instrumento del Presupuesto por Resultados (PpR), orientado a promover las condiciones que contribuyan con el crecimiento y desarrollo sostenible de la economía local.

Síntesis de la situación problemática

Destrucción y afectación de la infraestructura educativa por lluvias, granizadas y deslizamientos realidad agravada por una alta vulnerabilidad de la población escolar debido a altos porcentajes de desnutrición crónica infantil sobre todo en la región andina de Ancash.

19 peligros que originaron emergencias en los últimos 11 años han producido 125 instituciones educativas afectadas y 7 destruidas, siendo las lluvias, granizadas y deslizamientos los principales causantes de estos impactos. La ubicación de las II.EE en zonas altamente vulnerables a movimientos en masa contribuyen a incrementar la exposición, principalmente en el nivel de la zona de Conchucos. La infraestructura educativa del área rural es la más sensible a fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa, a esto se suma una alta vulnerabilidad de la población escolar relacionada a altos porcentajes de desnutrición crónica en niños menores de 5 años sobre todo en el ámbito rural de la sierra ancashina.

Peligro	Exposición	Sensibilidad (Mapas Anexo 4)	Adaptación
Peligros de origen hidrometeorológico Lluvias Granizadas Vendavales	Provincias con mayores emergencias originadas por lluvias, granizadas y vendavales: Huaraz, Huari, Carhuaz, Bolognesi, Recuay	19 peligros de origen hidrometeorológico afectaron 125 y destruyeron 7 instituciones educativas, principalmente en las prov. de Carhuaz, C.F. Fitzcarrald, Huaraz, Huari y Sihuas. 26.6% de desnutrición crónica en menores de 5 años en la prov. de Huaraz, 46.1% en la prov. de Huari, 38% en la prov. de Carhuaz, 39.5% en la prov. de Bolognesi, 33.8% en la prov. de Recuay. Un alto porcentaje de instituciones educativas requieren trabajos de mejoramiento en su infraestructura. Infraestructura en el área andina rural altamente sensible a fenómenos hidrometeorológicos.	Diagnóstico e Implementación de un sistema de seguimiento de las condiciones de la infraestructura educativa en relación con las amenazas de cambio climático Fortalecimiento de las áreas de infraestructura de la DRE Ancash y del monitoreo del mantenimiento de las IIEE. Fortalecimiento del PREVAED. Alcance a nivel de todas las IIEE a nivel regional Se viene implementando el Plan de Incentivos Municipales 2014 con el objetivo de realizar acciones de monitoreo del mantenimiento preventivo de las IIEE, en 158 distritos con 4095 instituciones educativas a monitorear.
Movimientos en masa: Deslizamientos	23% de las instituciones educativas ubicadas en zonas de alta susceptibilidad a movimientos en masa, 27 % en zona de muy alta susceptibilidad Provincias de Asunción, Mariscal Luzuriaga, Pomabamba, Carlos F. Fitzcarrald, Sihuas, Huari, Aija, y Corongo	04 peligros originados por movimientos en masa destruyeron una IE y afectaron 94 principalmente en la provincia de Carhuaz. 39.5% de desnutrición crónica en menores de 5 años en la prov. de Asunción, 49% en la prov. de Mariscal Luzuriaga, 50% en la prov. de Pomabamba, 48.1% en la prov. de Carlos F. Fitzcarrald, 49.1% en la prov. de Sihuas, 46.1% en la prov. de Huari, 38.9% en la prov. de Aija, 38.9% en la prov. de Corongo. Un alto porcentaje de instituciones educativas requieren trabajos de mejoramiento en su infraestructura. Infraestructura en el área andina rural altamente sensible a movimientos en masa	El PRONAA adscrito al Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, se viene implementando a nivel nacional para prevenir la malnutrición en poblaciones vulnerables. El Ministerio de Salud lleva un control y registro permanente del estado nutricional, crecimiento y desarrollo de la infancia. La Estrategia AIEPI se implementa a nivel nacional y regional, orientada a la atención integrada de los problemas de salud como IRAs, EDAs, desnutrición, anemia en menores de 5 años.

Salud

Exposición Física

El número de peligros hidrometeorológicos que originaron emergencias impactando en la vida y salud de la población de Ancash entre el 2003 y el 2014 fue de 723, ocasionando damnificados y afectados. Tal como se mencionó más arriba, los peligros más recurrentes fueron las lluvias intensas, deslizamientos y granizadas. Sólo dos establecimientos de salud resultaron afectados por estos fenómenos, ninguno resultó destruido. Sin embargo, tomando en cuenta el número de personas afectadas por peligros de origen hidrometeorológico (cuadro 2), fueron las sequías las que causaron mayor impacto sobre la población, seguido de las lluvias y heladas sobre todo a nivel de la provincia de Huaraz.

Entre los años 2003 y 2014, un total de 367 146 personas han sufrido los impactos de peligros de origen hidrometeorológico, con un total de 9 526 damnificados. Territorialmente, la provincia de Huaraz es la que presenta el mayor número de casos de emergencias que afectaron la vida y salud de las personas, seguida con un alto margen, por las provincias de Huari y Carhuaz.

Cuadro 5: Distribución por provincia del número de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos que afectaron la vida y salud de las personas 2003-2014

EMERGENCIAS OCURRIDAS POR PROVINCIA DEPARTAMENTO: ANCASH del 01/01/2003 al 31/12/2014	
PROVINCIA	Total Emergencias
AJEA	7
ANTON. RAYMONDI	11
ASUNCION	8
BOLOGNESI	33
C. F. FITZCARRALD	22
CARHUAZ	50
CASMA	1
CORONGO	25
HUARAZ	300
HUARI	64
HUARMEY	10
HUAYLAS	22
MSCAL LUZURIAGA	22
OCROS	12
PALLASCA	20
POMABAMBA	13
RECUAY	31
SANTA	12
SIHUAS	28
YUNGAY	32
TOTAL DEPARTAMENTO	723

FUENTE: SINPAD - Dirección Nacional de Operaciones del INDECI- 2003-2014

Elaboración propia

Toda la región de Ancash experimentará al 2030 el incremento de su temperatura mínima y máxima. Las provincias que experimentarán mayores incrementos en su temperatura mínima

promedio anual son Bolognesi, Antonio Raymondi, Ocros y Huari. Las provincias de Antonio Raymondi, Huari, Pomabamba, y Carlos F. Fitzcarrald presentarán mayor incremento en su temperatura máxima promedio anual para el 2030. Las provincias de Antonio Raymondi, Huari y Bolognesi son las que en resumen experimentarán mayores incrementos de temperatura, sin embargo, en Bolognesi y Ocros (al sur este de Ancash) se evidencia que un mayor ratio de separación entre las temperaturas mínimas y máximas al 2030. Las provincias de Huaraz y Santa que albergan la mayor población de Ancash experimentarán al 2030, incrementos del orden del 1.4°C. (Ver Mapa en Anexo 4)

Cuadro 6: Incremento en la temperatura mínima y máxima promedio anual al 2030

PROVINCIAS	INCREMENTO TEMPERATURA MINIMA PROMEDIO ANNUAL 2030 °C			INCREMENTO TEMPERATURA MAXIMA PROMEDIO ANNUAL 2030 °C			POBLACIÓN ESTIMADA 2030
	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO	
	HUARAZ	1.39	1.44	1.41	1.37	1.44	1.41
AJIA	1.39	1.44	1.41	1.37	1.43	1.39	7033
ANTONIO RAYMONDI	1.43	1.47	1.46	1.44	1.47	1.47	14448
ASUNCION	1.43	1.44	1.43	1.44	1.45	1.44	7910
BOLOGNESI	1.40	1.50	1.47	1.34	1.46	1.43	35624
CARHUAZ	1.39	1.44	1.42	1.39	1.45	1.42	51582
CARLOS F. FITZCARRALD	1.43	1.46	1.43	1.44	1.47	1.45	21808
CASMA	1.35	1.39	1.36	1.31	1.39	1.34	56642
CORONGO	1.37	1.40	1.40	1.38	1.42	1.42	7462
HUARI	1.43	1.47	1.46	1.43	1.47	1.46	60582
HUARMEMY	1.34	1.44	1.39	1.28	1.43	1.35	35632
HUAYLAS	1.35	1.43	1.39	1.34	1.45	1.41	59229
MARISCAL LUZURIAGA	1.43	1.43	1.43	1.45	1.46	1.45	23521
OCROS	1.40	1.50	1.46	1.31	1.44	1.38	14145
PALLASCA	1.37	1.44	1.41	1.38	1.47	1.42	31254
POMABAMBA	1.43	1.43	1.43	1.45	1.46	1.45	30885
RECUAY	1.39	1.46	1.44	1.34	1.43	1.41	18891
SANTA	1.30	1.40	1.34	1.28	1.42	1.36	510234
SIHUAS	1.39	1.44	1.42	1.41	1.47	1.44	28769
YUNGAY	1.39	1.44	1.40	1.39	1.45	1.41	63629

Fuente: SENAMHI – 2014

Según el CENEPRED, las provincias y distritos prioritarios en función al riesgo que enfrentan frente al Fenómeno El Niño por fenómenos de movimientos en masa son Independencia, Recuay, Ticapampa, Mancos, Huaraz, Shupluy, Chimbote, Carhuaz, Yungar, Tinco y Caraz. La población mostrada en el siguiente cuadro corresponde a la del Censo del año 2007.

Cuadro 7: Población expuesta según escenarios de riesgo ante la probabilidad de ocurrencia del Fenómeno El Niño

ORDEN	PROVINCIA	DISTRITO	EVENTOS REGISTRADOS		ÁREA CON SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA (Km2)					POBLACION EXPUESTA	VIVIENDAS EXPUESTAS
			INUNDACION	DESLIZAMIENTO HUAUCO	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO		
10	HUARAZ	INDEPENDENCIA	X	X	55.7	149.1	134.4	6.7	0.0	62853	19177
79	RECUAY	RECUAY	X		3.4	72.6	73.2	0.3	0.0	5015	1998
80	RECUAY	TICAPAMPA	X		15.6	56.4	70.7	3.5	0.0	2436	912
85	YUNGAY	MANCOS	X		14.1	37.3	11.7	0.0	0.0	7180	2570
86	HUARAZ	HUARAZ	X		58.9	203.0	155.6	5.7	0.0	56186	15294
97	YUNGAY	SHUPLUY	X		32.6	96.9	36.1	1.2	0.0	2285	702
102	SANTA	CHIMBOTE	X		218.3	186.9	418.5	335.7	284.7	215817	47879
131	CARHUAZ	CARHUAZ		X	27.5	87.6	78.1	2.4	0.0	13836	4864
137	YUNGAY	YUNGAY		X	98.9	101.6	71.5	1.5	0.0	20075	6509
142	CARHUAZ	TINCO		X	0.8	10.9	4.1	0.0	0.0	2939	1073
150	HUAYLAS	CARAZ		X	92.4	78.3	70.9	2.5	0.0	23580	7195

Fuente: CENEPRED-2012. Escenarios de riesgo ante la probabilidad de ocurrencia del Fenómeno El Niño

Sensibilidad

Estructuralmente, la sensibilidad del Sector Salud en la región Ancash está dada por el estado y condiciones de funcionamiento de los establecimientos de salud. En 2011, la Dirección Regional de Salud Ancash elaboró un diagnóstico de la infraestructura de los establecimientos de salud a nivel regional, sobre la base de 406 establecimientos entre hospitales, centros de salud y puestos de salud, según el cual el 50% de los establecimientos de salud a nivel regional fueron considerados antiguos, destacando las provincias de Antonio Raymondi, Pomabamba y Mariscal Luzuriaga, con más del 70% de establecimientos antiguos. Se recomendó que el 33% de los establecimientos a nivel regional fueran reconstruidos, destacando las provincias de Carlos Fermín Fitzcarrald, Corongo y Pallasca.

Cuadro 8: Situación de la infraestructura de los establecimientos de salud en Ancash 2011

PROVINCIA	EESS	ANTIGUEDAD ANTIGUO %	ESTADO OPERATIVO MALO %	SIST. AGUA POTABLE MALO %	SIST. ELECTRICO MALO %	SIST. DESAGUE MALO %	RECOMENDACION RECONSTR. %	% PROM
AJAJA	9	3 33%	2 22%	9 100%	8 89%	9 100%	2 22%	61%
ANTONIO RAYMONDI	12	12 100%	0 0%	7 58%	3 25%	11 92%	2 17%	49%
ASUNCION	3	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0%
BOLOGNESI	23	9 39%	0 0%	11 48%	11 48%	15 65%	3 13%	36%
CARHUAZ	25	9 36%	5 20%	14 56%	12 48%	13 52%	4 16%	38%
CARLOS F. FITZCARRALD	13	8 62%	0 0%	6 46%	7 54%	7 54%	8 62%	46%
CASMA	11	5 45%	2 18%	6 55%	6 55%	5 45%	3 27%	41%
CORONGO	10	6 60%	2 20%	7 70%	8 80%	7 70%	6 60%	60%
HUARAZ	52	26 50%	10 19%	29 56%	24 46%	28 54%	16 31%	43%
HUARI	36	15 42%	3 8%	14 39%	7 19%	18 50%	11 31%	31%
HUARMEY	10	3 30%	2 20%	6 60%	6 60%	6 60%	2 20%	42%
HUAYLAS	37	21 57%	5 14%	29 78%	27 73%	33 89%	13 35%	58%
MARISCAL LUZURIAGA	15	11 73%	4 27%	5 33%	2 13%	8 53%	8 53%	42%
OCROS	9	0 0%	2 22%	4 44%	4 44%	4 44%	2 22%	30%
PALLASCA	19	11 58%	4 21%	11 58%	10 53%	11 58%	11 58%	51%
POMABAMBA	18	15 83%	7 39%	8 44%	11 61%	12 67%	9 50%	57%
RECUAY	16	3 19%	0 0%	4 25%	7 44%	9 56%	4 25%	28%
SANTA	46	28 61%	9 20%	19 41%	15 33%	19 41%	22 48%	41%
SIHUAS	21	8 38%	2 10%	6 29%	6 29%	5 24%	4 19%	25%
YUNGAY	21	8 38%	2 10%	13 62%	10 48%	12 57%	2 10%	37%
TOTAL	406	201 50%	61 15%	208 51%	184 45%	232 57%	132 33%	-----

Fuente: DIRESA Ancash 2011

Por otro lado, los niños menores de 5 años y los adultos mayores son segmentos poblacionales especialmente vulnerables frente a peligros hidrometeorológicos severos asociadas al cambio climático. A nivel regional, el 2007 el 10% de la población correspondía a menores de 5 años y el 8% a mayores de 65 años. Las provincias con mayores porcentajes de población vulnerable son Aija, Antonio Raymondi, Ocros y Pallasca.

La incidencia de IRAs y EDAs en poblaciones vulnerables son indicadores de la alta sensibilidad de estos grupos frente a amenazas sobre sus condiciones de vida. Existe un muy alto número de casos de incidencia de IRAs en relación a la población de menores de 5 años, la incidencia de EDAs es bastante menor, este hecho indica una clara sensibilidad frente a eventos climáticos de friajes y heladas.

Cuadro 9: Atención de EDAS e IRAS en niños menores de 5 años - Ancash

Concepto	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Atenciones a niños (as) afectados con EDAs	22 073	25 257	17 846	18 006	16 691	17 228	14 079	10 003	10 699
Atenciones de niños (as) afectados con IRAs	104 076	72 227	93 969	113 194	132 400	120 682	121 634	96 152	63 139

Fuente: INEI Perú: Compendio Estadístico 2013

Las zonas con mayor incidencia de IRAs y EDAs el año 2012 con respecto al total de casos registrados en Ancash en niños menores de 5 años corresponden a las Redes Huaylas Sur, Huaylas Norte y Pacífico Sur.

Cuadro 10: Casos de IRAS y EDAS a nivel provincial 2010-2015

PROVINCIAS	IRAS						EDAS					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2010	2011	2012	2013	2014	2015
AIJA	1401	807	1067	943	976	540	345	369	460	511	551	441
ANTONIO RAYMONDI	1429	974	841	1316	1417	994	392	321	227	308	334	327
ASUNCION	752	1007	1256	1112	1234	754	234	366	302	355	242	211
BOLOGNESI	3694	2880	3163	3193	2800	1906	1316	1257	1400	1372	1405	1132
CARHUAZ	5471	3258	4251	4959	4766	4072	1302	978	1339	1636	1746	1344
C. F. FITZCARRALD	2415	1964	2148	2664	2919	1382	1029	973	1026	1092	1007	715
CASMA	6539	4462	3571	4706	4335	3132	2975	2629	1832	1704	1700	1222
CORONGO	1028	1127	1087	1298	1269	1002	129	180	170	190	164	237
HUARAZ	12740	7694	10679	12241	10966	9236	4489	2145	2821	4001	4021	3592
HUARI	9240	7830	7551	8782	8517	6496	3241	3371	2749	3357	2925	2017
HUARMEY	3327	3508	2940	4032	3448	2307	770	767	871	1175	1057	932
HUAYLAS	11522	7739	7328	8304	6850	5241	3799	3239	3441	3494	3155	2651
MARISCAL LUZURIAGA	1522	1445	1997	2020	2184	1311	236	272	552	533	518	454
OCROS	641	614	768	960	829	520	85	132	260	237	294	269
PALLASCA	3228	2550	2324	3384	3536	2672	1236	928	868	1237	1627	1319
POMABAMBA	3968	2997	3191	2503	2295	1481	985	1038	1294	888	934	647
RECUAY	3214	2256	2725	3267	2478	1776	1125	1114	1220	1310	1302	874
SANTA	36938	30577	32640	37180	37628	30250	13075	12933	14835	15195	18209	14872
SIHUAS	5387	3633	3898	4424	3139	2367	1799	1540	1873	2046	1498	1041
YUNGAY	7856	5922	5783	5282	4820	3780	2212	1995	2061	1625	1571	1347
Total general	122312	93244	99208	112764	106406	81219	40774	36547	39691	42266	44432	35644

Fuente: Sistema NOTISP - Oficina de Epidemiología - DIRESA Ancash - SE39 - 2015

Elaboración propia

Entre las enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica destacan la leishmaniasis, bartonelosis y dengue, enfermedades transmitidas por vectores cuyo hábitat se encuentra influenciado por la temperatura y que podrían ver ampliado su rango de acción teniendo en cuenta el incremento de temperaturas que se espera para el año 2030. En relación a la leishmaniasis, las provincias con mayor incidencia son Pallasca, Corongo y Yungay. Con respecto a la bartonelosis, Huaylas, Sihuas y Yungay presentan la mayor incidencia. Los casos de dengue se registran exclusivamente a nivel de la zona costera de la región, entre 2010 y 2015, los casos de dengue se incrementaron abruptamente en 2012 y 2013, para disminuir nuevamente en 2014 e incrementarse en 2015. (Cuadro 11)

Cuadro 11: Casos notificados de dengue – Áncash

provincia	distrito	AÑOS						Total general
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
CASMA	CASMA	0	2	5	97	3	124	231
HUARMEY	HUARMEY	0	0	0	0	0	3	3
SANTA	CHIMBOTE	9	0	945	139	4	9	1106
	COISHCO	43	0	54	201	1	0	299
	NEPEÑA	0	0	1	0	0	0	1
	NUEVO CHIMBOTE	2	0	20	19	0	21	62
	SANTA	2	0	59	6	1	1	69
	Total general	56	2	1084	462	9	158	1771

Elaboración propia. Fuente: Sistema NOTISP Elaborado: Oficina de Epidemiología - DIRESA Ancash

Un indicador importante de la sensibilidad que puede presentar la población de la región frente a fenómenos que alteren sus condiciones estándar de vida es el Índice de Desarrollo Humano (IDH) que resume tres componentes: el potencial de lograr una vida larga y saludable (esperanza de vida al nacer), acceso al conocimiento o logro educativo y un nivel de vida digno, representado por el ingreso nacional bruto (INB) per cápita. Se evidencia que las provincias costeras (Santa, Casma, Huarmey) y la provincia capital (Huaraz) se encuentran en el segundo quintil del IDH con mejores condiciones para enfrentar fenómenos adversos, la totalidad de las provincias en la zona andina a excepción de Huaraz y Antonio Raymondi se encuentran en el quintil del IDH, es decir, con un bajo IDH. La provincia de Antonio Raymondi se encuentra en el quinto y último quintil de carencias, es la provincia con las peores condiciones en su población para adaptarse o enfrentar amenazas climáticas y sus impactos asociados. (Ver Mapa, Anexo 4)

Tal como se puede apreciar en el cuadro, el acceso a atención médica en las provincias de Antonio Raymondi, Mariscal Luzuriaga, Ocros y Aija presentan los menores niveles de acceso a atención médica a nivel regional, hecho que se evidencia en el ranking de existencia de médicos por cada 10 000 habitantes.

Cuadro 12: Índice de Desarrollo Humano y acceso a atención médica 2012

PROVINCIA	ÍNDICE DE DESARROLLO IDH	MEDICOS/10000 HAB	
		RAZON	RANKING
Huaraz	0.482	40	21.807
Aija	0.279	148	8.594
Antonio Raymondi	0.226	182	4.992
Asunción	0.274	153	17.189
Bolognesi	0.368	84	9.417
Carhuaz	0.313	123	10.225
Carlos Fermín Fitzcarrald	0.228	181	9.087
Casma	0.480	42	10.044
Corongo	0.314	122	11.303
Huari	0.315	121	14.087
Huarmey	0.503	32	13.363
Huaylas	0.319	118	14.325
Mariscal Luzuriaga	0.245	171	5.202
Ocros	0.366	86	7.429
Pallasca	0.278	150	9.779
Pomabamba	0.276	151	14.526
Recuay	0.346	97	10.259
Santa	0.561	14	19.701
Sihuas	0.272	156	12.056
Yungay	0.280	147	10.230

Fuente: PNUD – Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2013

Capacidad adaptativa

- A nivel del Ministerio de Salud y la Dirección Regional de Salud se lleva un registro de enfermedades prevalentes, entre ellas las IRAs y EDAs, aspecto fundamental en la generación de información para la toma de decisiones.
- A nivel de las Redes de Salud se tiene constituidos los Centros de Prevención y Control de Emergencias y Desastres – CPCED, entidad que integra a diversos sectores para atender emergencias de diversa índole que afectan la vida y la salud de las personas.
- La aplicación de la Estrategia AIEPI (Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes en la Infancia) a nivel nacional y regional viene implementando la atención integrada de los problemas de salud como IRAs, EDAs, desnutrición, anemia en menores de 5 años.
- En 2015, en el marco del Programa Presupuestal 068 para la reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres, mediante el Decreto de Urgencia N° 004-2015, elaborado por el MEF para solicitar recursos adicionales ante la posible ocurrencia del Fenómeno El Niño, el Sistema de Salud de Ancash dispone de S/150 000 adicionales para noviembre y diciembre, a ejecutarse en los distritos priorizados para ser fortalecidos en su capacidad de atención de emergencias.
- Asimismo, en setiembre de 2015, mediante el Decreto Supremo N° 258-2015-EF, Ancash fue priorizada como una de las regiones de muy alto riesgo ante situaciones de emergencias y desastres por las lluvias intensas, y ante las situaciones de peligro asociadas a la ocurrencia del Fenómeno El Niño, recibiendo así transferencias de Partidas en el Presupuesto del Sector Público, con cargo al presupuesto institucional del Pliego 011: Ministerio de Salud para financiar las acciones de reducción de la vulnerabilidad de los establecimientos de salud priorizados, según sigue:

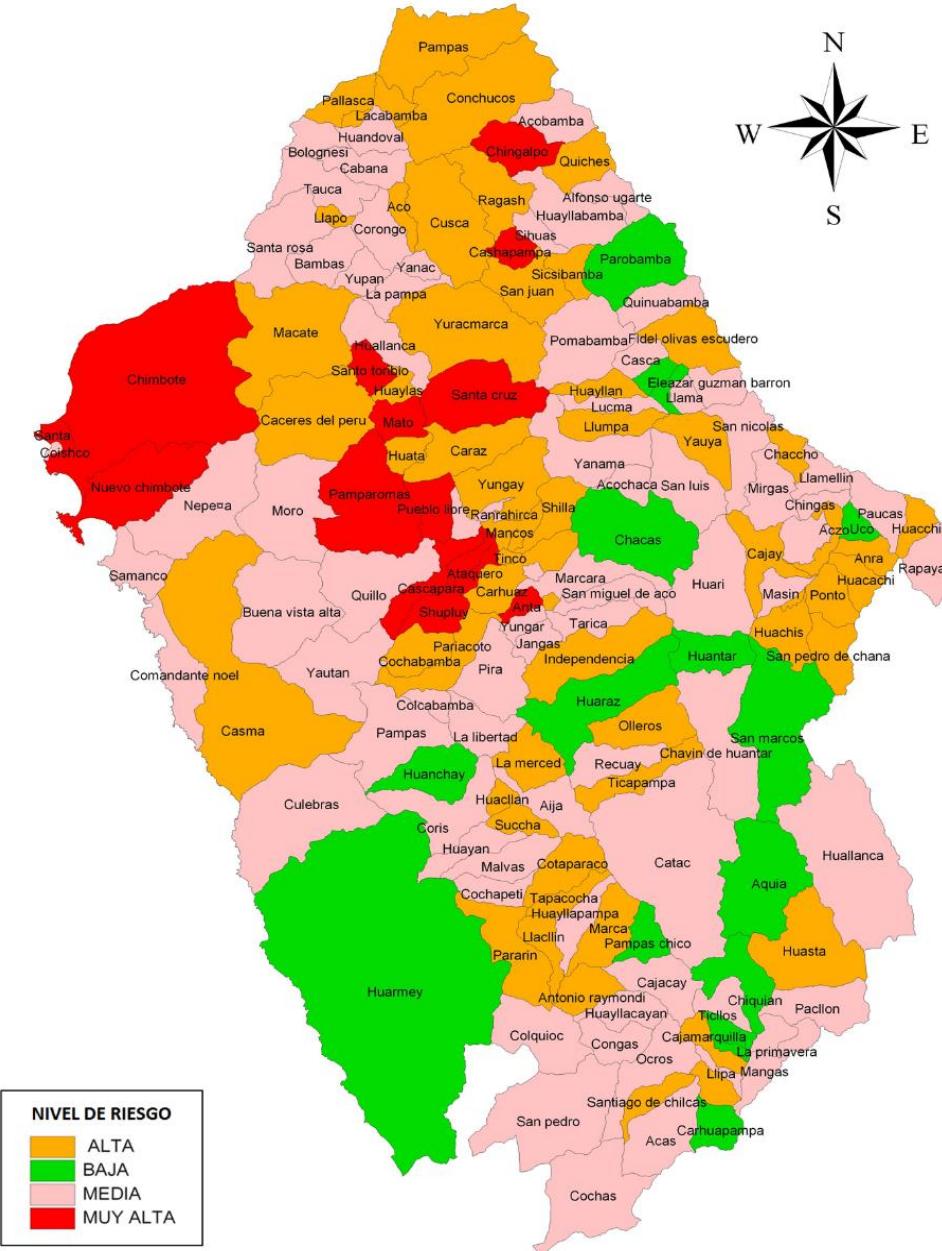
Cuadro 13: Presupuesto asignado a unidades ejecutoras para establecimientos de salud priorizados por D.S. 258-2015-EF

UNIDAD EJECUTORA	Nº ESTABLECIMIENTOS	MONTO S/.
401: SALUD RECUAY CARHUAZ	24	279,275
405: SALUD CARAZ	15	215,950
406: SALUD POMABAMBA	9	114,660
407: SALUD HUARI	11	129,345
404: RED DE SALUD HOSPITAL LA CALETA	1	100,000
403: HOSPITAL EGB	1	100,000
408: RED DE SALUD PACIFICO SUR	5	95,250
409: RED DE SALUD PACIFICO NORTE	8	99,790
TOTAL	74	1,135,270

Fuente: DIRESA Ancash 2015

Figura 4: Distritos priorizados ante lluvias intensas y Fenómeno del Niño 2015-2016

REGION ANCASH: DISTRITOS PRIORIZADOS ANTE LLUVIAS INTENSAS Y FENOMENO DE EL NIÑO 2015 -2016



Fuente: DIRESA /Dirección de Defensa Nacional, 2015

- No existe una estrategia a largo plazo para la adaptación a las consecuencias del incremento de temperaturas esperado en la región.
- A pesar de las medidas y decretos mencionados más arriba, existe una marcada percepción sobre la falta de implementación y limitaciones en la infraestructura de los establecimientos de salud y el acceso a atención médica, no existiendo en el mediano y largo plazo medidas que permitan superar este factor de vulnerabilidad.

Síntesis de la situación problemática

Los fenómenos hidrometeorológicos, principalmente sequías, lluvias intensas y granizadas, así como los deslizamientos, inundaciones y huaycos constituyen los principales peligros sobre la vida y salud de la población de Ancash especialmente sobre poblaciones vulnerables.

El 18% de la población de Ancash es altamente vulnerable frente a estos fenómenos principalmente en la zona andina. Entre el 25% y el 61% de los Establecimientos de Salud presentan deficiencias en su infraestructura. La alta incidencia de IRAs, en menor proporción de EDAs y otras transmitidas por vectores como el dengue, bartonela y leishmaniasis son indicadores de la vulnerabilidad de la salud de la población ancashina frente al cambio y variabilidad climática. A este cuadro se suma el bajo IDH en el 80% de las provincias de la región (zona andina) y el bajo nivel de acceso a atención médica.

Peligro	Exposición	Sensibilidad (ver mapas en Anexo 4)	Adaptación
Sequías	Provincias de Corongo, Huaraz	60% de establecimientos de salud con deficiencias en su infraestructura en Corongo y 43% la provincia de Huaraz. 20% de la población de Corongo menor de 5 años o mayor de 65, 16% en Huaraz. Provincias de Recuay, Corongo y Asunción son las que muestran mayores Tasas de Incidencia Acumulada de IRAS en menores de 5 años a nivel regional, TIA de 5796.56 en Huaraz. TIA de Leishmaniasis alta en Corongo (131.0), 9.43 en Huaraz. Bajo nivel de acceso a atención médica (11.3 médicos/10000 hab) en Corongo, 21.8 en Huaraz. IDH bajo en Corongo (0.314, cuarto quintil) ubicado en el ranking 122. IDH medio en Huaraz (0.482) ubicado en el ranking 40.	Se lleva registro de la incidencia de enfermedades (IRAs, EDAs transmitidas por vectores, etc)
Lluvias intensas	Provincias de Carlos F. Fitzcarrald, Huaraz, Pallasca, Huari, Sihuas, Carhuaz	Establecimientos de Salud con deficiencias en Carlos F. Fitzcarrald (46%), Huaraz (43%), Pallasca (51%), Huari (31%), Sihuas (25%), Carhuaz (38%). Población vulnerable menor de 5 años y mayor de 5 en C. F. Fitzcarrald (17%), Huaraz (16%), Pallasca (22%), Huari (20%), Sihuas (20%), Carhuaz (17%). TIA de IRAS en C. F. Fitzcarrald (6364.4), Huaraz (5796.56), Pallasca (4826.58), Huari (8821.26), Sihuas (8346.9), Carhuaz (7691.33). TIA de Leishmaniasis en Huaraz (9.43), Pallasca (213.0), Huari (3.13), Sihuas (12.84), Carhuaz (2.16). Acceso a atención médica en C. F. Fitzcarrald (9.087), Huaraz (21.807), Pallasca (9.779), Huari (14.087), Sihuas (12.056), Carhuaz (10.225). IDH en C. F. Fitzcarrald (0.228, ranking 181), Huaraz (0.482, ranking 40), Pallasca (0.287, ranking 150), Huari (0.315, ranking 121), Sihuas (0.272, ranking 156), Carhuaz (0.313, ranking 123).	A nivel de las Redes de Salud se tiene constituidos los Centros de Prevención y Control de Emergencias y Desastres - CPCED, entidad que integra a diversos sectores para atender emergencias de diversa índole que afectan la vida y la salud de las personas.
Granizadas	Provincias de Huaraz, Ocros, Huaylas, Recuay	Establecimientos de Salud con deficiencias en su infraestructura en Huaraz (43%), Ocros (30%), Huaylas (58%) y Recuay (28%). Población vulnerable menor de 5 años y mayor de 65 en Huaraz (16%), Ocros (23%), Huaylas (19%) y Recuay (20%). TIA de IRAS en Huaraz (5796.56), Ocros (6426.78), Huaylas (9258.37) y Recuay (12020.29). Alta TIA de bartonelosis en Huaylas (62.52). TIA de Leishmaniasis en Huaraz (9.43), Ocros (9.89), Huaylas (66.10), Recuay (15.34). Acceso a atención médica en Huaraz (21.807), Ocros (7.429), Huaylas (14.325), Recuay (10.259). IDH en Huaraz (0.482, ranking 40), Ocros (0.366, ranking 86), Huaylas (0.319, ranking 118), Recuay (0.346, ranking 97)	Se viene implementando la Estrategia AIEPI para la atención de enfermedades prevalentes en la infancia.
Deslizamiento	Provincias de Yungay, Carhuaz, Pomabamba, Sihuas, Ocros	Establecimientos de Salud con deficiencias en su infraestructura en Yungay (37%), Carhuaz (38%), Pomabamba (57%), Sihuas (25%), Ocros (30%). Población vulnerable menor de 5 años y mayor de 65 en Yungay (18%), Carhuaz (17%), Pomabamba (20%), Sihuas (20%), Ocros (23%), TIA de IRAS en Yungay (7449.44), Carhuaz (7691.33), Pomabamba (7330.58),	Urge la implementación de los establecimientos de salud y dotación de personal profesional de salud en áreas prioritarias de la zona andina de Ancash.

		Sihuas (8346.90), Ocros (6426.78). Alta TIA de bartonelosis en Sihuas (54.56) y Yungay (51.98). TIA de leishmaniasis en Yungay (69.3), Carhuaz (2.16), Sihuas (12.84), Ocros (9.89). Acceso a atención médica en Yungay (10.23), Carhuaz (10.225), Pomabamba (14.526), Sihuas (12.056), Ocros (7.429). IDH en Yungay (0.280, ranking 147), Carhuaz (0.313, ranking 123), Pomabamba (0.276, ranking 151), Sihuas (0.272, ranking 156), Ocros (0.366, ranking 86).	
Inundaciones	Provincias de Santa, Huarmey, Huaraz	Establecimientos de Salud con deficiencias en su infraestructura en Santa (41%), Huarmey (42%), Huaraz (43%). Población vulnerable menor de 5 años y mayor de 65 en Santa (16%), Huarmey (17%), Huaraz (16%). TIA de IRAS en menores de 5 años en Santa (7094.73), Huarmey (8407.21), Huaraz (5796.56). Alta TIA de dengue en Santa (252.26). TIA de leishmaniasis en Santa (6.14), Huarmey (16.83), Huaraz (9.43). Acceso a atención médica en Santa (19.701), Huarmey (13.363), Huaraz (21.807). IDH en Santa (0.561, ranking 14), Huarmey (0.503, ranking 32), Huaraz (0.482, ranking 40)	
Huaycos	Provincias de Pallasca, Huaylas, Sihuas, Huari	Establecimientos de Salud con deficiencias en su infraestructura en Pallasca (51%), Huaylas (58%), Sihuas (25%), Huari (31%). Población vulnerable menor de 5 años y mayor de 65 en Pallasca (22%), Huaylas (19%), Sihuas (20%), Huari (20%). TIA de IRAS en menores de 5 años en Pallasca (4826.58), Huaylas (9258.37), Sihuas (8346.90), Huari (8821.26). Alta TIA de bartonelosis aguda en Pallasca (19.66), Huaylas (62.52), Sihuas (54.56). TIA de leishmaniasis en Pallasca (213.0), Huaylas (66.10), Sihuas (12.84), Huari (3.13). Acceso a atención médica en Pallasca (9.779), Huaylas (14.325), Sihuas (12.056), Huari (14.087). IDH en Pallasca (0.278, ranking 150), Huaylas (Huaylas 0.319, ranking 118), Sihuas (0.272, ranking 156), Huari (0.315, ranking 121)	
Incremento de la temperatura 2030	Todas las provincias expuestas a incrementos en la temperatura mínima y máxima promedio anual, sobre todo en la zona andina sur	18% de la población de Ancash altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, variabilidad climática y sus consecuencias (niños menores de 5 años y adultos mayores de 65 años) principalmente en la zona andina: provincias de Aija, Antonio Raymondi, Ocros y Pallasca. Bajo IDH y Acceso a atención médica en la zona andina.	

Ciudades, vivienda y saneamiento

Exposición Física

A nivel regional, fueron 574 los peligros de origen hidrometeorológico registrados que ocasionaron emergencias con impactos sobre las viviendas y locales públicos entre el 2003 y el 2013. El 32% (181) del número de fenómenos produjo la destrucción de viviendas, el 59% (388) produjo la afectación de viviendas. En menor proporción se produjeron impactos sobre locales públicos. En el período 2003-2013, fueron las lluvias las que generaron el mayor número de casos de emergencia con impactos sobre las viviendas y locales públicos con un 65% (370). Los vientos fuertes deslizamientos y granizadas son los peligros que en conjunto han producido el 24% (140) de las emergencias con impactos sobre las viviendas y locales públicos.

Cuadro 14: Número de emergencias con impactos sobre las viviendas y locales públicos por peligros de origen hidrometeorológico y movimientos en masa 2003-2013

FENOMENO	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AFECTADAS	OFICINAS PUBLICAS AFECTADAS	LOCALES COMUNALES AFECTADOS	TEMPLOS RELIGIOSOS AFECTADOS	TOTAL
ALUVION	3	3	0	0	0	6
COLAPSO DE VIVIENDAS	0	2	0	0	0	2
DERRUMBE	6	7	0	0	0	13
DESLIZAMIENTO	18	23	0	0	0	41
HELADA	1	0	0	0	0	1
HUAYCO	4	7	0	1	0	12
INUNDACION	4	13	0	0	0	17
MAREJADA	1	3	0	0	0	4
OTRO FENOM. MET. O HIDROL.	1	0	0	0	0	1
OTROS DE GEODINAMICA EXTERNA	1	0	0	0	0	1
PRECIPITACIONES - GRANIZO	14	25	0	0	0	39
PRECIPITACIONES - LLUVIA	120	248	0	1	1	370
CRECIDA DE RIO	2	0	0	0	0	2
TORMENTA ELECTRICA	1	4	0	0	0	5
VIENTOS FUERTES	5	53	1	0	1	60
TOTAL	181	388	1	2	2	574

Fuente: INDECI-SINPAD-2013

Si bien las precipitaciones (lluvias y granizo) son las principales causantes de emergencias con impactos sobre las viviendas y locales públicos, también funcionan como gatilladores de fenómenos de movimientos en masa, siendo Ancash una región con un historial geodinámico con impactos sobre diversas ciudades, infraestructura y la vida de los pobladores. Teniendo en cuenta el estudio de Riesgos Geológicos en la Región Ancash del INGEMMET el año 2009, tenemos que el 8% de los centros poblados en la región se ubican en áreas de baja o muy baja susceptibilidad a movimientos en masa, el 23% de ubica en áreas con susceptibilidad media, el 32% en áreas de susceptibilidad alta y el 37% en áreas con alta susceptibilidad.

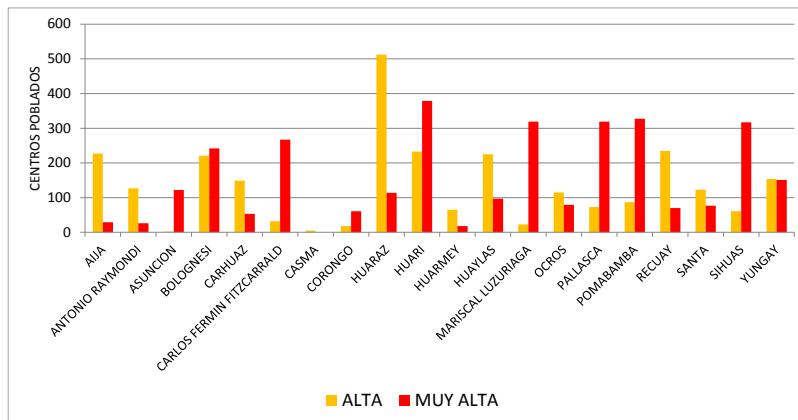
Las provincias de Huari, Huaraz, Pomabamba, Mariscal Luzuriaga, Pallasca y Sihuas son las que presentan mayor número de centros poblados ubicados en áreas altamente susceptibles a fenómenos de movimientos en masa. Estas provincias se ubican en la zona sierra de Ancash, especialmente en la zona de Conchucos. En las áreas con susceptibilidad muy baja o baja en la zona costera de Ancash predomina la exposición a inundaciones en los centros poblados ubicados en los valles costeros de Santa y Casma (Mapas en Anexo 4)

Cuadro 15: Número de centros poblados por provincia y susceptibilidad a movimientos en masa.

PROVINCIAS	SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA					TOTAL
	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA	
AJIA		2	48	227	29	306
ANTONIO RAYMONDI		34	111	127	26	298
ASUNCION			1	2	122	125
BOLOGNESI		73	152	221	242	688
CARHUAZ		14	123	149	53	339
CARLOS FERMIN FITZCARRALD			14	32	267	313
CASMA	99	65	33	5		202
CORONGO		7	33	18	61	119
HUARAZ		34	290	512	114	950
HUARI	1	38	130	233	379	781
HUARMEY		50	70	65	18	203
HUAYLAS		16	137	225	97	475
MARISCAL LUZURIAGA			4	23	319	346
OCROS		31	64	115	79	289
PALLASCA		7	99	73	319	498
POMABAMBA		2	7	87	327	423
RECUAY		13	280	235	70	598
SANTA	77	120	137	123	77	534
SIHUAS			44	61	317	422
YUNGAY		21	105	154	151	431
TOTAL	177	527	1882	2687	3067	8340

Fuente: INGEMMET-2009 Riesgo Geológicos en la Región Ancash – MINEDU-2014-SCALE

Figura 5: Centros poblados por provincia según susceptibilidad a movimientos en masa alta o muy alta



Fuente: INGEMMET-2009 Riesgo Geológicos en la Región Ancash – MINEDU-2014-ESCALE

Fenómenos como el retroceso glacial, la existencia de condiciones geomorfológicas y de geodinámica interna inciden sobre el incremento de la exposición a movimientos en masa. Según INGEMMET hasta el año 2014 se tiene registro de 182 fenómenos hidrometeorológicos y de movimientos en masa (sin incluir fenómenos sísmicos) en la región Ancash con pérdidas de miles de vidas y destrucción de ciudades e infraestructura diversa. Están especialmente expuestas las localidades ubicadas en cuencas glaciares en el Callejón de Huaylas y Zona de Conchucos.

Sensibilidad

Un total de 5 534 viviendas fueron impactadas por fenómenos hidrometeorológicos o movimientos en masa entre el 2003 y el 2013, el 18% de las viviendas fueron destruidas y el 82% fueron afectadas. En el mismo período sólo tres oficinas públicas fueron afectadas, ninguna resultó destruida; 20 locales comunales y 10 templos también resultaron afectados. Las provincias de Huaraz, Santa, Pallasca, Huari y Huarmey son las que presentan mayor número de viviendas destruidas o afectadas.

Cuadro 16: Viviendas y locales públicos destruidos/afectados según provincia por peligros de origen hidrometeorológico y movimientos en masa 2003-2013

FENOMENO	VIVIENDAS DESTRUIDAS	VIVIENDAS AFECTADAS	OFICINAS PÚBLICAS AFECTADAS	LOCALES COMUNALES AFECTADOS	TEMPLOS RELIGIOSOS AFECTADOS	TOTAL
Aija	0	32	0	0	0	32
ANTON. RAYMONDI	1	97	0	0	0	98
ASUNCION	0	34	0	0	0	34
BOLOGNESI	42	43	0	19	0	104
C. F. FITZCARRALD	27	195	0	0	0	222
CARHUAZ	48	184	0	0	0	232
CORONGO	21	99	0	0	0	120
HUARAZ	318	920	3	0	9	1250
HUARI	131	314	0	0	0	445
HUARMY	1	362	0	0	0	363
HUAYLAS	19	29	0	0	0	48
MSCAL LUZURIAGA	9	73	0	0	0	82
OCROS	95	109	0	0	0	204
PALLASCA	139	644	0	0	0	783
POMABAMBA	55	92	0	0	0	147
RECUAY	12	49	0	0	0	61
SANTA	51	951	0	0	0	1002
SIHUAS	8	168	0	1	1	178
YUNGAY	10	152	0	0	0	162
TOTAL	987	4547	3	20	10	5567

Fuente: INDECI-SINPAD-2013

La exposición a peligros físicos de las ciudades y viviendas incide directamente en el grado de impacto, las características de las edificaciones son también determinantes como factor de vulnerabilidad. En Ancash, el 60% de las viviendas son de materiales sensibles a movimientos en masa o fenómenos hidrometeorológicos (adobe, tapia, u otro), principalmente en ámbitos urbano marginales y rurales. El año 2007, el 80% de las provincias (16) presentaban más del 90% de viviendas de adobe, tapia, quincha u otros vulnerables.

Al 2012, más del 90% de las viviendas particulares cuentan con abastecimiento de agua potable por red pública, aspecto que reduce la vulnerabilidad de la población frente a emergencias, sin embargo, un 34% de las viviendas no cuenta con un adecuado servicio de disposición de excretas siendo un factor de incremento de la vulnerabilidad pese a que se viene superando este porcentaje (el año 2007 fue de 45% con un 27% de viviendas sin ningún tipo sistema de disposición de excretas). Para el 2007 el 55% de las provincias (11), presentaban más del 50% de viviendas sin acceso a sistemas adecuados de disposición de excretas destacando Ocros, Carlos Fermín Fitzcarrald y Mariscal Luzuriaga. Por el contrario, en la zona costera se presentaban bajos porcentajes de viviendas sin acceso a sistemas adecuados de disposición de excretas, destacando Santa y Casma (con bajos porcentajes de población rural).

Cuadro 17: Viviendas según materiales de los muros y disposición de excretas por provincia

Provincia	Material de las paredes de viviendas		Servicio higiénico en las viviendas			Viviendas	
	Ladrillo o Bloque de cemento	Otro	Red pública de desague dentro de la vivienda	Otro fuera de la vivienda	No tiene		
Huaraz	10869	24074 69%	18882	9365	6696 19%	34943	
Aija	16	2094 99%	410	552	1148 54%	2110	
Antonio Raymondi	43	3908 99%	720	897	2334 59%	3951	
Asuncion	109	2181 95%	438	667	1185 52%	2290	
Bolognesi	308	7172 96%	2288	1005	4187 56%	7480	
Carhuaz	850	10162 92%	3336	3362	4314 39%	11012	
Carlos Fermín Fitzcarrald	42	5262 99%	327	1604	3373 64%	5304	
Casma	3251	7126 69%	4454	4760	1163 11%	10377	
Corongo	35	1869 98%	731	351	822 43%	1904	
Huari	228	14193 98%	2879	3898	7644 53%	14421	
Huarmey	3154	3448 52%	2992	1735	1875 28%	6602	
Huaylas	1180	11549 91%	3020	5281	4428 35%	12729	
Mariscal Luzuriaga	36	5344 99%	325	1647	3408 63%	5380	
Ocros	169	2344 93%	556	227	1730 69%	2513	
Pallasca	219	6884 97%	1394	2045	3664 52%	7103	
Pomabamba	69	6356 99%	876	2586	2963 46%	6425	
Recuay	243	4663 95%	1630	633	2643 54%	4906	
Santa	60060	29138 33%	65587	18102	5509 6%	89198	
Sihuas	133	6833 98%	995	2490	3481 50%	6966	
Yungay	629	12155 95%	2305	7139	3340 26%	12784	
Total	81643	166755 67%	114145	68346	65907 27%	248398	

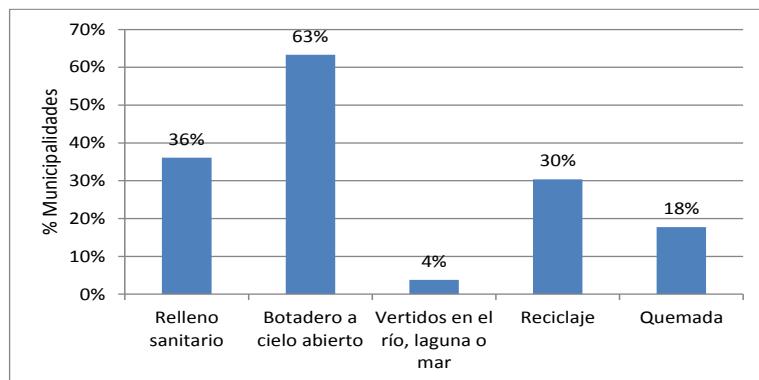
Fuente: INEI. Censo de Población y Vivienda 2007.

Los cambios en la calidad y cantidad de las fuentes de abastecimiento de agua potable constituyen también factores de incremento de vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento, sobre todo en áreas con influencia glacial (Callejón de Huaylas y Conchucos) debido al retroceso de los glaciares, problema al que se debe sumar la contaminación de los cuerpos de agua, principalmente por aguas residuales domésticas y residuos sólidos municipales, todo esto con posibles implicancias sobre la salud de la población.

En cuanto a los residuos sólidos, el 63% de las municipalidades que informaron sobre el destino final de éstos, indican que los disponen parcialmente en botaderos a cielo abierto y un 4% adicional en cuerpos de agua. La inadecuada disposición final de residuos sólidos

incremente la vulnerabilidad de la población, los ecosistemas y sus funciones frente a los impactos del cambio climático.

Figura 6: Municipalidades que informaron sobre el destino final de residuos sólidos



Fuente: INEI – Compendio estadístico 2013

Otros factores que contribuyen a incrementar la vulnerabilidad de las ciudades, viviendas y consecuentemente, de la población, son:

- La ubicación de Ancash en una zona sísmica, con macroismos cuyas intensidades oscilaron entre VI y X en la escala de Mercalli Modificada, siendo el ocurrido el 31 de mayo de 1970 uno de los más catastróficos ocurridos en el Perú, según el estudio de Riesgos Geológicos en la región Ancash del INGEMMET.
- La existencia de un sistema de fallas locales y regionales dos de las cuales se encuentran activas, la falla de la Cordillera Blanca y la falla de Quiches.
- Áreas susceptibles a mareazos y tsunamis en la zona costera, con mayores impactos en poblados y puertos como Casma, Chimbote, Coishco, Culebras y Huarmey.

Capacidad adaptativa

- Según datos de INEI, en 2013 ya el 56% de municipalidades provinciales y distritales contaban con una Oficina de Defensa Civil, las cuales, de acuerdo a la ley del SINAGERD (Ley N° 29664), se encargan de la organización de los Grupos de Gestión de Riesgos de Desastres y la Plataforma de Defensa Civil. El nivel de avance e implementación en estas funciones es diverso a nivel de las municipalidades en la región. A 2014, el 55% contaban ya con instrumentos de Gestión de Defensa Civil, principalmente un Plan de Operaciones de Emergencia (64%) y un Mapa de identificación de zona de alto riesgo (52%). Sin embargo, aún son pocas las municipalidades que cuentan con suficientes medios de comunicación, necesarios en casos de emergencias, como radiotransmisores, teléfonos fijos y/o móviles. (Ver Anexo 4)
- A nivel provincial y distrital se vienen formulando Planes de Gestión de Riesgos y Planes Operativos frente a Emergencias de manera no homogénea y con una alta dependencia de la voluntad política de las autoridades.
- A nivel regional se elaboran anualmente los Planes de Gestión de Riesgos para el Período de Lluvias, se contó con un Plan Regional de Prevención y Atención de desastres 2007-2012, documento que aún no se ha actualizado.
- A través de los proyectos INDECI PNUD PER/02/051 00014426 - OEA SEDI/AICD/AE/254/06, Programa de Ciudades Sostenibles se elaboraron los estudios y mapas de peligros de las ciudades de Chimbote (2000), Huarmey (2000), Carhuaz (2006),

Recuay (2006), Catac (2006), Ticapampa (2006), Huaraz (2006), Caraz (2006), Yungay (2006) y Ranrahirca (2006).

- Diversas organizaciones han realizado proyectos relacionados a la gestión de riesgos: Instituto de Montaña, CARE Perú, Mancomunidad Municipal Waraq, Instituto Ambientalista Natura (Ver Anexo 4).
- Anualmente se desarrollan a nivel regional y local simulacros de sismos, en el caso de Huaraz y ciudades expuestas, con repercusión de aluvión, en la zona costa con repercusión de tsunami.
- Es función específica establecida en la Ley Orgánica de Municipalidades en su artículo 79 “Aprobar el Plan de Acondicionamiento Territorial de nivel provincial que identifique las áreas urbanas y de expansión urbana, así como las áreas de protección o seguridad por riesgos naturales, áreas agrícolas y áreas de conservación ambiental”. Existe también un Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda. Las Municipalidades provinciales a nivel regional cuentan con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial, sin embargo, resulta evidente el crecimiento desordenado en las principales ciudades de la región (Chimbote, Casma, Huarmey, Huaraz) permitiendo la ubicación de poblaciones en zonas expuestas a peligros de origen hidrometeorológico.
- Existe el Reglamento Nacional de Edificaciones del Ministerio de Vivienda, norma de cumplimiento obligatorio a ser considerado en la emisión de licencias de construcción, sin embargo, existe un limitado nivel de cumplimiento en la zona rural y urbano-marginal incrementando la vulnerabilidad de las edificaciones.

Síntesis de la situación problemática

Pérdida y daños en viviendas y ciudades ocasionados por peligros de origen hidrometeorológico y movimientos en masa debido a la ubicación de poblados e infraestructura sanitaria en áreas expuestas, edificaciones precarias y deficiencias en los sistemas de saneamiento.

Las lluvias intensas, granizadas, inundaciones y vendavales; así como los derrumbes, deslizamientos y huaycos han producido la destrucción o afectación de miles de viviendas a nivel regional. Predominan materiales constructivos vulnerables a peligros de origen hidrometeorológico, se evidencian limitaciones en el cumplimiento de las regulaciones en materia de edificaciones y planes de Acondicionamiento Territorial existiendo asentamientos poblacionales ubicados en áreas expuestas a peligros de origen hidrometeorológico y movimiento en masa. Existen esfuerzos a nivel del Gobierno Regional y Gobiernos Locales en materia de gestión de riesgos que requieren ser fortalecidos.

Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Adaptación
Peligros de origen hidrometeorológico (lluvias, granizo, inundaciones, vendavales)	Provincias de Santa y Casma a inundaciones Provincias andinas de Huaraz, Pallasca, Huari, Carlos Fermín Fitzcarrald, Carhuaz, Sihuas y Yungay expuestas a peligros de origen meteorológico Lluvias, granizadas y vendavales	-4429 viviendas destruidas /afectadas por fenómenos hidrometeorológicos. -1138 viviendas destruidas /afectadas por movimientos en masa. -67% de viviendas construidas con materiales sensibles a fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa. -27% de las viviendas no cuenta con un adecuado servicio de disposición de excretas. 67% de las municipalidades informantes disponen parcialmente sus residuos sólidos en botaderos al aire libre o cuerpos de agua. -Retroceso glacial, alta sismicidad, fallas activas en el Callejón de	-Existen áreas de Defensa Civil a nivel regional y municipal, pero requieren fortalecimiento e implementación. -Existen los COE a nivel regional y municipal, con limitaciones en su implementación y fortalecimiento de capacidades. -Formación de Grupos de Riesgos de Desastres y Plataformas de Defensa Civil. -Formulación de instrumentos de gestión de riesgos a nivel regional y municipal desactualizados y en diverso nivel de avance. -Existencia de estudios de peligros en las ciudades de Chimbote, Huarmey, Carhuaz, Recuay, Catac, Ticapampa, Huaraz, Caraz, Yungay y Ranrahirca. -Existencia de proyectos relacionados a gestión de riesgos a nivel de ONGs y cooperación internacional.

Movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes, huaycos)	Principalmente en la zona andina oriental de Ancash, zona de Conchucos, provincias de Huari, Huaraz, Pomabamba, Mariscal Luzuriaga, Pallasca y Sihuas	<p>Huaylas y Conchucos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Susceptibilidad a tsunamis en las ciudades y poblados de la zona costa. -2687 (32%) centros poblados ubicados en áreas de alta susceptibilidad a movimientos en masa. 3067 (37%) centros poblados ubicados en áreas de muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. -Expansión urbana desordenada en principales ciudades. -Incumplimiento de las regulaciones sobre edificaciones en el ámbito rural y urbano marginal de las principales ciudades de la Región 	<ul style="list-style-type: none"> -Existen proyectos e implementación de Sistemas de Alerta Temprana en cuencas glaciares frente al peligro de aluvión (Chucchún, Quillcay) -Desarrollo anual de simulacros de sismos con repercusión de aluvión y tsunami. -De acuerdo a Ley Orgánica de Municipalidades, las Municipalidades provinciales cuentan con Planes de Acondicionamiento Territorial, sin embargo, existe un crecimiento desordenado en las principales ciudades de la región (Chimbote, Casma, Huarmey, Huaraz). -El Reglamento Nacional de Edificaciones del Ministerio de Vivienda, de cumplimiento obligatorio a ser considerado en la emisión de licencias de construcción a nivel de las municipalidades provinciales y distritales
-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Actividades económicas

Exposición Física

En relación a la [actividad agrícola](#), según los registros del SINPAD 2003-2014, los fenómenos más recurrentes que originaron daños a esta actividad (áreas de cultivo e infraestructura) son principalmente hidrometeorológicos: lluvias (53%), deslizamientos (12%), heladas (11%) y granizadas (11%). El 43% de estas emergencias dañaron áreas de cultivo, el 52% produjeron daños a canales de riego y el 5% daños a reservorios.

Por otro lado, un total de 7 958 has sufrieron daños por fenómenos hidrometeorológicos o movimientos en masa entre el 2003 y 2014, de las cuales 7510 (94%) afectadas y 448 (6%) perdidas. Las mayores áreas dañadas se deben a las sequías (56% del total), seguida por las heladas (34%). Los deslizamientos y precipitaciones (lluvias y granizadas) ocasionaron un mayor número de canales impactados. Las lluvias y sequías también fueron los principales fenómenos que ocasionaron daños a los reservorios.

La [actividad pecuaria](#) se ha visto afectada por 88 fenómenos causantes de emergencias, siendo la sequía el más recurrente (36%), seguido de las lluvias (27%) y deslizamientos (15%). Un total de 14 944 animales sufrieron daños por fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa entre 2003-2014., siendo el ganado ovino el más afectado (54%), seguido del vacuno (18%). Las sequías son largamente el fenómeno que más daños ha ocasionado a sector pecuario en Ancash.

Cuadro 18: Impactos de emergencias hidrometeorológicas y movimientos en masa sobre la actividad pecuaria 2003-2013

FENOMENO	VACUNO	CABALLAR	AUQUENIDO	OVINO	PORCINO	CAPRINO	OTROS	TOTAL
ALUVION	32	0	0	0	40	0	100	172
DESLIZAMIENTO	241	3	0	803	186	0	0	1233
FRIAJE	0	12	241	126	0	0	118	497
HUAYCO	12	0	0	0	0	0	0	12
PRECIPITACIONES - GRANIZO	0	0	0	50	25	30	192	297
PRECIPITACIONES - LLUVIA	23	0	0	87	70	0	788	968
SEQUIA	2381	259	0	6943	759	1233	190	11765
TOTAL	2689	274	241	8009	1080	1263	1388	14944

Fuente: INDECI-SINPAD 2003-2013

Los mayores impactos en la actividad pecuaria por fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa en Ancash se dieron en las provincias de Huaraz (83%), seguida de las provincias de Ocros y Carhuaz con un número de daños mucho menor.

Otra actividad económica fundamental en Ancash es el [turismo](#) que se desarrolla en diversos ámbitos de la costa y sierra de la región. Si bien no existe un estudio sobre la exposición de esta actividad a los impactos de la variabilidad y cambio climático, se presenta el cuadro siguiente con un análisis de la exposición de los principales atractivos turísticos de Ancash a fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa que pueden poner en riesgo esta actividad. A nivel costero, la exposición es principalmente al incremento de la temperatura al 2030, proceso que se espera suceda a nivel de toda la región. Los atractivos turísticos ubicados en la zona andina (turismo convencional) están expuestos a más de una amenaza: movimientos en masa, fenómenos hidrometeorológicos y el incremento de la temperatura al 2030. Los atractivos turísticos de aventura ligados a áreas glaciares son los que están expuestos al mayor número de amenazas entre las que destaca el acelerado retroceso glaciar de las cordilleras Blanca y Huayhuash.

Cuadro 19: Exposición de los principales atractivos turísticos de Ancash a fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa

ATRACTIVO TURÍSTICO	UBICACION	MOVIMIENTOS EN MASA	HIDROMETEO.	RETROCESO GLACIAL	INCREMENTO TEMPERATURA 2030
Isla Blanca	Chimbote - Santa	NO	NO	NO	SI
Playas	Costa de Ancash	NO	NO	NO	SI
Monumento arqueológico de Sechín	Casma - Casma	NO	SI	NO	SI
Pastoruri	Catac - Recuay	NO	SI	SI	SI
Llanganuco	Yungay - Yungay	SI	SI	NO	SI
Sitio arqueológico Chavín	Chavín de Huantar - Huari	SI	SI	NO	SI
Cordillera Blanca	Sierra de Ancash	SI	SI	SI	SI
Cordillera Huayhuash	Prov. Bolognesi	SI	SI	SI	SI

Fuente: INGEMMET-2009- Riesgos Geológicos de la Región Ancash. SENAMHI-2014. Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: Proyecciones al año 2030 en la Región Ancash.

Por otro lado, en relación a la [pesca](#), no se tiene evidencia, en función a los datos de IMARPE, de un calentamiento en la temperatura superficial del mar (TSM), sin embargo, el mar peruano y por lo tanto, el ancashino han sufrido la incidencia de los Fenómenos El Niño y La Niña con impactos sobre la pesca.⁵

Asimismo, el incremento de temperatura está afectando a la acuicultura de truchas en la zona andina. En primer lugar, el incremento de temperatura y de los rayos del sol calientan el agua de los ríos y piscigranjas, el oxígeno contenido en el agua pasa al ambiente, y resulta un agua de mala calidad para las truchas, por falta de oxígeno, debiendo en algunos casos adecuarse sistemas técnicos para enfriar el agua. Por otra parte, el déficit de agua en julio y agosto obliga a los productores a bombejar agua de los ríos. Y finalmente, la contaminación del agua a causa del retroceso glaciar que expone las rocas mineralizadas a la acción de las lluvias que llevan

⁵ Según el Boletín Informativo Monitoreo del Fenómeno “El Niño/ La Niña” octubre 2015 (10 de noviembre), el Niño 2015 mantiene el acoplamiento océano – atmósfera en el Pacífico Tropical para el trimestre Agosto-Octubre, pero en menor amplitud que el año 1997, dado que la actividad convectiva, por estacionalidad, se ha confinado ligeramente sobre la línea ecuatorial ($0^{\circ}5^{\circ}\text{N}$) y hasta el momento se mantienen flujos de alisios del sureste sobre lo normal a lo largo de la costa sudamericana, a diferencia de los años 1982 y 1997. Se espera que el actual Niño de categoría fuerte dure por lo menos hasta finales de 2015, con anomalías que podrían exceder los 2°C en la región Niño 3.4, para disminuir gradualmente hacia términos del otoño 2016. Modelos estadísticos y dinámicos internacionales del clima mantienen las probabilidades de que el Niño 2015 continúe para el otoño del 2016 permaneciendo sobre el 97%, y cae rápidamente para el trimestre Mayo-Julio (36%) del mismo año. El comité multisectorial del estudio del fenómeno El Niño (ENFEN), mantiene la declaración del estado de Alerta El NIÑO para 2016.

metales pesados a los ríos y lagunas en algunos casos origina la desaparición de los peces, que son altamente sensibles a este tipo de contaminación. (Zimmer, A., 2013).⁶

Sensibilidad

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) ha formulado el Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario - PLANGRACC-A 2012-2021, cuyo diagnóstico de vulnerabilidad muestra que los peligros principales a los que se encuentra expuesto el sector agropecuario en Ancash son las sequías, inundaciones y heladas.

El PLANGRACC formulado por el Ministerio de Agricultura muestra una clasificación a nivel distrital de la vulnerabilidad y riesgo de la actividad agropecuaria frente a heladas, sequías e inundaciones. Existe un nivel de riesgo bajo y medio frente a heladas en la actividad agrícola, sólo 4 distritos se encuentran en un nivel medio de riesgo en las provincias de Huari, Carhuaz y Yungay. En la actividad pecuaria, 12 distritos presentan un alto nivel de riesgo frente a heladas en las provincias de Huari, Huaraz, Recuay, Yungay, Bolognesi y Carhuaz. (Ver Mapas, Anexo 3)

En relación con las sequías, 25 distritos presentan un nivel de riesgo alto o muy alto en la agricultura principalmente en las provincias de Huaraz, Huarmey y Ocros. 93 distritos poseen un nivel de riesgo medio destacando la provincia de Huari con 14 distritos. En la actividad pecuaria, 12 distritos presentan un alto nivel de riesgo principalmente en las provincias de Huari, Huaraz, Recuay y Yungay.

Cuadro 20: Riesgo de heladas de la actividad agropecuaria por Distrito en la Región Ancash

PROVINCIA	AGRICOLA		PECUARIO		
	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	ALTO
AIJA	1		1		
ANTONIO RAYMONDI	2				
ASUNCION	2		2		
BOLOGNESI	4		1		1
CARHUAZ	3	1	2	1	1
CARLOS FERMIN FITZCARRALD					
CASMA					
CORONGO					
HUARAZ			2		2
HUARI	6	2	3	2	3
HUARMEY					
HUAYLAS	5		2	2	1
MARISCAL LUZURIAGA					
OROS	1		1		
PALLASCA					
POMABAMBA					
RECUAY	7		4	1	2
SANTA	2			2	
SIHUAS					
YUNGAY	1	1			2
TOTAL	34	4	13	13	12
NUMERO DISTRITOS EVAL.	164		165		
%	20.7%	2.4%	7.9%	7.9%	7.3%

Fuente: MINAG-PLANGRACC 2012-2021

⁶ Se han realizado algunos estudios de calidad de agua en lagunas y ríos. Ver Leiva, M., 2014; Duke Energy, 2014; Loayza, R., 2013.

Cuadro 21: Riesgo de sequías de la actividad agropecuaria por distrito en la región Ancash

PROVINCIA	AGRICOLA				PECUARIO			
	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
AIJA	1	3	1			4	1	
ANTONIO RAYMONDI		6			1	5		
ASUNCION		2				2		
BOLOGNESI	3	10	2			8	7	
CARHUAZ	4	7				9	2	
CARLOS FERMIN FITZCARRALD		3			1	1	1	
CASMA			1				1	
CORONGO	2	4	1		2	3	2	
HUARAZ	3	4	4	1		5	6	1
HUARI	2	14			2	11	3	
HUARMEY			3				3	
HUAYLAS		8	2			5	4	1
MARISCAL LUZURIAGA	1	6	1		1	6	1	
OCROS		6	3			6	3	
PALLASCA	5	5	1		2	6	3	
POMABAMBA	1	3				2	2	
RECUAY	6	2	2			6	4	
SANTA			2				2	
SIHUAS	5	5			3	4	3	
YUNGAY	2	5		1	1	1	5	1
TOTAL	35	93	23	2	13	84	51	5
NUMERO DISTRITOS EVAL.		164				165		
%	21.3%	56.7%	14.0%	1.2%	7.9%	50.9%	30.9%	3.0%

Fuente: MINAG-PLANGRACC 2012-2021

En cuanto a las inundaciones, la provincia de Santa destaca con 7 distritos con un nivel medio o alto de riesgo en la actividad agrícola (2 distritos en alto riesgo). La actividad pecuaria de 18 distritos presenta un nivel medio de riesgo frente a inundaciones principalmente en las provincias de Santa, Ocros y Bolognesi, sólo un distrito en la provincia de Huaylas se encuentra en alto riesgo y uno en Santa en muy alto riesgo.

Cuadro 22: Riesgo de inundaciones de la actividad agropecuaria por provincias en la Región Ancash

PROVINCIA	AGRICOLA			PECUARIO			
	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
AIJA							
ANTONIO RAYMONDI							
ASUNCION							
BOLOGNESI	1	2			3		
CARHUAZ							
CARLOS FERMIN FITZCARRALD							
CASMA		1			1		
CORONGO							
HUARAZ							
HUARI							
HUARMEY		1			1		
HUAYLAS		1				1	
MARISCAL LUZURIAGA							
OCROS	1	4		1	4		
PALLASCA	1			1			
POMABAMBA	2	2					
RECUAY				1	3		
SANTA		5	2		6		
SIHUAS							
YUNGAY							
TOTAL	5	16	2	3	18	1	1
NUMERO DISTRITOS EVAL.		164			165		
%	3.0%	9.8%	1.2%	1.8%	10.9%	0.6%	0.6%

Fuente: MINAG-PLANGRACC 2012-2021

Otros factores que contribuyen a incrementar la vulnerabilidad de la actividad agropecuaria en la región son:

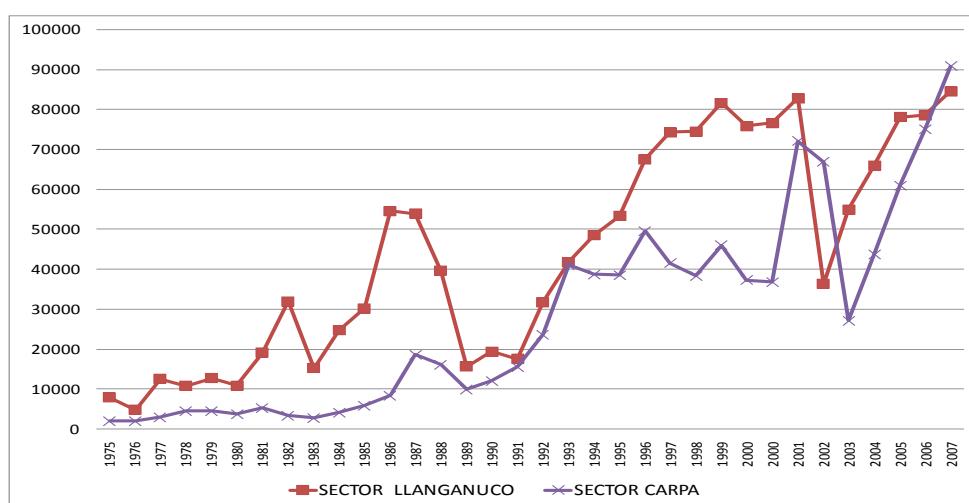
- Según el Censo Agrario 2012 del INEI, el 44% de la superficie agrícola en Ancash se desarrolla en secano sin acceso a riego, principalmente en la zona andina de Ancash, donde se incrementa la vulnerabilidad por los problemas erosivos. Las provincias con

mayores superficies bajo riego se encuentran principalmente en la zona costera: Casma, Santa, Carhuaz (en el callejón de Huaylas) y Huarmey.

- Los principales cultivos de Ancash: trigo, maíz amarillo duro, cebada, papa, maíz amiláceo, arroz, haba y frijol son considerados por el Ministerio de Agricultura como altamente sensibles a la variabilidad y cambio climático al ubicarse entre los 27 que registran mayores pérdidas en los últimos 12 años.
- La existencia de plagas como la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp.*), la "arañita roja" (*Tetranychus spp.*) que ataca a los espárragos en la zona costa y al maíz en la costa y sierra, rancha de la papa, etc.

En relación a la actividad turística, se evidencia su sensibilidad a fenómenos hidrometeorológicos en la evolución de los ingresos turísticos a un área altamente impactada por el cambio climático como el Parque Nacional Huascarán, sectores de Carpa (retroceso glaciar en el nevado Pastoruri) y Llanganuco. Se evidencia, durante la ocurrencia de Fenómenos El Niño (1983 y 1997-98), un decremento sensible en el número de visitas principalmente en los años post Niño. El turismo es una actividad vulnerable a la ocurrencia de desastres, ya que al realizarse en lugares fuera de la residencia habitual y ante una información de hechos que ponen en riesgo o dificultad los viajes, los turistas cambian de destino.

Figura 7: Arribos turísticos 1975-2007 a los sectores Llanganuco y Carpa – Parque Nacional Huascarán



Fuente: MINAM - ELI Santa 2008 - SERNANP - Parque Nacional Huascarán

La actividad pesquera es también altamente sensible a los cambios en la temperatura del mar, actualmente, según el IMARPE la tendencia interanual de las anomalías de la TSM es ligeramente negativa. En el litoral norte del Perú se han registrado disminuciones significativas en el volumen de pesca en especies como la anchoveta, sardina, jurel y caballa durante la ocurrencia de Fenómenos El Niño.

La sobre pesca de especies como la anchoveta y sobrecapacidad de la flota pesquera incrementan la vulnerabilidad de los recursos marinos, en 1970 se produjo 12'000,000 de toneladas métricas de anchoveta, el año 1973, con la ocurrencia de un Fenómeno El Niño, se pescó 1'700,000 toneladas métricas debido a una disminución severa de los cardúmenes en gran medida afectados por la sobre pesca.

Capacidad adaptativa

En el sector agropecuario

- Frente a los fenómenos hidrometeorológicos y de movimientos en masa se cuenta con el Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático 2012-2021 – PLANGRACC-A (Resolución Ministerial N° 265-2012-AG), que proporciona el Marco general para el desarrollo de actividades de prevención de desastres, reducción de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.
- Se han transferido las funciones de gestión del sector agropecuario al Gobierno Regional, específicamente a la Dirección Regional de Agricultura. Se cuenta en esta dependencia con una Dirección de Recursos Naturales y Asuntos Ambientales.
- Se cuenta con un Plan Estratégico Regional Agrario 2009-2015, en el cual recientemente se ha propuesto en 2015 la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático según la orientación del PLANGRACC-A.
- A nivel nacional se ha conformado el Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático, mediante Resolución Ministerial N° 0647-2008-AG, con el objetivo de proponer la visión sectorial del cambio climático en los sistemas productivos agrarios del país y recomendar medidas para la adaptación al cambio climático mediante la reducción de la vulnerabilidad del agro nacional.
- Se ha implementado un Sistema Nacional de Vigilancia de Moscas de la Fruta a cargo del Servicio Nacional de Sanidad Agraria del MINAG. A nivel regional se cuenta con proyectos como el de “Control integrado de la mosca de la fruta y enfermedades fungosas, en el cultivo del melocotonero en el Callejón de Huaylas – Ancash”
- Los agricultores locales han adaptado sus prácticas agrícolas mediante la aplicación de técnicas como la diversificación y asociación de cultivos, adicionalmente han modificado las épocas de siembra.
- A través del Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural, el MINAGRI construyó, a partir del 2011, cobertizos para ganado a nivel nacional en la zona andina expuesta a bajas temperaturas.

En el sector turismo

- Se ha formulado el Plan Estratégico Regional de Turismo, sin embargo, el tema de adaptación al cambio climático no se ha considerado.
- Se ha ejecutado el Proyecto de Inversión Pública Acondicionamiento del Circuito Turístico Pastoruri: La Ruta del Cambio Climático en el Sector del Carpa del Parque Nacional Huascarán-Región Áncash. Este proyecto se ha desarrollado mediante una alianza entre el Servicio de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), Ministerio de Turismo a través del Plan COPESCO, la Municipalidad Distrital de Cátac y la C.C. de Cátac.

En el sector pesquero

- El Instituto de Mar del Perú (IMARPE) cuenta con una dependencia descentralizada en Chimbote (Laboratorio Costero de Chimbote), que se encarga de la investigación y monitoreo de las condiciones del mar peruano y los recursos marítimos. Es una entidad generadora de información fundamental sobre la temperatura superficial del mar (TSM), nivel medio del mar (NMM), calidad ambiental, fenómenos El Niño y La Niña, recursos marinos pelágicos, demersales e invertebrados.
- IMARPE ha elaborado un Plan Estratégico del IMARPE 2013 – 2016, que incluye una Línea Estratégica de “Investigación y vigilancia de las condiciones y procesos oceanográficos en el marco de la variabilidad y el cambio climático” (Ver Anexo 4)
- El Ministerio de la Producción implementa cronogramas de veda para la pesca de especies como la anchoveta a nivel nacional.

- Se cuenta con un Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Anchoveta y Anchoveta Blanca aprobado por Decreto Supremo N°010-2010-PRODUCE.
- Se ha promulgado el Decreto Supremo 005-2012-PRODUCE, que establece diversas regulaciones para la pesca de la anchoveta y anchoveta blanca destinada a consumo humano.

Síntesis de la situación problemática

Las principales amenazas para la agricultura en Ancash son las sequías y heladas, con un nivel de riesgo bajo a heladas, medio-alto a sequías y también bajo a inundaciones (Ver mapas Anexo 4)

7958 Has agrícolas sufrieron daños entre el 2003-2014 ocasionados por heladas y sequías principalmente. Las precipitaciones lluviosas fueron la causa principal de afectación de canales de riego, los deslizamientos y sequías de daños a reservorios. El 21% de los distritos de Ancash presentan un nivel bajo de riesgo agrícola frente a heladas, el 57% de los distritos de Ancash presentan un nivel de riesgo medio y el 14% nivel de riesgo alto a sequías. Sólo el 10% de los distritos ancashinos presentan un nivel de riesgo agrícola medio frente a inundaciones. El tipo de riego, cultivos y existencia de plagas contribuyen a incrementar la vulnerabilidad y riesgo de la actividad agrícola en Ancash.

Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Adaptación
Heladas	Provincias: Huaraz, Huari, Corongo, Asunción, Carhuaz, Mariscal Luzuriaga, Carhuaz, Yungay	1789 Has afectadas por heladas 5139 Has afectadas por sequías 11 reservorios afectados por sequía, 158 Has afectadas por lluvias, 87 canales afectados por lluvias, 10 reservorios afectados por lluvias, 247 Has afectadas por movimientos en masa, 24 Canales afectados por movimientos en masa, 9 reservorios afectados por movimientos en masa	- Se cuenta con el Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático 2012-2021 – PLANGRACC-A de la DRA Ancash, donde existe la Dirección de Recursos Naturales y Asuntos Ambientales - Se ha conformado el Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático - Sistema Nacional de Vigilancia de Moscas de la Fruta a cargo del Servicio Nacional de Sanidad Agraria del MINAGRI
Sequías	Provincias de Corongo, Huaraz, Ocros, Huarmey	44% de la superficie agrícola en secano Trigo, maíz amarillo duro, cebada, papa, maíz amiláceo, arroz, haba y frijol altamente sensibles. Presencia de plagas	
Inundaciones	Provincias de Santa, Ocros y Bolognesi		
Lluvias	Provincias de Mariscal Luzuriaga, Huari, Yungay, Huaylas, Bolognesi, Pallasca y Huaraz		
Movimientos en masa	Provincias de Carhuaz, Huari, Pomabamba, Antonio Raymondi		

La actividad pecuaria en Ancash sufre daños por sequías, deslizamientos y precipitaciones principalmente. Bajo riesgo pecuario frente a heladas, nivel medio-alto frente a sequías y nivel bajo frente a inundaciones (Ver mapas Anexo 4)

14944 crianzas fueron afectadas entre el 2003-2013 principalmente por sequías, lluvias, heladas, inundaciones y deslizamientos, siendo la sequía largamente el fenómeno más impactante. Las principales crianzas afectadas fueron el ganado ovino y vacuno. Sólo el 7% de los distritos de Ancash presentan un nivel alto y el 8% un nivel medio de riesgo frente a heladas. El 51% de los distritos de Ancash presenta un nivel medio y el 31% un nivel alto de riesgo pecuario frente a sequías. Tan sólo el 11% de los distritos de Ancash presentan un nivel de riesgo pecuario medio frente a inundaciones.

Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Adaptación
Sequía	Provincias de Huaraz y Corongo, Huari, Recuay y Yungay	11765 crianzas afectadas por sequías 968 crianzas afectadas por lluvias	- El MINAGRI construyó a partir del 2011, cobertizos para ganado a nivel nacional en las zonas andinas expuestas a bajas temperaturas.
Lluvias	Provincias de Huaraz, Huari		

	Recuay	1233 crianzas afectadas por deslizamientos Las principales crianzas son el ganado vacuno y ovino siendo las que mayores pérdidas han sufrido. Ganadería principalmente extensiva en la zona andina en áreas con calidad agrostológica baja	- Existen proyectos puntuales de mejoramiento de pastos con fines pecuarios.
Heladas	Huari, Huaraz, Recuay, Yungay, Bolognesi y Carhuaz		
Inundaciones	Santa, Ocros y Bolognesi		

La actividad turística en Ancash presenta un alto riesgo frente a los impactos de la variabilidad y el cambio climático sobre todo los destinos turísticos ubicados en la zona sierra de la región.

Los destinos turísticos en la zona sierra de Ancash, principalmente los destinos localizados en el Parque Nacional Huascarán, Cordillera Blanca y Huayhuash, están expuestos a fenómenos de movimientos en masa, fenómenos hidrometeorológicos y retroceso glacial, todos ellos ligados al cambio climático ya presente en Ancash, sobre todo en el sector oriental de la sierra sur. La alta sensibilidad del turismo frente a estos fenómenos se evidencia en el decrecimiento de las visitas durante y posteriormente a Fenómenos El Niño. Los atractivos turísticos ubicados en la zona costera de la región presentan bajos niveles de riesgo frente a los impactos de la variabilidad y el cambio climático.

Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Adaptación
Movimientos en masa	Cordillera Blanca y Huayhuash, Llanganuco, Sito Arqueológico de Chavín de Huantar. Atractivos turísticos ubicados en zonas glaciales y formaciones aluviales	31485 visitantes en 1982 a los sectores Carpa y Llanganuco, 14205 visitantes en 1983 a estos mismos sectores (55% de decremento) y decremento moderado en los arribos a Pastoruri los años 1997-98	-Se cuenta con el Plan Estratégico Regional de Turismo, que no considera el tema de adaptación al cambio climático -Se ha ejecutado el Proyecto de Inversión Pública Acondicionamiento del Circuito Turístico Pastoruri: La Ruta del Cambio Climático en el Sector del Carpa del Parque Nacional Huascarán-Región Áncash
Fenómenos hidrometeorológicos	Monumento arqueológico de Sechín, Cordillera Blanca y Huayhuash, Llanganuco, Sito Arqueológico de Chavín de Huantar		
Retroceso glacial	Cordillera Blanca y Huayhuash		

La pesca en Ancash presenta un alto nivel de riesgo a las variaciones en la temperatura marina asociada a los Fenómenos El Niño y la Niña

El litoral de Ancash se encuentra expuesto a los Fenómenos El Niño y La Niña, con incrementos de la TSM cercanos a los 4°C y decrementos cercanos a -2°C. Las especies marinas de interés económico, principalmente la anchoveta, sufren desplazamiento, cambios estructurales y reproductivos con consecuencias sobre la actividad pesquera industrial y de consumo humano. La sobrepesca ha contribuido a incrementar la vulnerabilidad de esta actividad.

Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Adaptación
Fenómeno El Niño	Todo el litoral ancashino	El incremento de la temperatura marina por la intromisión de aguas cálidas ocasiona el cambio en la distribución de las especies e ingreso de especies de aguas cálidas provenientes del norte, sobre todo en la anchoveta. Se produce también el incremento de peces juveniles y la dispersión de adultos, la menor intensidad en la reproducción. Se han producido pérdidas catastróficas en la pesca agravadas por la sobrepesca	-El IMARPE cuenta con una dependencia descentralizada en Chimbote (Laboratorio Costero de Chimbote) y ha elaborado un Plan Estratégico 2013 – 2016 -El Ministerio de la Producción implementa cronogramas de veda para la pesca de especies como la anchoveta a nivel nacional. -Se cuenta con un Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Anchoveta y Anchoveta Blanca aprobado por Decreto Supremo N°010-2010-PRODUCE. -Se ha promulgado el Decreto Supremo 005-2012-PRODUCE, que
Fenómeno La Niña	Todo del litoral ancashino	Durante los Fenómenos La Niña se produce un decremento de la TSM con el consecuente desplazamiento de sur a norte y la extensión de las aguas costeras frías hecho que permite una mayor cobertura de la	

		anchoveta mientras que especies de mayor tamaño como el jurel se restringen a la zona oceánica	establece diversas regulaciones para la pesca de la anchoveta y anchoveta blanca destinada a consumo humano.
Incremento de temperatura		El incremento de temperatura calienta el agua de los ríos y piscigranjas, resultando un agua de mala calidad para las truchas, por falta de oxígeno. La contaminación del agua a causa del retroceso glaciar, que expone las rocas mineralizadas a la acción de las lluvias que llevan metales pesados a los ríos y lagunas, en algunos casos origina la desaparición de los peces, altamente sensibles a este tipo de contaminación	Adecuación de sistemas técnicos para enfriar el agua En julio y agosto los productores deben bombejar agua de los ríos debido al déficit de agua Existen estudios y proyectos para biorremediación de las aguas contaminadas

Infraestructura Económica

Exposición Física

En los registros de INDECI-SINPAD 2003-2014 no hay información sobre daños a infraestructura eléctrica, telefonía fija o celular, puertos, aeropuertos o embarcaciones, pero se cuenta con data de los impactos sobre la infraestructura vial: carreteras y puentes. Se ha registrado un total de 143 emergencias afectando carreteras, destacando las lluvias, que representan el 69% del total de emergencias, seguidas de los deslizamientos (13%) y las granizadas (8%). Son 115 (80%) las emergencias con impactos sobre las carreteras que corresponden a peligros de origen hidrometeorológico y 28 (20%) a movimiento en masa.

En relación con los puentes hubo 45 emergencias que ocasionaron daños en su mayor parte a nivel de afectación (69%). Las precipitaciones lluviosas han sido el fenómeno más recurrente que ocasionó daños sobre los puentes con el 67%. El 76% de las emergencias que afectaron o destruyeron puentes corresponde a fenómenos hidrometeorológicos, el restante 24% a movimientos en masa.

Adicionalmente, según el consolidado de daños producidos por el Fenómeno El Niño 1997-1998, Ancash presentó 114 Km de carreteras destruidas y 114 puentes destruidos, hecho que demuestra que la infraestructura vial está expuesta y es vulnerable a los impactos de eventos hidrometeorológicos anómalos.

Cuadro 23: Número de emergencias que ocasionaron daños sobre carreteras y puentes 2003-2013

FENOMENO	CARRETERAS			PUENTES		
	AFECTADAS	COLAPSADAS	TOTAL	AFECTADOS	COLAPSADOS	TOTAL
ALUVION	1	3	4	1	2	3
DERRUMBE	2	0	2	0	0	0
DESLIZAMIENTO	16	2	18	3	1	4
HUAYCO	4	0	4	3	1	4
INUNDACION	2	0	2	0	0	0
PRECIPITACIONES - GRANIZO	10	1	11	2	0	2
PRECIPITACIONES - LLUVIA	78	21	99	22	8	30
CRECIDA DE RIO	2	1	3	0	2	2
TOTAL	115	28	143	31	14	45

Fuente: INDECI – SINPAD 2003-2013

Sensibilidad

Un total de 475 Km de carreteras fueron dañados por fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa entre el 2003 y 2013, el 52% a nivel de afectación y el 48% a nivel de

destrucción o colapso. Las provincias que presentan mayor longitud de carreteras dañadas son Carhuaz (24%), Sihuas (23%), Ocros (10%), Huari (8%) y Bolognesi (6%). Todas estas provincias se ubican en la zona andina de la región especialmente en su zona oriental, área altamente susceptible a movimientos en masa según el INGEMMET. 92 Puentes sufrieron daños por fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa entre el 2003 y 2013, el 76% fueron afectados y el 24% colapsaron, principalmente en las provincias de Carlos Fermín Fitzcarrald, Sihuas, Carhuaz, Antonio Raymondi, Bolgnesi, Mariscal Luzuriaga y Yungay.

Cuadro 24: Longitud de carreteras y puentes dañados por fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa entre el 2003 y 2013 por provincia

PROVINCIA	CARRETERAS AFECTADAS			PUENTES AFECTADOS		
	(Km)	CARRETERAS COLAPSADAS (Km)	TOTAL (Km)	PUENTES COLAPSADOS	TOTAL	
AJIA	2	0	2	2	0	2
ANTONIO RAYMONDI	4	0	4	7	0	7
ASUNCION	3	0	3	0	0	0
BOLOGNESI	27	3	30	7	0	7
CARLOS FERMIN FITZCARRALD	2	14	16	11	1	12
CARHUAZ	11	102	113	4	4	8
CORONGO	15	0	15	2	0	2
HUARAZ	14	8	22	5	0	5
HUARI	36	2	38	2	1	3
HUARMHEY	8	0	8	0	0	0
HUAYLAS	10	1	11	1	1	2
MSCAL LUZURIAGA	18	1	19	6	1	7
OCROS	33	14	47	6	2	8
PALLASCA	9	3	12	2	3	5
POMABAMBA	2	0	2	0	0	0
RECUAY	14	0	14	4	0	4
SANTA	1	0	1	2	0	2
SIHUAS	31	80	111	6	5	11
YUNGAY	6	1	7	4	3	7
TOTAL	246	229	475	71	21	92

Fuente: INDECI – SINPAD 2003-2013

Las condiciones de conservación, mantenimiento y tipo de superficie de rodadura son factores que determinan la vulnerabilidad de las carreteras frente a fenómenos hidrometeorológicos. Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones al 2013, Ancash posee un total de 17 088 Km de carreteras entre pavimentadas y no pavimentadas (sin considerar las carreteras proyectadas) siendo estas últimas las más vulnerables y dentro de éstas las carreteras sin afirmar y trochas. 1 208 Km (7%) de carreteras son pavimentadas, 15 880 Km (93%) corresponden a carreteras no pavimentadas de las que el 78% son carreteras sin afirmar o trochas, principalmente a nivel de carreteras departamentales y vecinales. Las provincias que presentan mayores extensiones de carreteras vulnerables son Yungay, Recuay, Huaraz, Sihuas y Santa con importantes longitudes de trochas. La provincia de Huari presenta una alta longitud tanto de carreteras sin afirmar como de trochas. La provincia de Santa es la que presenta mayores extensiones de carreteras pavimentadas. (Ver Mapa en Anexo 4)

Cuadro 25: Longitud de carreteras por provincia y tipo de superficie de rodadura.

Provincia	Carretera pavimentada (Km) Asfaltada	Carretera no pavimentada (Km)				Total (Km)
		Afirmada	Sin Afirmar	Trocha	Sub Total	
Departamental/vecinal	Aija	0.0	20.3	99.7	287.9	407.9
	Antonio Raymondi	0.0	15.3	4.5	124.7	144.5
	Asunción	0.0	75.7	0.0	99.8	175.5
	Bolognesi	59.4	691.6	354.5	152.3	1198.5
	Carhuaz	29.3	150.8	433.3	187.6	771.7
	Carlos Fermín Fitzcarrald	0.0	98.1	144.2	25.3	267.5
	Casma	49.9	254.1	256.8	305.4	816.3
	Corongo	0.3	0.0	126.0	259.8	385.9
	Huaraz	36.8	166.8	205.6	957.6	1330.1
	Huari	10.7	134.9	557.7	693.7	1386.3
	Huarmey	19.1	0.0	4.8	474.5	479.2
	Huaylas	0.0	685.0	326.5	251.6	1263.1
	Mariscal Luzuriaga	0.7	4.4	0.0	450.0	454.4
	Ocros	0.0	89.5	0.0	425.1	514.6
	Pallasca	0.0	82.5	387.9	297.1	767.4
	Pomabamba	0.0	102.7	54.1	260.8	417.6
	Recuay	0.0	62.5	41.6	1020.9	1125.0
	Santa	64.1	186.7	16.3	842.9	1045.8
	Sihuas	0.0	15.7	0.0	893.5	909.2
	Yungay	5.4	0.8	229.5	1097.7	1328.0
Sub Total		275.8	2837.4	3243.1	9108.2	15188.6
Nacional		932.4	634.3	6.7	50.6	691.6
Total		1208.2	3471.7	3249.8	9158.8	15880.2
						17088.5

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones 2013

Si bien no se cuenta con registros sobre los impactos de fenómenos hidrometeorológicos y movimientos en masa en otros tipos de infraestructura productiva, hay antecedentes recientes:

- Destrucción de centrales hidroeléctricas como la acontecida en la subcuenca de Santa Cruz con la destrucción de las minicentrales Santa Cruz I y II a raíz del desborde de la laguna Taullicocha.
- Interrupciones frecuentes del suministro eléctrico domiciliario por daños en las líneas de transmisión por fenómenos meteorológicos (lluvias intensas y vendavales).

Capacidad adaptativa

- El Ministerio de Transportes y Comunicaciones destina anualmente presupuesto para la construcción y mantenimiento de la red vial nacional (PRO VIAS NACIONAL). A nivel regional, la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones tiene a su cargo el mantenimiento de las vías regionales y los gobiernos locales las vías vecinales. Teniendo en consideración los proyectos priorizados por región al 2012 por el MTC, se tiene previsto intervenir en 3116.4 Km de carreteras a nivel de construcción, rehabilitación y mantenimiento del 2013 al 2017 con una inversión superior a los 4 millones de soles.
- La Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones brinda soporte, mediante maquinaria y personal, frente a la ocurrencia de interrupciones del sistema vial a nivel de las carreteras a cargo de los gobiernos locales.
- Existen limitaciones en el análisis de riesgos y evaluación ambiental de los proyectos de inversión pública de infraestructura económica, que no tienen en cuenta criterios sobre riesgos hidrometeorológicos o movimientos de masa asociados al cambio y variabilidad climática.

Síntesis de la situación problemática

Pérdida y daños en la infraestructura productiva, principalmente las carreteras no pavimentadas en la zona sierra de Ancash, que está expuesta y es vulnerable a peligros de origen hidrometeorológico y movimientos en masa asociados al cambio y variabilidad climática

475 km de carreteras y 92 puentes sufrieron daños por peligros de origen hidrometeorológico y movimientos en masa entre el 2003 y el 2013. Las zonas de mayor exposición se encuentran en la sierra oriental de Ancash (Conchucos). La existencia de alto porcentaje de carreteras sin pavimentar, principalmente trochas, incrementa la sensibilidad del transporte frente a los impactos de la variabilidad y CC, siendo las lluvias fenómenos más recurrentes que ocasionaron impactos sobre la infraestructura vial. Hay antecedentes de destrucción de infraestructura hidroeléctrica asociada a movimientos en masa.

Peligro	Exposición	Sensibilidad (Mapas Anexo 4)	Adaptación
Peligros de origen meteorológico (lluvias, granizadas)	Provincias de Ocros, Huari, Bolognesi, Sihuas, Mariscal Luzuriaga	211 Km de carreteras y 21 puentes afectados/colapsados por movimientos en masa. 264 Km de carreteras y 71 puentes afectados/colapsados por fenómenos hidrometeorológicos.	- No existen mecanismos de adaptación al cambio y variabilidad climática, ni inclusión de la gestión de riesgos en su planificación e instrumentos de gestión. - El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones y los gobiernos locales se encargan del mantenimiento de la infraestructura vial, con limitaciones presupuestales y de equipamiento sobre todo a nivel de los gobiernos locales.
Movimientos en masa (deslizamientos)	Provincias de Carhuaz y Sihuas	15880 Km de carreteras no pavimentadas de las que el 78% son carreteras sin afirmar o trochas. Provincias de Yungay, Recuay, Huaraz, Sihuas, Santa y Huari. El relieve y la geología susceptible	- Existen acciones reactivas de atención a

		<p>a movimientos en masa de la zona andina.</p> <p>Incremento de la vulnerabilidad de la infraestructura económica por no considerar criterios de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en su formulación, operación y mantenimiento.</p>	<p>emergencias como interrupciones en las vías con el soporte de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limitado análisis de riesgos y evaluación ambiental en proyectos de inversión pública de infraestructura productiva e implementación limitada de mecanismos de adaptación en la construcción de infraestructura.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ecosistemas y Diversidad Biológica

Exposición Física

Los ecosistemas y especies existentes en las ecorregiones están sometidos a peligros de origen hidrometeorológico.

Del cuadro 26 se desprende que las lluvias han ocasionado mayores emergencias en las ecorregiones de Punas Húmedas y los Andes Centrales (58% y 39% de los distritos, respectivamente), seguido de las heladas y granizadas. Luego, los movimientos en masa, se desencadenan por las precipitaciones intensas, afectando a los ecosistemas. Los deslizamientos han ocasionado mayores emergencias a nivel distrital afectando principalmente a las Punas Húmedas y los Andes Centrales. La ecorregión que presenta una menor incidencia de emergencias a nivel distrital es el Desierto de Sechura.

Cuadro 26: Impactos de fenómenos que ocasionan emergencias en ecorregiones de Ancash

FENOMENO	ECORREGION	DISTRITOS	NUM. DISTRITOS	% TOT. DISTRITOS
ALUD	Andes centrales	Caraz, Yungay	2	1.2%
	Bosques Secos del Marañón	Chacas	1	0.6%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	Chacas, Caraz, yungay	3	1.8%
ALUVION	Andes centrales	Carhuaz, Acopampa, Llapo, Santa Rosa	4	2.4%
	Bosques Secos del Marañón	Huacchis, Masin	2	1.2%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	Carhuaz, Huacchis, Masin, Llapo, Santa Rosa	5	3.0%
CRECIDA DE RIOS	Andes centrales	Chimbote	1	0.6%
	Bosques Secos del Marañón	San Luis	1	0.6%
	Desierto de Sechura	Chimbote	1	0.6%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	San Luis	1	0.6%
DERRUMBES	Andes centrales	Huaraz, Independencia, Pira, Taricá, Corongo, Caraz, Huallanca, Cotaparaco	8	4.8%
	Bosques Secos del Marañón	San Luis, San Marcos	2	1.2%
	Desierto de Sechura	Nuevo Chimbote	1	0.6%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	Huaraz, Independencia, Pira, Taricá, San Luis, Corongo, San Marcos, Caraz, Huallanca, Cotaparaco	10	6.0%
	Andes centrales	Huaraz, Independencia, Jangas, Pira, Taricá, Huacllán, Margas, Carhuaz, Marcará, San Miguel de Aco, Corongo, La Pampa, Yupán, Santiago de Chilcas, Cabana, Pampas, Macate, Yungay, Cascapara	19	11.4%
DESLIZAMIENTOS	Bosques Secos del Marañón	Chaccho, San Juan de Rontoy, Acochaca, San Luis, Chavín de Huantar, Pontó, San Marcos, Fidel Olivas Escudero, Llumpa, Pampas, Huayllán, Parobamba, Sihuas, Huayllabamba, Quiches, Ragash, San Juan	17	10.2%
	Desierto de Sechura	Huacllán, Santiago de Chilcas, Macate, Cascapara	4	2.4%
	Páramos	Pampas	1	0.6%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	Huaraz, Independencia, Jangas, Pira, Taricá, Huacllán, Chaccho, San Juan de Rontoy, Acochaca, Margas, Carhuaz, Marcará, San Miguel de Aco, San Luis, Corongo, La Pampa, Yupán, Chavín de Huantar, Pontó, San Marcos, Fidel Olivas Escudero, Llumpa, Santiago de Chilcas, Cabana, Pampas, Huayllán, Parobamba, Macate, Sihuas, Huayllabamba, Quiches, Ragash, San Juan, Yungay, Cascapara	35	21.1%
	Andes centrales	Carhuaz, Corongo, Cotaparaco, Cusca, Huaraz, Huaylas, Huayllacayán, Huayllapampa, La Libertad, Mangas, Marcará, Pallasca, Pamparomás, Quillo, Recuay, San Miguel de Aco, Santa Cruz, Tapacocha, Ticllos, Yungay	20	12.0%

FENOMENO	ECORREGION	DISTRITOS	NUM. DISTRITOS	% TOT. DISTRITOS
HUAYCOS	Andes centrales	Caraz, Conchucos, Huanchay, Pampas, Succha, Yanac	6	3.6%
	Bosques Secos del Marañón	Cashapampa, Conchucos, Huacchis, Huayllán, Pampas, Quiches, Rahuapampa, San Luis, Sicsibamba, Sihuas, Yanama	11	6.6%
	Desierto de Sechura	Huanchay, Succha	2	1.2%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	Caraz, Cashapampa, Conchucos, Huacchis, Huanchay, Huayllán, Pampas, Quiches, San Luis, Sicsibamba, Sihuas, Succha, Yanac, Yanama	15	9.0%
MAREJADA	Desierto de Sechura	Chimbote, Nuevo Chimbote	2	1.2%
PRECIPITACIONES-GRANIZO	Andes centrales	Anta, Ataquero, Chiquián, Cusca, Huaraz, Independencia, Mangas, Marcará, Ocros, Pacllón, Pira, Pueblo Libre, Recuay, Santiago de Chilcas, Succha	15	9.0%
	Bosques Secos del Marañón	Llama, Masin, Musga, Piscobamba, Pomabamba, San Luis, San Marcos, Uco	8	4.8%
	Desierto de Sechura	Ocros, Santiago de Chilcas, Succha	3	1.8%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	Anta, Ataquero, Chiquián, Cusca, Huaraz, Independencia, Llama, Mangas, Marcará, Masin, Musga, Ocros, Pacllón, Pira, Piscobamba, Pomabamba, Pueblo Libre, Recuay, San Luis, San Marcos, Santiago de Chilcas, Succha, Uco	24	14.5%
	Andes centrales	Abelardo Pardo Lezameta, Acas, Aco, Anta, Aquia, Cáceres del Perú, Cajamarquilla, Caraz, Carhuaz, Cascapara, Catac, Chiquián, Cochabamba, Cochapeti, Cochas, Colcabamba, Conchucos, Coris, Corongo, Cusca, Huacllán, Huaraz, Huarmey, Huasta, Huata, Huayán, Huayllacayán, Huayllapampa, Independencia, Jangas, La Libertad, La Primavera, Llacllín, Malvas, Mancos, Mangas, Marca, Marcará, Matacoto, Ocros, Olleros, Pacllón, Pallasca, Pariacoto, Pariahuanca, Pira, Quillo, Recuay, San Miguel de Aco, San Miguel de Corpanqui, San Pedro, Santa Cruz, Santiago de Chilcas, Shilla, Shupluy, Tapacocha, Taricá, Ticlos, Yanac, Yungar, Yungay, Yupán, Yuracmarca	65	39.2%
PRECIPITACIONES-LLUVIAS	Bosques Secos del Marañón	Acobamba, Acochaca, Aczo, Alfonso Ugarte, Anra, Cashapampa, Chacas, Chaccho, Chavín de Huantar, Chingalpo, Chingas, Conchucos, Fidel Olivas Escudero, Huacchis, Huachis, Huallanca, Huantar, Huari, Huayllabamba, Llamellín, Llumpa, Lucma, Masin, Musga, Piscobamba, Pomabamba, Pontó, Quiches, Rahuapampa, Rapayán, San Juan, San Luis, San Marcos, Sicsibamba, Sihuas, Uco, Yauya	37	22.3%
	Desierto de Sechura	Acas, Cáceres del Perú, Cascapara, Cochabamba, Cochapeti, Cochas, Coris, Culebras, Huacllán, Huarmey, Huayan, Malvas, Nuevo Chimbote, Ocros, Quillo, San Pedro, Santa, Santiago de Chilcas, Shupluy	19	11.4%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	Acas, Aco, Acobamba, Acochaca, Aczo, Alfonzo Ugarte, Anra, Anta, Aquia, Cáceres del Perú, Cajamarquilla, Caraz, Carhuaz, Cascapara, Cashapampa, Catac, Chacas, Chaccho, Chavín de Huantar, Chingalpo, Chingas, Chiquián, Cochabamba, Cochapeti, Colcabamba, Conchucos, Coris, Corongo, Cusca, Fidel Olivas Escudero, Huacchis, Huachis, Huacllán, Huallanca, Huantar, Huaraz, Huari, Huasta, Huata, Huayán, Huayllabamba, Huayllacayán, Huayllapampa, Independencia, Jangas, La Libertad, Llacllín, Llamellín, Llumpa, Lucma, lavas, Mancos, Mangas, Marca, Marcará, Masin, Matacoto, Musga, Ocros, Olleros, Pacllón, Pallasca, Pariacoto, Pira, Piscobamba, Pomabamba, Pontó, Quiches, Quillo, Rapayán, Recuay, San Juan, San Luis, San Marcos, San Miguel de Aco, San Miguel de Corpanqui, Santa Cruz, Santiago de Chilcas, Shilla, Shupluy, Sicsibamba, Sihuas, Tapacocha, Taricá, Ticlos, Uco, Yanac, Yauya, Yungar, Yungay, Yupán, Yuracmarca	97	58.4%
	Andes centrales	Cochabamba, Colcabamba, Huanchay, Huaraz, La Libertad, Pampas, Pariacoto, Pira, Yupán	9	5.4%
SEQUIA	Desierto de Sechura	Cochabamba, Huanchay, Pampas	3	1.8%
	Punas Húmedas de los Andes Centrales	Cochabamba, Colcabamba, Huanchay, Huaraz, La Libertad, Pampas, Pariacoto, Pira, Yupán	9	5.4%

Elaboración propia. Fuente: SINPAD 2003-2013-INDECI-SENAMHI

En cuanto a ecosistemas marino-costeros, no se evidencian indicios de calentamiento en la temperatura del mar, teniéndose incluso una ligera tendencia al enfriamiento desde el 2001.

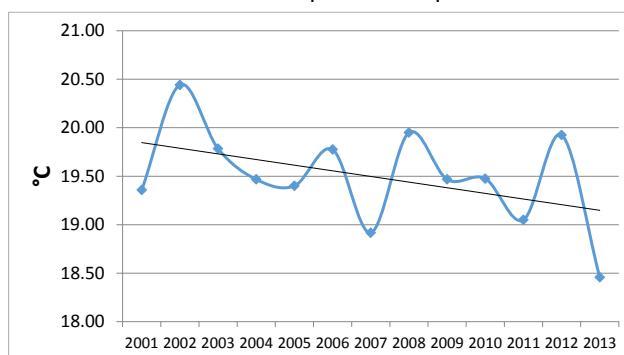
Cuadro 27: Variaciones en la temperatura y anomalía térmica superficial del mar

AÑO	TSM °C	ATSM °C	AÑO	TSM °C	ATSM °C
2001	19.36	-0.48	2008	19.95	0.13
2002	20.44	0.63	2009	19.47	-0.34
2003	19.78	-0.03	2010	19.48	-0.33
2004	19.47	-0.34	2011	19.05	-0.76
2005	19.40	-0.23	2012	19.93	0.12
2006	19.78	-0.03	2013	18.46	-1.37
2007	18.92	-0.89			

TSM Temperatura Superficial del Mar
ATSM Anomalía Térmica Superficial del Mar

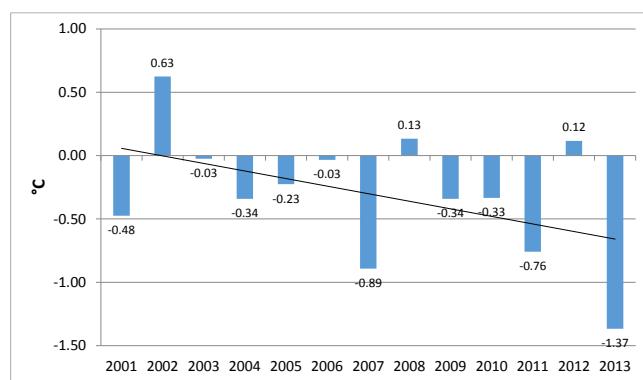
Fuente: IMARPE-2014

Figura 08: Variaciones en la temperatura superficial del mar



Fuente: IMARPE-2014

Figura 09: Variaciones en la anomalía térmica superficial del mar



Fuente: IMARPE-2014

Por otro lado, las ecorregiones que estarán expuestas a mayores temperaturas para el año 2030 son las Punas Húmedas y los Bosque Secos del Marañón en función a los incrementos esperados tanto en la temperatura mínima y máxima promedio anual.

Cuadro 28: Incremento en la Temperatura Mínima por ecorregión al 2030

ECORREGION	CAMBIO EN LA TEMPERATURA MINIMA °C - 2030		
	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
Andes centrales	1.39	1.46	1.41
Bosques Secos del Marañón	1.43	1.43	1.43
Desierto de Sechura	1.34	1.48	1.39
Punas Húmedas de los Andes Centrales	1.40	1.50	1.45

Fuente: SENAMHI-2013

Cuadro 29: Incremento en la Temperatura Máxima por ecorregión al 2030

ECORREGION	CAMBIO EN LA TEMPERATURA MAXIMA °C - 2030		
	MINIMO	MAXIMO	PROMEDIO
Andes centrales	1.39	1.41	1.40
Bosques Secos del Marañón	1.45	1.46	1.45
Desierto de Sechura	1.34	1.37	1.36
Punas Húmedas de los Andes Centrales	1.42	1.47	1.44

Fuente: SENAMHI-2013

Otro Factor de exposición de los ecosistemas acuáticos y semiacuáticos relacionados con el retroceso glacial es la acidificación de cuerpos de agua, una clara evidencia de este proceso se tiene en la subcuenca del río Quillcay, en el que se ha detectado cinco puntos de monitoreo con pH que exceden las ECA vigentes (pH por debajo de 4.42) también se observan altas concentraciones de Aluminio, Fierro, Manganeso y Cromo⁷.

Sensibilidad

En las ecorregiones de las Punas Húmedas, los Andes Centrales y los Bosques Secos del Marañón, principalmente dentro de los límites del Parque Nacional Huascarán, su zona de amortiguamiento y ecosistemas altoandinos similares, existen especies de flora y fauna en situación de amenaza. Según el SERNANP, el siguiente cuadro muestra para el 2012 la existencia de 11 especies de avifauna amenazada, 4 en peligro, 2 vulnerables y 5 casi amenazados entre ellas el *Vultur gryphus* “condor andino”, *Poospiza alticola* “monterita”, *Poospiza rubecula* “dominique”, *Agriornis andicola* “tirano rayado”. En menor proporción se encuentran especies de mamíferos amenazados que totalizan 3 especies: *Hippocamelus antisensis* “Taruca”, *Puma concolor* “Puma”, *Tremarctos ornatus* “Oso de anteojos”.

En cuanto a las especies de flora amenazada para el 2012, éstas conforman el mayor grupo, en función al número, de especies amenazadas con un total de 74 especies, 7 de las cuales se encuentran en peligro crítico: *Buddleia coreacea* “Colle”, *buddleia incana* “Quisuar”, *Polylepis incana* “Quenual”, *Polylepis racemosa*, *Kageneckia lanceolata*, *Ephedra americana* “Cola de Caballo”, *Otholobium munynensis*.

⁷ Estudio de Calidad del Agua en Cabeceras de Cuencas Altoandinas en el Contexto de Cambio Climático realizado por R. Loayza en el marco del Proyecto PET 1168 BID-MINAM en 2014

Cuadro 30: Número de especies de avifauna amenazada Ancash

Aves	2009		2010		2011		2012	
	Total de Especies Especies endémicas							
Total	22	4	12	4	11	4	11	4
En peligro crítico	-	-	-	-	-	-	-	-
En peligro	13	4	5	4	4	4	4	4
Vulnerable	2	-	3	-	2	-	2	-
Casi amenazado	7	-	4	-	5	-	5	-

Fuente: INEI-Compendio estadístico 2014. SERNANP

Cuadro 31: Número de especies de mamíferos amenazados Ancash

Mamíferos	2009		2010		2011		2012	
	Total de Especies Especies endémicas							
Total	8	4	4	1	3	1	3	1
En peligro crítico	4	-	-	-	-	-	-	-
En peligro	1	1	1	-	-	-	-	-
Vulnerable	1	1	1	1	1	1	1	1
Casi amenazado	2	2	2	-	2	-	2	-

Fuente: INEI-Compendio estadístico 2014. SERNANP

Cuadro 32: Número de especies de flora amenazada Ancash

Especie de Flora	2009		2010		2011		2012	
	Total de Especies Especies endémicas							
Total	74	50	74	49	74	49	74	49
En peligro crítico	8	-	7	-	7	-	7	-
En peligro	21	21	22	22	22	22	22	22
Vulnerable	30	21	27	17	27	17	27	17
Casi amenazado	15	8	18	10	18	10	18	10

Fuente: INEI-Compendio estadístico 2014. SERNANP

Estas especies de flora y fauna amenazada, así como los ecosistemas que los albergan, dada su condición, son vulnerables a factores exógenos que alteran su hábitat, tomando en cuenta que para el 2030 estarán expuestos a incrementos en la temperatura atmosférica de 1.45°C en la mínima y 1.44 °C en la máxima en promedio. Actualmente, según el SERNANP - Parque Nacional Huascarán, Plan Maestro 2010-2015, existen diversas fuentes de presión y amenazas sobre los ecosistemas altoandinos que incrementan su vulnerabilidad, entre ellos:

- Fragmentación de ecosistemas por tala, incendios, construcción de infraestructura.
- Sobrepastoreo.
- Drenaje ácido y pasivos ambientales mineros.
- Inadecuada disposición de residuos sólidos.
- Caza y pesca furtiva.
- Actividad turística sin control.
- Cambio climático.

En la ecorregión del Desierto de Sechura, resaltan los ecosistemas de monte ribereño en los valles costeros y los ecosistemas marinos. Los ecosistemas de los valles costeros se encuentran actualmente muy intervenidos, resaltan en esta zona los humedales costeros y estuarios cercanos al litoral (Humedales de Villa María, Guadalupito, entre otros). Según el diagnóstico del Humedal de Villa María elaborado por el Instituto Ambientalista NATURA, los factores de perturbación de estos ecosistemas son:

- Tala no planificada y extracción de totora.
- Quema de la vegetación.
- Sobrepastoreo

- Dragado del cauce de los ríos (extracción de agregados)
- Construcción de infraestructura (pistas y defensas ribereñas)
- Relleno de terrazas y zonas inundadas
- Contaminación por residuos sólidos y aguas residuales domésticas e industriales

No se tiene evidencia clara sobre la vulnerabilidad de estos ecosistemas frente al cambio climático (se espera un incremento al 2030 de 1.34°C a 1.48°C en la temperatura mínima promedio anual y de 1.34°C a 1.37°C en la máxima promedio anual), las actividades señaladas contribuyen a incrementar la vulnerabilidad de estos ecosistemas y de las especies que los habitan.

Por otro lado, pese a no existir evidencias que muestren un calentamiento de la superficie marina según el IMARPE, los impactos de las actividades antrópicas también vienen alterando los ecosistemas marinos. Según el Diagnóstico Ambiental y Propuestas Técnicas para la Recuperación de la Bahía del Ferrol, elaborado por el CONAM, hay problemas de:

- Contaminación ocasionada por desechos industriales pesqueros, aguas residuales y residuos sólidos municipales, contaminación térmica por aguas de cola y ruido.
- Alteración de procesos oceanográficos ocasionados por la construcción de infraestructura portuaria, extracción de agregados, tránsito de embarcaciones, construcción de defensas ribereñas, construcción de fábricas y áreas de vivienda y ubicación de tuberías, cajas y canales en la orilla.

[Capacidad adaptativa](#)

A nivel regional (todas las ecorregiones):

- Actualmente no se cuenta con una Estrategia Regional de Diversidad Biológica, tema que corresponde funcionalmente al Gobierno Regional, por lo que su formulación resulta prioritaria.
- El Informe N 323-DCB-IFFS – Ecosistemas Frágiles y Áreas Prioritarias para la Conservación en el Perú, muestra la existencia en Ancash de sitios que deberán ser priorizados para la conservación de la biodiversidad.
- A nivel de las Punas Húmedas y los Andes Centrales se viene desarrollando en los últimos años una serie de proyectos en adaptación al cambio climático, la mayoría a través de la cooperación internacional.
- El proceso de Ordenamiento Territorial es incipiente a nivel regional, el mayor avance se tiene a nivel de la microcuenca del río Yaután con un proceso a nivel de microzonificación pero que aún no llega a un Plan de Ordenamiento Territorial implementado.
- El Plan Maestro 2010-2015 del Parque Nacional Huascarán no contiene el tema específico de cambio climático, y en sus POA tampoco lo consideran como tal. Según las pautas actuales de planificación del SERNANP no hay un espacio específico para el tema de cambio climático, y se está buscando fortalecer la gestión de la Zona de Amotiguamiento con los gobiernos locales. A la fecha, los avances de la actualización del Plan Maestro incluyen únicamente en su objetivo 2 “Promover la investigación científica”, una mención al cambio climático, bofedales y retroceso glaciar, así como a su indicador en investigaciones autorizadas.

Síntesis de la situación problemática

Incremento del stress hídrico sobre los ecosistemas frágiles de la región Ancash debido al incremento de la temperatura y la presión antrópica.

El incremento de temperatura previsto para 2030 por el SENAMHI, principalmente a nivel de las ecorregiones de las Punas Húmedas, los Andes Centrales y los Bosques secos del Marañón, modificará las condiciones ambientales de los ecosistemas. La existencia de ecosistemas frágiles y especies amenazadas muestra una alta sensibilidad a factores exógenos como las actuales presiones y amenazas a nivel de toda la región, que sinérgicamente al cambio climático afectarán los ecosistemas. Las lluvias intensas agravan el problema de la erosión del suelo ocasionado por su uso y ocupación inadecuada. Los fenómenos de movimientos de masas gatillados por eventos hidrometeorológicos son predominantemente los deslizamientos. Los mecanismos de adaptación se observan principalmente en las Punas Húmedas y los Andes Centrales a nivel de estudios y proyectos piloto para la recuperación de ecosistemas altoandinos

Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Adaptación
Incremento de Temperatura	Bosque secos del Marañón	Incremento del stress hídrico de ecosistemas frágiles como bofedales, bosque de quenuales, monte ribereño, humedales costeros y la existencia de especies amenazadas. Incremento de la vulnerabilidad de ecosistemas y especies por uso y ocupación inadecuada del territorio:	-El Parque Nacional Huascarán se encarga de gestionar la conservación de los ecosistemas de la Cordillera Blanca frente a la creciente presión antrópica -Esfuerzos puntuales de investigación de ecosistemas, sus funciones y su recuperación en las subcuencas del río Quillcay (MINAM), Chucchún (CARE) y Río Negro (Instituto de Montaña), Conchucos (ECOAN)
	Ecorregión de las Punas Húmedas	sobrepastoreo, erosión, cambio de uso del suelo, contaminación	-No existe una Estrategia Regional de Diversidad Biológica -En ecosistemas marino costeros, se cuenta con estudios y monitoreo realizados por IMARPE y Natura -No se tiene información sobre medidas de adaptación, conservación o recuperación de ecosistemas en la zona marino costera
	Ecorregión de los Andes Centrales		
	Desierto de Sechura		
Precipitaciones intensas y granizadas	Ecorregión de las Punas Húmedas	El relieve de la zona andina, las presiones antrópicas que favorecen los procesos erosivos sumados al incremento del stress hídrico por el incremento de la temperatura contribuyen al aumento de la vulnerabilidad de ecosistemas frágiles	-El control de la actividad pecuaria extensiva dentro del Parque Nacional Huascarán contribuye a la conservación de las praderas nativas frente a procesos erosivos
	Ecorregión de los Andes Centrales		
	Bosque secos del Marañón	frente a precipitaciones intensas en relación a la incidencia de fenómenos de movimientos en masa	
Deslizamientos	Ecorregión de las Punas Húmedas	El relieve de la zona andina de Ancash, la pérdida de la cobertura vegetal, formaciones geológicas vulnerables a movimientos de masas y fallamientos locales y regionales sumados a precipitaciones intensas incrementan la susceptibilidad de afectación de ecosistemas a deslizamientos	-No se registran mecanismos de adaptación
	Ecorregión de los Andes Centrales		
Acidificación de cuerpos de agua	Cuerpos de agua en la Cordillera Blanca y áreas glaciares	El retroceso glacial acelerado condiciona la exposición de áreas mineralizadas y la generación de drenaje ácido que afecta cuerpos de agua en zonas periglaciares	-Monitoreo biológico de la calidad del agua y remediación basada en ecosistemas (Proyecto del MINAM) en la subcuenca del río Quillcay -Investigaciones sobre biorremediación mediante especies nativas de bofedales en la UNASAM

Recursos hídricos y cuencas

Exposición Física

De acuerdo a las proyecciones de cambio climático en la Región Ancash por el SENAMHI, para el año 2030 la precipitación presentaría un comportamiento dentro de la variabilidad normal (+15%) con un sesgo hacia el incremento ligero en todas las estaciones del año, pero principalmente en los meses de junio, julio, agosto llegando hasta un 50%. Sin embargo, las precipitaciones en este período son poco relevantes o nulas en toda la región. Por lo tanto, la modificación en las precipitaciones no serán determinantes como factor de exposición física de los recursos hídricos frente al cambio climático⁸.

En cuanto a las temperaturas, se esperan incrementos en las temperaturas máximas y mínimas en toda la región principalmente en los meses de junio, julio y agosto, donde se estaría alcanzando incrementos de 1.6°C en la zona andina y 1.4°C en la zona costa. A nivel de las cuencas de Ancash se puede evidenciar que todas están expuestas a incremento en sus temperaturas mínimas y máximas al 2030. Las cuencas ubicadas en el sector suroccidental de la región son las que presentan mayores niveles de incremento en sus temperaturas, principalmente en la mínima. Se trata de la parte alta de la Intercuenca de Alto Marañón V, la parte alta de la cuenca de Santa, y las cuencas de Pativilca.

Según la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos de la ANA, Ancash posee 589.9 Km² de glaciares en la Cordillera Blanca, Huayhuash y Huallanca, áreas que vienen sufriendo un severo retroceso. La Cordillera Blanca ha perdido desde 1970 el 27% de su área glaciar, lo cual ocasionará alteraciones sobre el régimen hidrológico de las cuencas glaciares en toda la región, sobre todo en las cuencas de Pativilca, Santa e Intercuenca Alto Marañón V.

Según el Estudio de Riesgos Geológicos en Ancash del INGEMMET, las cuencas de Ancash también están expuestas a peligros de movimientos en masa. La Intercuenca Alto Marañón V presenta el 82% de su superficie con niveles altos o muy altos de susceptibilidad, en segundo lugar, se encuentra la cuenca de Pativilca y en tercer lugar la cuenca de Santa, con el 78% y 69% de sus superficies con niveles altos/muy altos de susceptibilidad a movimientos en masa.

Cuadro 33: Incremento de temperatura promedio 2030 por cuenca

NOMBRE CUENCA	INCREMENTO TEMP. 2030		RETROCESO GLACIAL	SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA ALTA/MUY ALTA	
	MINIMA PROM.	MAXIMA PROM.		Km2	%
Intercuenca 137579	1.5	1.4	NO	96.9	84%
Cuenca Pativilca	1.5	1.4	SI	2155.6	78%
Cuenca Fortaleza	1.4	1.4	NO	878.6	44%
Intercuenca 137593	1.4	1.3	NO	244.8	14%
Cuenca Huarmey	1.4	1.4	NO	1049.0	47%
Intercuenca 1375951	1.4	1.3	NO	49.9	37%
Cuenca Culebras	1.4	1.4	NO	251.8	38%
Intercuenca 1375959	1.4	1.3	NO	169.2	19%
Cuenca Casma	1.4	1.4	NO	1382.6	46%
Intercuenca 137597	1.4	1.3	NO	47.4	14%
Cuenca Nepeña	1.4	1.4	NO	881.1	47%
Intercuenca 1375991	1.3	1.4	NO	41.9	10%
Cuenca Lacramarca	1.3	1.4	NO	182.8	22%
Intercuenca 1375999	1.3	1.3	NO	63.6	19%
Cuenca Santa	1.4	1.4	SI	6406.8	69%
Intercuenca Alto Marañón V	1.4	1.5	SI	7469.4	82%

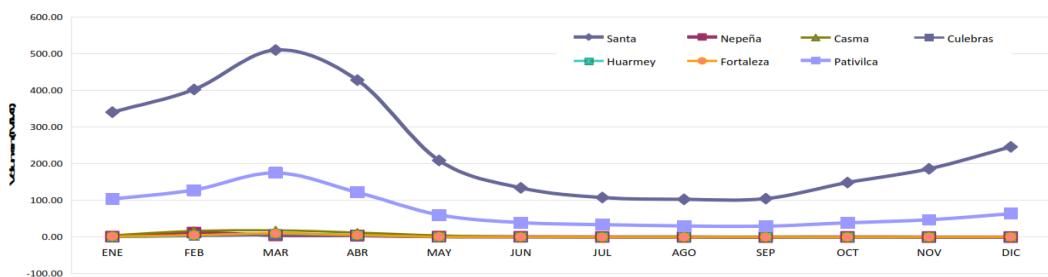
Fuente: SENAMHI-2013-ANA-UGRH – INGEMMET 2009.

⁸ Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: Proyecciones al año 2030 en la Región Ancash Reporte ejecutivo. SENAMHI, 2013.

Sensibilidad

En Ancash se estima una oferta anual al 75% de persistencia de 10615.03 MMC y una oferta media anual de 12947.95 MMC. La Intercuenca del Marañón V, la segunda en extensión en la región, es la de mayor oferta hídrica, pero lamentablemente no cuenta con balances hídricos que permitan precisar su importancia hidrológica. La cuenca del río Santa es la segunda con mayor oferta hídrica, pese a su mayor extensión.

Figura 10: Oferta hídrica en la región Ancash



Fuente: Compendio de los Recursos Hídricos Superficiales de Ancash – ANA – 2012.

Los meses donde se observa una mayor oferta hídrica a nivel regional van de setiembre a mayo, coincidente con el período de lluvias. Los meses de estiaje de junio, julio y agosto coinciden con el período de mayor incremento de temperaturas en la zona andina de Ancash al 2030, por lo que el déficit hídrico en estos meses se agravaría.

Cuadro 34: Factores de sensibilidad de las cuencas de Ancash

NOMBRE	AREA (Km2)	OFERTA 75% PERS. (MMC)	POBLACION	AREA AGRICOLA (Has)	AREA GLACIAR (Km2)	AREA LAGUNAS (Has)	ORIGEN
Intercuenca 137579	108.0	---	193	406	0.0	0.0	Infiltración
Cuenca Pativilca	2737.1	874.53	21664	81148	42.2	427.6	Glaciar, precipitación, lagunas
Cuenca Fortaleza	1962.7	24.61	14949	78128	0.0	78.1	Precipitación, lagunas
Intercuenca 137593	1812.0	---	496	280	0.0	0.0	Infiltración
Cuenca Huarmey	2233.0	21.96	34037	185082	0.0	320.4	Precipitación, lagunas
Intercuenca 1375951	140.1	---	1515	605	0.0	28.8	Infiltración
Cuenca Culebras	667.3	11.85	4525	6168	0.0	14.7	Precipitación, lagunas
Intercuenca 1375959	910.5	---	243	0	0.0	0.0	Infiltración
Cuenca Casma	2974.0	58.61	68878	58553	0.0	153.8	Precipitación, lagunas
Intercuenca 137597	361.3	---	418	0	0.0	0.0	Infiltración
Cuenca Nepeña	1878.3	25.06	38951	35190	0.0	138.5	Precipitación, lagunas
Intercuenca 1375991	419.4	---	113189	5866	0.0	0.0	Infiltración
Cuenca Lacramarca	837.0	2.53	203055	8986	0.0	3.1	Precipitación
Intercuenca 1375999	337.6	---	38944	7970	0.0	5.0	Infiltración
Cuenca Santa	9244.0	2923.06	308813	448129	359.6	3911.0	Glaciar, precipitación
Intercuenca Alto Marañón V	9116.2	17206.99	213589	385413	188.1	2337.9	Glaciar, precipitación

Fuente: ANA-Compendio de los recursos hídricos superficiales de Ancash 2012 – INEI, Censo de Población y Vivienda 2007 – Censo Agrario 2012 – ANA-UGRH-Inventario de Glaciares y Lagunas 2010.

Otro proceso que incide en la sensibilidad de los recursos hídricos, específicamente en relación a la calidad, es la creciente acidificación del agua en las cuencas glaciares de la Cordillera

Blanca relacionada con el retroceso de los glaciares. Se han registrado valores de pH de entre 3.6 y 4.42, así como concentraciones de Al, Fe y Mn que exceden los ECA vigentes en la subcuenca del río Quillcay⁹.

La cuenca del río Santa merece un análisis adicional debido su configuración geográfica e hidrológica. La vertiente oriental de la cuenca, la Cordillera Blanca, se encuentra dominada hidrológicamente por subcuencas glaciares con mayor disponibilidad hídrica (sobre todo debido al retroceso glacial acelerado desde los 80). En este sector existe una importante área agrícola principalmente en secano y minoritariamente bajo riego con limitaciones por uso ineficiente del agua (iego por inundación, canales no revestidos). La vertiente occidental de la cuenca, conocida como Cordillera Negra, no recibe aporte glaciar, siendo la fuente de agua las precipitaciones estacionales y una importante área de lagunas, el área agrícola en esta zona es reducida y en secano.

La ALA Huaraz ha realizado estudios de asignación de recursos hídricos en diversas subcuencas en los que se han realizado balances hídricos a nivel de bloques de riego con diversos resultados, se puede mencionar como caso el balance para la asignación de agua de la Comisión de Regantes Quillcay. Para los Bloques de Riego Cojup, Cochapampa Pitec, Paquishca, Auqui Tacllán y Nueva Florida, se observa un enorme superávit todos los meses del año, para los Bloques de Riego Churup y Shallap Huapish Toclla se observa déficit sólo el mes de diciembre, para el Bloque de Riego Shaurama se observa un leve déficit de noviembre a mayo. Otro caso a mencionar es el balance hídrico para la asignación de agua a las Comisiones de Usuarios Parón, Llullán, Caraz, Huancutey, Caja Rumi y Yungay; ubicadas al norte de la cuenca de Santa. Se puede observar diversidad de resultados en relación al balance hídrico con bloques de riego con graves escenarios de déficit durante todo el año (Huancutey), otras con déficit en diversos meses del año y otras con superávit durante todo el año (Bloque de Riego Miramar). La mayor disponibilidad hídrica en las subcuencas de la Cordillera Blanca permite satisfacer parcialmente la demanda, sin embargo, como es evidente, algunas subcuencas están en déficit debido a una gestión ineficiente del agua.

En la Cordillera Negra la población ha adecuado su actividad agropecuaria a una menor oferta restringiéndola a períodos de lluvias. Un caso a mencionar en este sector de la cuenca del Santa es el Balance Hídrico de la Comisión de Regantes Santo Toribio de Shupluy en la que se puede apreciar bloques en déficit hídrico durante todo el año excepto los meses de enero a abril (V.g. San Vicente, Masrapampa, Collpacatac, Casha Catac). Otros bloques de riego no presentan déficit durante todo el año sin embargo es necesario acotar que la demanda es reducida (Tzaqui Quishuar, Quenual, Ocopampa, no superan los 3 mmc). Se evidencia un comportamiento variado en los balances hídricos predominando los escenarios deficitarios, es importante puntualizar que la oferta es menor que a nivel de la Cordillera Blanca y la demanda es también consistentemente menor.

Las cuencas bajas de los valles costeros (zona conocida como Las Vertientes) de Huarmey, Culebras y Casma muestra déficit hídrico mientras, la cuenca alta muestra déficit en algunos meses. Las cuencas de Nepeña y Lacramarca muestran superávit hídrico, cuentan con al aporte hídrico del Proyecto Especial Chinecas. No se cuenta con balances hídricos para las cuencas de Pativilca y Fortaleza, se asume un comportamiento similar a la cuenca de Huarmey. La cuenca de Pativilca presenta 91 pasivos ambientales mineros, el 78% de su área presenta una alta/muy alta susceptibilidad a movimientos en masa, así como moderadas intensidades

⁹ Nota Técnica 2: Calidad del Agua en Cabeceras de Cuencas Altoandinas en el contexto de Cambio Climático – MINAM – 2014.

erosivas en el 53% de su superficie y severas intensidades en el 10%. La cuenca de Fortaleza no presenta pasivos ambientales mineros según la DREM, sin embargo, el 44% se superficie presenta una alta o muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. Según el PLANGRACC, presenta intensidades erosivas moderadas en el 17% de su área e intensidades severas en el 34%. Tanto en las cuencas de Pativilca como de Fortaleza las aguas residuales domésticas no son tratadas y se disponen finalmente en cuerpos de agua.

No se cuenta con un estudio hidrológico de la Intercuenca Alto Marañón V, esta cuenca es la segunda en extensión de la región y presenta una oferta hídrica muy alta, sin embargo, la agricultura es principalmente en secano, el riego es limitado y principalmente en canales no revestidos con limitaciones en la organización. Esta gestión ineficiente genera condiciones de déficit hídrico. Esta Intercuenca presenta el 82% de su superficie con alta susceptibilidad a movimientos en masa, el 48% de su área presenta una intensidad moderada de erosión y el 30% intensidad severa. Presenta 455 pasivos ambientales mineros registrados según la DREM. En general las aguas residuales no son tratadas adecuadamente y su disposición final se realiza en cursos de agua.

En función a los datos presentados en los párrafos anteriores se concluye que las cuencas más sensibles frente al cambio climático son las cuencas costeras al sur de la región. Se presenta el siguiente listado que estima la prioridad de las cuencas en función a su sensibilidad:

1. Cuenca de Casma, principalmente el valle de Sechín.
2. Cuenca de Huarmey, principalmente en su parte baja.
3. Cuenca de Culebras, principalmente en su parte baja.
4. Cuencas de Pativilca y Fortaleza.
5. Cuenca del río Santa, prioritariamente las subcuenca de la Cordillera Negra.
6. Intercuenca Alto Marañón V.

[Capacidad adaptativa](#)

A nivel de todas las cuencas en la región:

- Existe una red de estaciones meteorológicas en la región Ancash a cargo de instituciones como SENAMHI, UNASAM, Direcciones Agrarias, SENASA, ANA-UGRH, IRD, Universidad de Ohio, EGENOR, empresas mineras, entre otras. Sin embargo, estas estaciones no están validadas por el SENAMHI, no están conectadas, la data no es lo suficientemente extensa y consistente para fines análisis del cambio climático y el acceso a la información es limitado. El SENAMHI posee 21 estaciones meteorológicas activas en Ancash.
- La Universidad Nacional de Ancash (UNASAM) ha instalado 16 estaciones meteorológicas a través del proyecto CIAD a nivel de toda la región Ancash.
- Existen diversos proyectos de regulación del recurso hídrico, principalmente canales de riego y represamientos, a nivel regional. El Programa Mi Riego del MINAGRI se implementa también en Ancash.
- El MINAGRI ha desarrollado en diversas etapas el Programa Extraordinario de Formalización de Derechos de Agua con Fines Agrarios – PROFODUA, orientado a la formalización de los derechos de uso de agua.
- Los agricultores en la zona sierra han desarrollado sistemas de captura y regulación del agua en reservorios artesanales.
- Las Administraciones Locales del Agua en Ancash se encargan de la realización de estudios de recursos hídricos, organización de los usuarios de aguas y gestión de recursos hídricos, aspectos fundamentales para la adaptación frente al cambio climático. Sin embargo,

recién se está en el proceso de recaudar información de las juntas de usuarios sobre el estado de su infraestructura hídrica (agua potable y de riego). No existe a la fecha un dato certero que se pueda brindar al respecto.¹⁰ Igualmente, se encuentra en proceso el registro formal de usuarios de agua de riego y uso doméstico.

- Existen limitaciones en la implementación de los instrumentos de gestión a nivel regional para formalizar la transferencia de funciones en materia ambiental a los sectores, hecho que limita su operatividad.
- Actualmente el Instituto Nacional de Investigación de Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM) ha iniciado estudios cualitativos y cuantitativos para evaluar la situación y el comportamiento de glaciares y lagunas, así como la evaluación hidrometeorológica en las cuencas glaciares para determinar la influencia del retroceso glaciar en la disponibilidad del recurso hídrico dentro del contexto del cambio climático.
- La UNASAM desarrolla Proyectos de Investigación que guardan relación con el cambio climático, realizados como tesis de docentes y estudiantes, como estudios financiados por la modalidad de concurso, y en el marco de investigaciones del Centro de Investigación Ambiental para el Desarrollo.

Cuencas de los ríos Santa y Pativilca:

- Existen sólo dos estaciones hidrométricas operativas del SENAMHI, la estación San Pedro en el distrito de Huaraz y la estación Cahua en el distrito de Acas, provincia de Ocros.

Cuenca del río Santa, subcuenca del río Quillcay:

- El Proyecto PET 1168 realizado por el MINAM con financiamiento del BID, desarrolló el estudio “Evaluación de la Infraestructura Hidráulica en la Subcuenca del Río Quillcay y ejecutó el proyecto “Recuperación de Bofedales en Ecosistemas de Puna” en la subcuenca del río Quillcay, ambas como estrategias de adaptación al cambio climático.
- A través de los proyectos HIMAP-CCRD del Instituto de Montaña y el Proyecto PET 1168 realizado por el MINAM con financiamiento del BID se desarrolló en 2014 el estudio de Calidad de Agua en Cabeceras de Cuenca Altoandinas en el Contexto de Cambio Climático con los objetivos de evaluar la calidad del agua y sedimentos, plantear sistemas de monitoreo biológico de la calidad del agua y su potencial remediación. (Ver mayor información sobre proyectos en Diagnóstico de Institucionalidad).
- CARE Perú está desarrollando varios estudios en la cuenca del río Chucchún, en el marco del Proyecto Glaciares, primera y segunda etapa, entre otros la Línea base de balance hídrico y modelamientos hidráulicos.
- La Mancomunidad Municipal Waraq (distritos de Huaraz e Independencia) cuenta ya con Código SIAF. El Sistema de Alerta Temprana (SAT) para la laguna Palcacocha, con perfil viable SNIP 287394, está siendo adecuado a los Lineamientos de Aluviones, habiéndose encargado a CARE el Expediente Técnico y al Instituto de Montaña el Estudio de Impacto Ambiental. Referente al proyecto definitivo de Palcacocha, los Términos de Referencia están siendo revisados por INAIGEM, para luego procederse a la licitación. Mediante talleres se está actualizando el Plan de Adaptación Local con los alcaldes de los Centros Poblados y el Comité Técnico de la Mancomunidad. Asimismo, se están desarrollando capacitaciones a regidoras con respecto a su intervención frente al cambio climático.

Cuenca del río Santa, subcuenca del río Negro:

- El proyecto Punas y Agua del Instituto de Montaña implementó un sistema de monitoreo de la calidad del agua en la subcuenca del río Negro, mediante la evaluación de cuencas pareadas para demostrar las funciones hidrológicas de los ecosistemas de puna. (Ver mayor información sobre proyectos en Diagnóstico de Institucionalidad)

¹⁰ Entrevista con el Sr. Elio Valderrama-ALA Huaraz, 18 de noviembre del 2015)

Síntesis de la situación problemática

Los recursos hídricos en Ancash están expuestos al incremento de temperaturas y al retroceso glacial poniendo en riesgo la cantidad, calidad, oportunidad de acceso al agua y agravando el déficit hídrico.

No se espera para el año 2030 variaciones significativas en la precipitación, sin embargo, la temperatura se estaría incrementando en toda la región hasta en 1.6°C principalmente en las cuencas de la zona andina sur. El 60% de la región presenta una alta o muy alta susceptibilidad a movimientos en masa con posibles impactos sobre los recursos hídricos. Los procesos erosivos se dan principalmente en las cabeceras de cuenca en la zona andina con intensidades de moderadas a severas. Las cuencas costeras son principalmente deficitarias actualmente salvo Lacramarca y Nepeña. Las subcuenca glaciares de la cuenca del río Santa presentan balances variados de superávit y déficit pese a la elevada oferta hídrica esto debido principalmente a una mala gestión, estas subcuenca se verán afectadas por el acelerado retroceso glacial que altera la cantidad y la calidad del agua por acidificación y presencia de metales. Las subcuenca de la Cordillera Negra en la cuenca del río Santa son principalmente deficitarias con una menor oferta y demanda de agua en relación a las subcuenca de la Cordillera Blanca. La Intercuenca del Alto Marañón V no cuenta actualmente con balance hídrico y se verá afectada también por el incremento de la temperatura al 2030 y retroceso glacial. En general, la mala disposición de aguas residuales domésticas contribuye a incrementar la sensibilidad de todas las cuencas de la región.

Amenaza	Exposición	Sensibilidad (Mapas Anexo 4)	Adaptación
Incremento de la temperatura para el 2030	Cuenca de Pativilca al 2030, 1.5 de incremento promedio en la temperatura mínima y 1.4 en la máxima Cuenca de Fortaleza, Huarmey, Culebras, Casma, Nepeña y Santa al 2030, 1.4 de incremento promedio en la temperatura mínima y 1.4 en la máxima	Cuenca de Pativilca: Balance hídrico deficitario. 91 pasivos ambientales mineros, 78% de áreas con alta/muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. 10% de su área con erosión severa. Mala disposición de aguas residuales domésticas. Cuenca de Fortaleza: Déficit hídrico. 44% de áreas con alta/muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. 34% de su área con erosión severa. Cuenca baja de Huarmey: Déficit de 29.58MMC en los meses de Setiembre a diciembre. 47% de áreas con alta/muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. 46 pasivos ambientales mineros. 18% de su área con erosión severa. Cuenca baja y alta de Culebras: Déficit de 0.58MMC en enero, febrero, marzo y junio. 38% de áreas con alta/muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. 4% con erosión severa. Cuenca baja de Casma: Déficit de 43.33MMC, déficit de 52.42MMC en el valle de Sechín, déficit de 16.82MMC en la microcuenca de Yaután, déficit de 11.43MMC en la cuenca alta del río Sechín. 46% de áreas con alta/muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. 5 pasivos ambientales mineros. 28% con erosión severa. Cuenca del río Nepeña: 47% de áreas con alta/muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. 27% con	A nivel de todas las cuencas en la región: -Existe una red de estaciones meteorológicas a cargo de instituciones como SENAMHI, UNASAM, Direcciones Agrarias, SENASA, ANA-UGRH, IRD, Universidad de Ohio, EGENOR, empresas mineras entre otras. Sin embargo, estas estaciones no están validadas por el SENAMHI, no están conectadas, la data no es lo suficientemente extensa y consistente para fines análisis del cambio climático y el acceso a la información es limitado. El SENAMHI posee 21 estaciones meteorológicas activas a nivel de Ancash -La UNASAM ha instalado 16 estaciones meteorológicas a través del proyecto CIAD en toda la región Ancash -Existen diversos proyectos de regulación del recurso hídrico, principalmente canales de riego y represamientos, a nivel regional. El Programa Mi Riego del MINAGRI se implementa también en Ancash -El MINAGRI desarrolló en diversas etapas el Programa Extraordinario de Formalización de Derechos de Agua con Fines Agrarios – PROFODUA -Los agricultores en la zona sierra han desarrollado sistemas de captura y regulación del agua en reservorios artesanales -Las ALA de Ancash se encargan de realizar estudios de recursos hídricos, organización de los usuarios de aguas y gestión de recursos hídricos, fundamentales para la adaptación al cambio climático. -Existen limitaciones en la implementación

	<p>erosión severa.</p> <p>Cuenca del Santa: déficit de 270.9 MMC para el sector agrícola. 69% de áreas con alta/muy alta susceptibilidad a movimientos en masa. 603 pasivos ambientales mineros. 39% de su área con erosión severa. Subcuenca glaciares de la Cordillera Blanca con mayor oferta hídrica, pero con escenarios de déficit por mala gestión. Subcuenca de la Cordillera Negra principalmente deficitarias. En todas las cuencas mala disposición de aguas residuales domésticas.</p> <p>Cuenca de Lacramarca al 2030, 1.3 de incremento promedio en la temperatura mínima y 1.4 en la máxima</p> <p>Intercuenca Alto Marañón V al 2030, 1.4 de incremento promedio en la temperatura mínima y 1.5 en la máxima</p>	<p>de los instrumentos de gestión a nivel regional para formalizar la transferencia de funciones en materia ambiental a los sectores, lo que limita su operatividad.</p> <p>-Aún no existe un Plan de Acción Regional de Lucha contra la Desertificación y Sequía como un mecanismo necesario para enfrentar el stress hídrico que pudiera presentarse en los ecosistemas frágiles.</p> <p>Cuenca del río Santa y Pativilca:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Existen sólo dos estaciones hidrométricas operativas del SENAMHI: estación San Pedro en distrito de Huaraz y estación Cahua en distrito de Acas, prov. de Ocros. <p>Cuenca río Santa, subcuenca río Quillcay:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El Proyecto PET 1168 (del MINAM con financiamiento del BID), desarrolló el estudio “Evaluación de la Infraestructura Hidráulica en la Subcuenca del Río Quillcay” y ejecutó el proyecto “Recuperación de Bofedales en Ecosistemas de Puna” en la subcuenca del río Quillcay, como estrategias de adaptación al cambio climático, para una gestión adecuada del agua. -A través de los proyectos HIMAP-CCRD del Instituto de Montaña y el Proyecto PET 1168 (MINAM con financiamiento del BID) se desarrolló el estudio de Calidad de Agua en Cabeceras de Cuencas Altoandinas en el Contexto de Cambio Climático con los objetivos de evaluar la calidad del agua y sedimentos, plantear sistemas de monitoreo biológico de la calidad del agua y su potencial remediación. <p>Cuenca del río Santa:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El proyecto Punas y Agua del Instituto de Montaña implementó un sistema de monitoreo de la calidad del agua en la subcuenca del río Negro, mediante la evaluación de cuencas pareadas para demostrar las funciones hidrológicas de los ecosistemas de puna -CARE Perú está desarrollando varios estudios en la cuenca del río Chucchún, en el marco del Proyecto Glaciares -La Mancomunidad Municipal Waraq cuenta con un Plan de Adaptación al CC y un proyecto viable SAT para la laguna de Palcacocha
Acelerado retroceso glacial	<p>Cuenca de Santa</p> <p>Intercuenca de Alto Marañón V</p> <p>Cuenca de Pativilca</p>	<p>Acidificación y presencia de metales en cuerpos de agua por retroceso glacial. Valores de pH de entre 3.6 y 4.42, concentraciones de Al, Fe y Mn que exceden los ECA vigentes en la subcuenca del río Quillcay.</p> <p>Dependencia del aporte de cuencas glaciares. En la cuenca del río Santa e Intercuenca Alto Marañón V, se ha perdido el 27% del área glaciar de la Cordillera Blanca.</p>

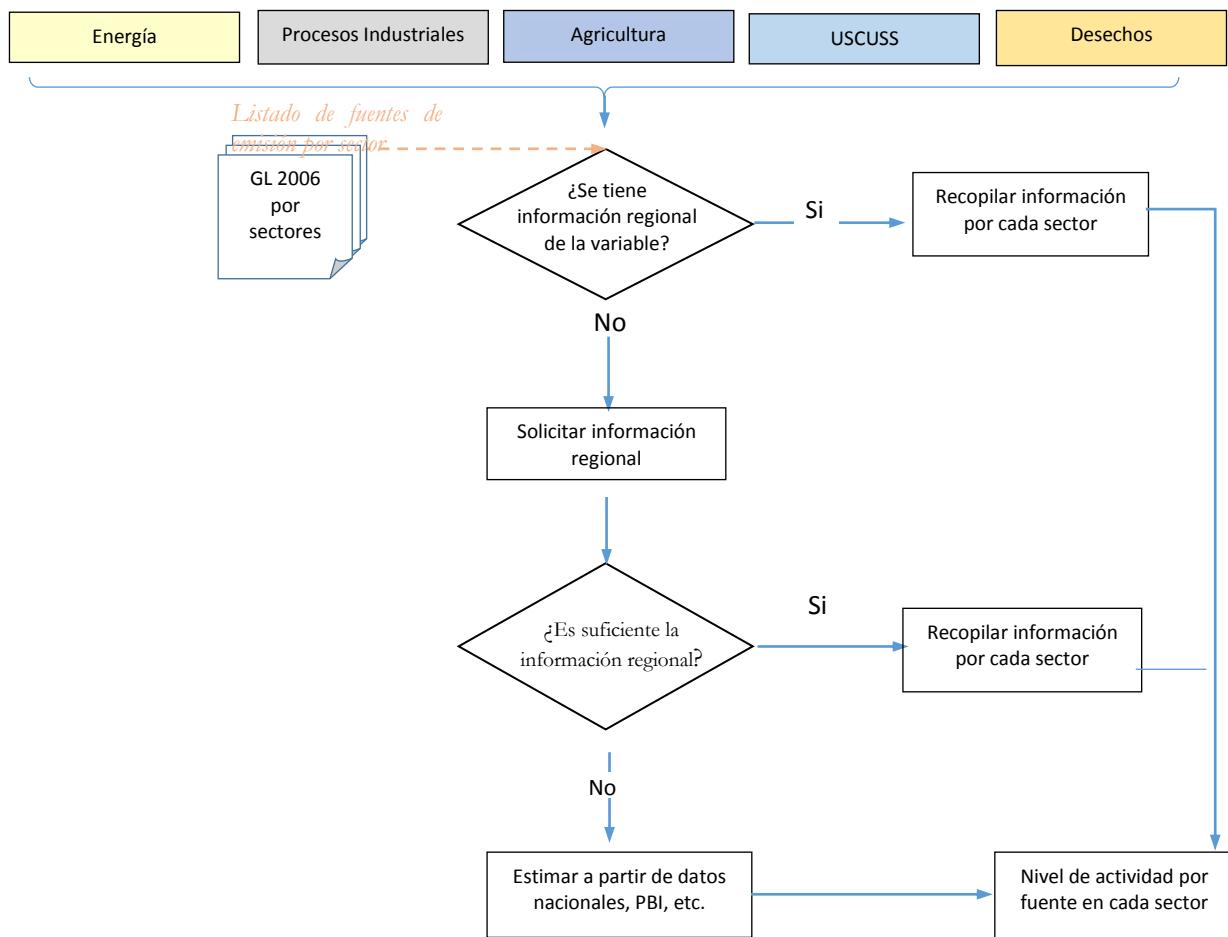
1.3 Análisis de fuentes potenciales de emisión de gases de efecto invernadero

1.3.1 Modelo conceptual y flujo de identificación de variables por sector

El cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de Ancash incluye las emisiones de los gases listados por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático y reconocidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, siendo la principal referencia las directrices para inventarios nacionales de GEI denominadas GL 2006.

Los procedimientos generales para la identificación de variables (nivel de actividad)¹¹, siguen los pasos en el flujo a continuación. Para lo cual se debe considerar primero las estadísticas nacionales, seguidas de las estadísticas regionales, y finalmente estudios específicos desarrollados para la región.

Figura 11: Flujo para la identificación de variables



Fuente: Elaboración propia

¹¹ Todas las fuentes de información consideran factores de emisión por defecto, por lo tanto, son tomadas directamente de las GL 2006 y no es necesario un procedimiento especial de recopilación de información.

1.3.2 Identificación y análisis de fuentes potenciales de GEI

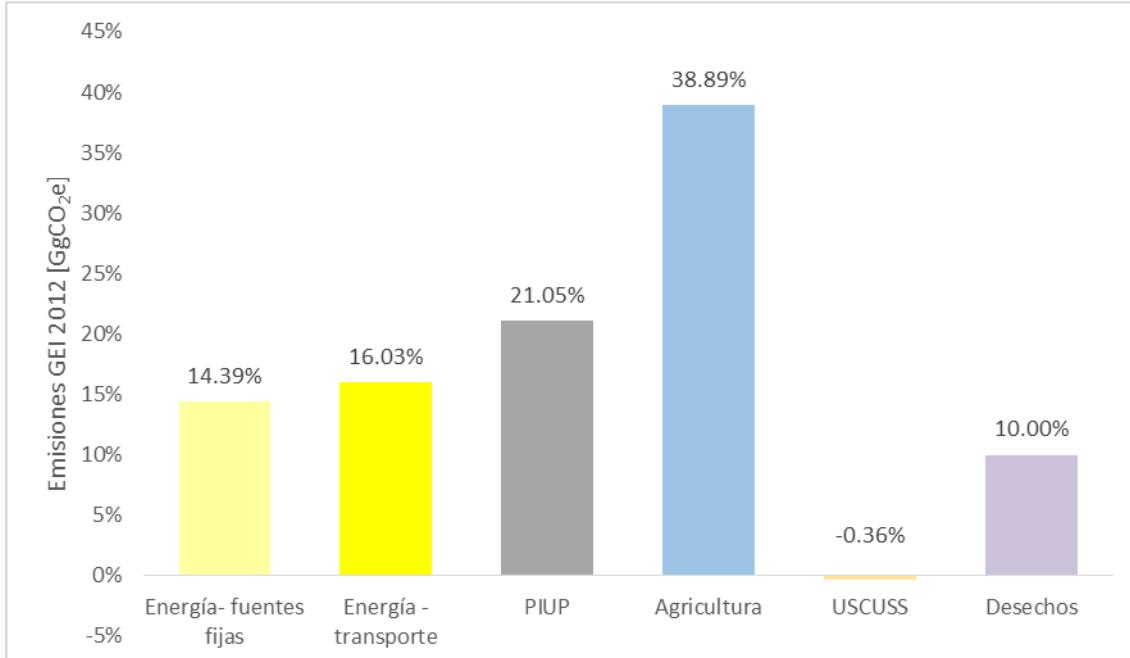
Cuadro 35: Emisiones de GEI por sectores – Ancash 2012

Sectores	Emisiones GEI 2012 [GgCO ₂ e]	Participación [%]
Energía- fuentes fijas	414.60	14.39%
Energía - transporte	461.88	16.03%
PIUP	606.66	21.05%
Agricultura	1,120.56	38.89%
USCUSS	-10.24	-0.36%
Desechos	288.21	10.00%
Total	2,881.66	100.00%

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior se resume en el siguiente gráfico:

Figura 12: Emisiones de GEI por sectores – Ancash 2012



Con las recomendaciones para la identificación de fuentes en cada uno de los sectores, según las GL 2006, se resume la siguiente tabla, con cada una de las fuentes y sus variables identificadas:

Cuadro 36. Descripción de fuentes incluidas en el inventario de emisiones de Ancash

Categoría	Fuente de emisión	Descripción de fuente de emisión	Información necesaria para el nivel de actividad	Estado final del cálculo
Sector Energía				
Quema de combustibles Incluye el uso de todos los combustibles fósiles para actividades de generación de energía en todos sus tipos: eléctrica, calórica, cinética, etc. Esta categoría incluye la mayor variedad de subcategorías de fuentes, puesto que incluye el uso de combustibles fósiles en todos los sectores económicos	Industrias de la energía	Incluye las emisiones de GEI por la quema de combustible para actividades como: generación de energía eléctrica y obtención de combustibles sólidos (carbón vegetal, briquetas y otros)	Generación de energía eléctrica: Información de consumo de combustible en la región Ancash, según el Anuario Estadístico de Electricidad 2012 (capítulo 2 y anexo 7), disponible en: http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=6&idEstadistica=8599 Combustibles sólidos (carbón vegetal): Se espera tener, para Ancash, la cantidad de leña destinada a carbón vegetal, o bien la cantidad de carbón vegetal consumida en la región. En caso no obtener la información, se estimará por el PBI regional del sector y el consumo nacional de carbón vegetal	Generación de energía eléctrica: Terminado al 100%
	Minería	Incluye las emisiones de GEI generadas por el consumo de combustible en el sector económico minero, tanto en la exploración, explotación, refinación y producción de algunos productos a partir de minerales	Estimada a partir de datos de consumo de combustible nacionales y el PBI sectorial en Ancash. Datos nacionales de consumo de energía en el sector: Balance Nacional de Energía 2012 (BNE 2012). Disponible en: http://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=469	Terminado al 100%
	Otras industrias de la manufactura y la construcción	Incluye las emisiones de GEI generadas por el consumo de combustible en otras industrias manufactureras, diferentes del sector económico minero	Datos del PBI regional, por sectores. Disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1135/libro.pdf	Terminado al 100%
	Transporte	Incluye emisiones de GEI generadas por el consumo de combustible en los diferentes tipos de transporte: aéreo, terrestre, marítimo y fluvial y ferroviario.		
	Aviación Civil	Aviación regional	Incluye las emisiones por el tráfico civil a nivel regional de pasajeros y carga que aterriza y llega en la misma región	Información proporcionada por la Dirección General de Aviación Civil (MTC), para los INGEI 2012. Datos regionales de origen-destino, de los viajes realizados en la región Número de vuelos partiendo de la región Ancash. Todos los vuelos son de aviones privados Tipos de aeronaves que surcan los cielos de Ancash

Categoría	Fuente de emisión		Descripción de fuente de emisión	Información necesaria para el nivel de actividad	Estado final del cálculo
Transporte Terrestre		Automóviles	Emisiones de automóviles designados como tales en la región. Registrados para el transporte de personas y habitualmente con una capacidad de 12 personas o menos	Información disponible en OSINERGMIN, sobre el consumo total de combustible en los grifos de la región. Disponible en: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/hidrocarburos/Publicaciones/Balance_de_Energia_en_el_Peru_2012.pdf	Terminado al 100% (se han hecho aproximaciones de caracterización por tipo de vehículo)
		Camiones para servicio ligero	Emisiones de vehículos designados como tales en la región. Registrados para el transporte de cargas ligeras o que están equipados con características especiales tales como tracción en las cuatro ruedas para operación fuera de carreteras. El peso bruto del vehículo suele oscilar entre los 3,500 y los 3,900 kg o menos		
		Camiones para servicio pesado y autobuses	Emisiones de todos los vehículos designados como tales en la región en que están registrados. Habitualmente, el peso bruto del vehículo oscila entre los 3,500 y los 3,900 kg o más para camiones pesados y los autobuses están calificados para transportar a más de 12 personas		
		Motocicletas	Emisiones de todo vehículo motorizado diseñado para viajar con no más de 3 ruedas en contacto con el pavimento y que pese menos de 680 kg		
	Transporte Ferroviario	Ferrocarriles	Emisiones de transporte por ferrocarriles tanto en rutas de tráfico de carga como de pasajeros.	No existen ferrocarriles operativos en Ancash	
Transporte Marítimo y fluvial	Navegación marítima y fluvial nacional e internacional	Emisiones de combustibles usados por barcos de todas las banderas que salen y llegan dentro de un mismo país y fuera de la región	Se ha solicitado información de partidas y llegadas en los puertos de Ancash	Se solicitó información, que no fue entregada hasta el cierre del informe final. Considerando la proporción nacional y regional en Ancash, se estima que las emisiones en esta fuente no son significativas	

Categoría	Fuente de emisión		Descripción de fuente de emisión	Información necesaria para el nivel de actividad	Estado final del cálculo
Emisiones de GEI	Otro tipo de transporte	Todo terreno	Emisiones de quema de otros transportes, excluyendo el transporte por tuberías.	No existe información específica de otros tipos de vehículos	Terminado al 100%
		Transporte por gaseoductos	Emisiones GEI generadas por la quema de combustibles en las bombas que permiten el transporte del petróleo crudo por tuberías.	No existen, en Ancash, oleoductos o gaseoductos. Existe un mineroducto, pero sus consumos se reportan en el sector de "Minería"	Terminado al 100%
	Público		Emisiones de GEI por el consumo de combustible en el sector estatal de la región, sea en edificios de gobierno, como en actividades de construcción desarrolladas por el Estado (construcción de carreteras, hospitales, puentes, etc.)	Estimada a partir de datos de consumo de combustible nacionales y el PBI sectorial en Ancash. Datos nacionales de consumo de energía en el sector: Balance Nacional de Energía 2012 (BNE 2012). Disponible en: http://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=1_2&idPublicacion=469	Terminado al 100%
	Residencial y comercial		Emisiones generadas por el consumo de combustible en los hogares y en el sector comercio (hoteles, instalaciones comerciales, etc.)	Datos del PBI regional, por sectores. Disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1135/libro.pdf	Terminado al 100%
	Agricultura		Emisiones de GEI generadas por el consumo de combustible en el sector agricultura, en actividades como siembra, cosecha, riego y actividades agropecuarias.		Terminado al 100%
	Pesquería		Emisiones de GEI generadas por el consumo de combustibles en actividades del sector pesquero, tanto en embarcaciones, como en fuentes estacionarias del sector Pesquería.		Terminado al 100%
Emisiones fugitivas Estas provienen de la fabricación de combustibles	Combustibles sólidos		Incluye todas las emisiones intencionales y no intencionales emanadas de la extracción, procesamiento, almacenamiento y transporte de combustibles al punto de uso final	Cantidad de carbón mineral (antracita y butuminoso) Indicar la cantidad extraída de minería superficial Fuente de información: Anuario Estadístico Minero 2012	Terminado al 100%
	Petróleo y gas natural		Comprende las emisiones fugitivas provenientes de todas las actividades de petróleo y gas natural. Las fuentes primarias de estas emisiones pueden incluir las fugas de equipos, pérdidas por evaporación, el venteado, la quema y las emisiones accidentales.	No existe industria petrolera o de gas natural en Ancash	
Sector Procesos Industriales y Uso de Productos					
Industria de metales Emisiones de CO ₂ por el uso de materias primas	Producción de cemento		Emisiones CO ₂ generadas en la producción de clínker, que es un producto intermedio resultado de la calificación a altas temperaturas de materiales como carbonato de calcio.	No existe industria cementera en Ancash	

Categoría	Fuente de emisión	Descripción de fuente de emisión	Información necesaria para el nivel de actividad	Estado final del cálculo
carbonatadas y una variedad de productos minerales industriales	Producción de cal	Emisiones CO ₂ generadas durante la producción de la cal	<p>Se ha estimado la producción regional de cal, a partir de datos de la producción nacional y el PBI del sector en Ancash</p> <p>Producción nacional de cal del Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno 2012. Disponible en:</p> <p>http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/anuarios-estadistico</p> <p>Datos del PBI regional, por sectores. Disponible en:</p> <p>http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1135/libro.pdf</p>	Culminado (No se pudo obtener información de las caleras clandestinas. El cálculo está basado en la información oficial, que proviene de caleras formales)
	Producción y uso de piedra caliza y dolomita	Emisiones CO ₂ generadas en la producción y uso de la piedra caliza y dolomita	<p>Se ha estimado la producción regional de piedra caliza/dolomita, a partir de datos de la producción nacional y el PBI del sector en Ancash.</p> <p>Producción nacional de caliza/dolomita del Anuario Estadístico Minero 2012.</p> <p>Datos del PBI regional, por sectores. Disponible en:</p> <p>http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1135/libro.pdf</p>	Culminado (los cálculos finales fueron aproximados con PBI y datos nacionales)
	Producción y uso de carbonato de sodio	Emisiones CO ₂ generadas en la producción y uso de carbonato de sodio	Según una primera revisión de las estadísticas nacionales, no existe industria de producción de detergentes y jabones en la región Ancash (en estas industrias son las que consumen carbonato de sodio)	Culminado (en un escenario conservador, se ha considerado la existencia de empresas productoras de jabón y detergente)
Industria química Emisiones de GEI generadas por la producción de productos químicos orgánicos e inorgánicos.	Producción de amoníaco	Emisiones CO ₂ durante la producción de amoníaco.	No se ha identificado la producción de amoniaco en la región Ancash.	
	Producción de carburo de calcio	Emisiones CO ₂ durante la producción de carburo de calcio.	No se ha identificado la producción de carburo de calcio en la región Ancash.	

Categoría	Fuente de emisión	Descripción de fuente de emisión	Información necesaria para el nivel de actividad	Estado final del cálculo
Industria de los metales Emisiones de GEI generadas por la producción de metales, como: hierro y acero, ferroaleaciones, aluminio, magnesio, plomo y cinc	Producción de acero y hierro	Emisiones CO ₂ durante la producción de acero y hierro.	Aunque se ha identificado la producción de hierro y acero en la región Ancash, no se ha obtenido información aún	Culminado (No se obtuvo información de la producción de hierro y acero en Siderperú. Sin embargo, se estimó en un 30% del total nacional)
	Producción de aluminio	Emisiones CO ₂ durante la producción de aluminio.	No se ha identificado la producción de aluminio en la región Ancash	
	Producción de plomo	Emisiones CO ₂ durante la producción de plomo	Según una primera revisión de las estadísticas nacionales, no existe industria de producción de plomo y no está clara la producción de cinc en la región Ancash	Culminado (no se tienen datos de producción de cinc y plomo, y el uso del carbón como agente reductor)
	Producción de cinc	Emisiones CO ₂ durante la producción de cinc		
Sector Agricultura				
Fermentación entérica		Emisiones de metano procedentes de los herbívoros. Es una consecuencia del proceso digestivo durante el cual los hidratos de carbono se descomponen por la acción de microorganismos, en moléculas simples que se absorben en el torrente sanguíneo	Cantidad de cabezas de ganado por tipo, en Ancash. Tomado del Anuario Producción Agrícola 2012 de MINAGRI. Disponible en: http://siae.minagri.gob.pe/siae/?q=publicaciones/anuarios-estadisticos	Terminado al 100%
Manejo de estiércol		Emisiones de metano y óxido nitroso generadas por la descomposición del estiércol en condiciones anaeróbicas	Temperatura promedio anual en las regiones ganaderas de Ancash. Información disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1140/index.html	Terminado al 100%
Cultivos de arroz		Emisiones de metano generadas por la descomposición de la materia orgánica en arrozales anegados	Producción regional de arroz. Tomado del Anuario Producción Agrícola 2012 de MINAGRI. Disponible en: http://siae.minagri.gob.pe/siae/?q=publicaciones/anuarios-estadisticos	Terminado al 100%

Categoría	Fuente de emisión	Descripción de fuente de emisión	Información necesaria para el nivel de actividad	Estado final del cálculo
Suelos Agrícolas		Emisiones de óxido nitroso procedente de los sistemas agrícolas que incluyen: a) emisiones directas de óxido nitroso procedentes de los suelos agrícolas; b) emisiones directas de óxido nitroso procedentes de los suelos dedicados a la producción animal y c) emisiones indirectas de óxido nitroso del nitrógeno utilizado en la agricultura	Producción agrícola anual, en Ancash, de cultivos fijadores de nitrógeno, según el Anuario Producción Agrícola 2012 de MINAGRI. Disponible en: http://siae.minagri.gob.pe/siae/?q=publicaciones/anuarios-estadisticos	Terminado al 100%
Quema de sabanas		Emisiones de metano y óxido nitroso generadas por la quema prescrita de sabanas	Superficie de pastos naturales, en Ancash, según Anuario Producción Agrícola 2012 de MINAGRI. Disponible en: http://siae.minagri.gob.pe/siae/?q=publicaciones/anuarios-estadisticos	Terminado al 100%
Quema de residuos agrícolas		Emisiones de metano y óxido nitroso generadas por la práctica agrícola de quema de residuos agrícolas	Producción anual de cultivos que generan residuos, en Ancash, según Anuario Producción Agrícola 2012 de MINAGRI. Disponible en: http://siae.minagri.gob.pe/siae/?q=publicaciones/anuarios-estadisticos	Terminado al 100%
Sector Uso de Suelos, Cambio de Uso de Suelos y Silvicultura				
Tierras Forestales	Tierras Forestales que permanecen como Tierras Forestales	Toda la tierra con vegetación boscosa coherente con los umbrales definidos para bosque, y que ha permanecido como tal por lo menos los últimos 20 años	Ancash no tiene en su territorio área de selva, sólo sierra y costa. Los datos nacionales de deforestación solo se tienen para la selva	Inconcluso (no fue posible obtener o estimar información del nivel de actividad)
	Tierras que se convierten en Tierras Forestales	Tierras gestionadas que son convertidas en tierras forestales, en coherencia con la definición de bosque, mediante forestación y reforestación, y métodos de regeneración natural o artificial	Se han identificado algunas acciones aisladas de reforestación, pero no se tiene información de las mismas	Inconcluso (no fue posible obtener o estimar información del nivel de actividad)
Tierras Agrícolas	Tierras Agrícolas que permanecen como Tierras Agrícolas	Incluyen los cultivos anuales y perennes, así como las tierras de barbecho. Se estimaron las emisiones por crecimiento/eliminación de cultivos perennes	Se incluyen los cultivos perennes. La estimación incluye la captura de CO ₂ por estos cultivos	Terminado al 100%
	Tierras convertidas a Tierras Agrícolas	Tierras deforestadas para instalación de cultivos. Incluye las pérdidas de biomasa inicial y pérdidas incendios	No se cuenta aún con información de áreas convertidas a tierras agrícolas	Inconcluso (no fue posible obtener o estimar)

Categoría	Fuente de emisión	Descripción de fuente de emisión	Información necesaria para el nivel de actividad	Estado final del cálculo
Praderas	Tierras convertidas a Praderas	Tierras deforestadas para instalación de cultivos. Incluye las pérdidas de biomasa inicial y pérdidas por incendios	No se cuenta aún con información de áreas convertidas a praderas	información del nivel de actividad)
Sector Desechos				
Eliminación de desechos sólidos		El metano es producido por la descomposición anaeróbica microbiana de materia orgánica en sitios de eliminación de desechos sólidos.		
Tratamiento y eliminación de aguas residuales Se produce el metano por la descomposición anaeróbica bacterial de materia orgánica en instalaciones de aguas servidas y del procesamiento de alimentos y otras instalaciones industriales durante el tratamiento de las aguas residuales	Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	Incluye el tratamiento y eliminación de desechos líquidos y lodo de procesos industriales tales como: procesamiento de alimentos, textiles o producción de pulpa y papel. Incluye las lagunas anaeróbicas, los reactores anaeróbicos y la eliminación en aguas superficiales	Producción regional de conservas y procesamientos de pescado, datos tomados del Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno 2012 de PRODUCE. Disponible en: http://www.produce.gob.pe/index.php/estadisticas/anuarios-estadistico	Terminado al 100%
	Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	Incluye el tratamiento y eliminación de desechos líquidos y lodo de fuentes domésticas y comerciales (incluyendo desechos humanos, mediante: recolección de sistemas de aguas residuales servidas y sistemas de tratamiento, pozos abiertos/ letrinas, lagunas anaeróbicas, reactores anaeróbicos y eliminación en aguas superficiales)	Población con alcantarillado Porcentaje tratado de agua residual Datos tomados de "Las EPS y su desarrollo (datos 2012)", disponible en: http://www.sunass.gob.pe/doc/eps_desarrollo_2013.pdf	Terminado al 100%
	Óxido nitroso de excretas humanas	Las excretas humanas son fuente de generación de óxido nitroso, como parte del ciclo de nitrógeno en el ambiente. Una fuente aportante en la generación de N ₂ O es la ingesta de proteínas: parte del nitrógeno es absorbido por el cuerpo y el resto es desechado por la orina y las heces	Población total en Ancash, al 2012	Terminado al 100%

Fuentes: Elaboración propia

Las fuentes cuyo cálculo fue **culminado**, son aproximaciones de las emisiones reales.

Las fuentes que quedaron en estado **inconcluso** no pudieron aproximarse, debido a la carencia absoluta de información. Este estado de cálculo se presenta solo en el sector "Sector Uso de Suelos, Cambio de Uso de Suelos y Silvicultura", el mismo que también presenta carencias de información nacional para la sierra peruana.

Cuadro 37: Emisiones de GEI por fuentes – Ancash 2012

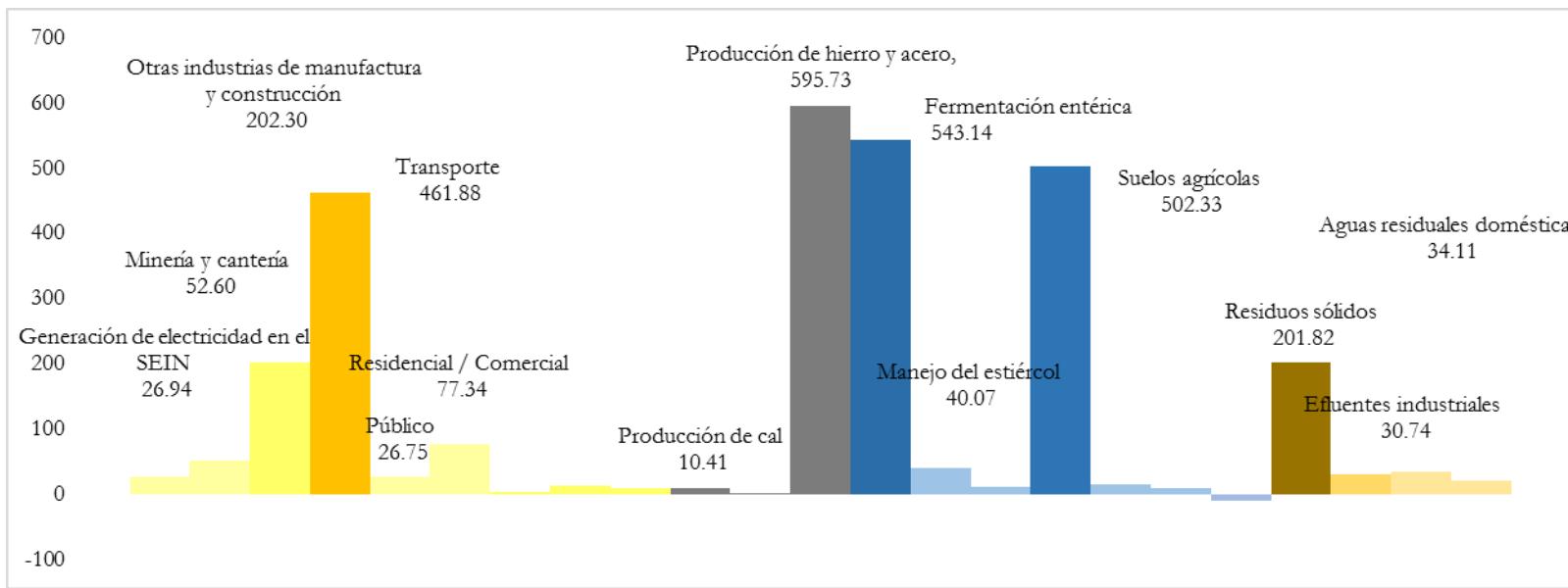
Clasificación			Categorías de fuentes y sumideros	Dióxido de carbono [GgCO ₂]	Metano [MgCH ₄]	Óxido nitroso [MgN ₂ O]	Emisiones GEI [GgCO ₂ e]	
Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero 2012				1,456.04	41,003.12	1,821.15	2,881.66	
1			Energía	859.62	460.50	23.17	876.48	
	1A		Quema de combustibles	858.59	80.45	23.17	867.46	
	1A1		Industrias de energía	28.47	1.15	0.23	28.57	
		1A1a	Producción de electricidad como actividad principal	28.47	1.15	0.23	28.57	
			1A1ai	Generación de electricidad en el SEIN	26.85	1.09	0.22	26.94
			1A1aii	Generación de electricidad en el SA	1.62	0.07	0.01	1.63
		1A1b	Refinerías de petróleo					
		1A1c	Fabricación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas					
	1A2		Industrias de manufactura y construcción	253.99	13.67	2.00	254.90	
		1A2a	Minería y cantería	52.40	3.33	0.44	52.60	
		1A2b	Otras industrias de manufactura y construcción	201.60	10.34	1.56	202.30	
	1A3		Transporte	454.42	53.21	20.44	461.88	
		1A3a	Aviación civil	0.5587	0.0039	0.0156	0.56	
			1A3ai	Aviación internacional				
			1A3aii	Aviación nacional	0.56	0.00	0.02	0.56
		1A3b	Terrestre	453.87	53.20	20.42	461.31	
		1A3c	Ferroviario					
		1A3d	Navegación marítima y fluvial	-	-	-	-	
		1A3e	Otro tipo de transporte					
	1A4		Otros sectores	121.70	12.42	0.50	122.11	
		1A4a	Público	26.60	3.74	0.22	26.75	
		1A4b	Residencial / Comercial	77.16	6.27	0.13	77.34	
		1A4c	Agricultura	4.11	0.56	0.04	4.14	
		1A4d	Pesca	13.82	1.85	0.11	13.89	
	1B		Emisiones fugitivas de combustibles	1.04	380.05	-	9.02	
	1B1		Combustibles sólidos	1.04	380.05	-	9.02	
	1B2		Petróleo y gas natural					

Clasificación			Categorías de fuentes y sumideros	Dióxido de carbono [GgCO ₂]	Metano [MgCH ₄]	Óxido nitroso [MgN ₂ O]	Emisiones GEI [GgCO ₂ e]
2			Procesos Industriales y uso de productos	606.66	-	-	606.66
	2A		Productos minerales	10.92			10.92
	2A1		Producción de cemento				
	2A2		Producción de cal	10.41			10.41
	2A4		Otros usos de carbonatos	0.51			0.51
		2A4a	Cerámicas (ladrillos)	0.51			0.51
		2A4b	Otros usos de ceniza de sosa	-			-
	2B		Industria química	-			-
	2B1		Producción de amoníaco				-
	2B2		Producción de ácido nítrico				-
	2B3		Producción de ácido adípico				-
	2B4		Producción de carburo de calcio				-
	2C		Producción de metal	595.73			595.73
	2C1		Producción de hierro y acero	595.73			595.73
	2C2		Producción de ferroaleaciones				-
	2C3		Producción de aluminio				-
	2C5		Producción de plomo				-
	2C6		Producción de Cinc				-
4			Agricultura	-	27,843.56	1,728.54	1,120.56
	4A		Fermentación entérica		25,863.64		543.14
	4B		Manejo del estiércol		532.56	93.18	40.07
	4C		Cultivos de arroz		513.44		10.78
	4D		Suelos agrícolas		-	1,620.43	502.33
	4E		Quema de sabanas (pastos)		587.65	7.27	14.60
	4F		Quema de residuos agrícolas		346.26	7.65	9.64
5			Uso de suelos, cambio de uso de suelos y silvicultura	- 10.24	-	-	- 10.24
	5A		Cambios en biomasa y otros stocks leñosos	- 10.24	-	-	- 10.24
	5A1		Pérdidas (tala, leña e incendios - bosques primarios)		-	-	-
	5A2		Incremento de biomasa				-
	5A3		Cultivos Perennes	- 10.24			- 10.24

Clasificación			Categorías de fuentes y sumideros	Dióxido de carbono [GgCO ₂]	Metano [MgCH ₄]	Óxido nitroso [MgN ₂ O]	Emisiones GEI [GgCO ₂ e]
	5B		Conversión de Bosques y Praderas	-			-
	5B1		Tierra Forestal a Tierras Agrícolas				-
	5B2		Tierra Forestal a Praderas		-	-	-
	5B3		Tierra Forestal a Asentamientos		-	-	-
	5B4		Tierra Forestal a otros		-	-	-
	5C		Abandono de tierras cultivadas		-	-	-
	5D		Emisiones y absorciones en el suelo		-	-	-
	5E		Otros (gases no CO ₂)				-
6			Desechos	-	12,699.06	69.44	288.21
	6A		Disposición de residuos sólidos	-	9,610.63	-	201.82
	6A1		Residuos sólidos		9,610.63	-	201.82
	6B		Tratamiento de aguas residuales		3,088.43	69.44	86.38
	6B1		Efluentes industriales		1,463.94	-	30.74
	6B2		Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	-	1,624.50	69.44	55.64
	6B2a		Aguas residuales domésticas		1,624.50		34.11
	6B2b		Excretas humanas			69.44	21.53

Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Emisiones de GEI por fuentes – Ancash 2012

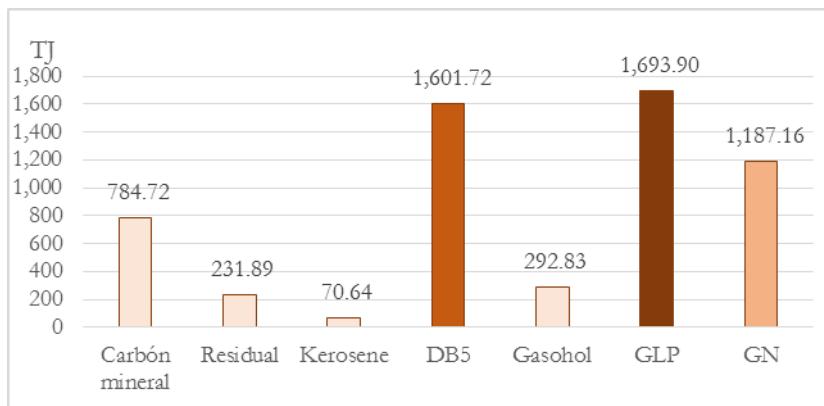


En los siguientes párrafos se presenta una breve descripción de cada sector, relacionada con las emisiones de GEI estimadas en el diagnóstico.

Energía – fuentes fijas

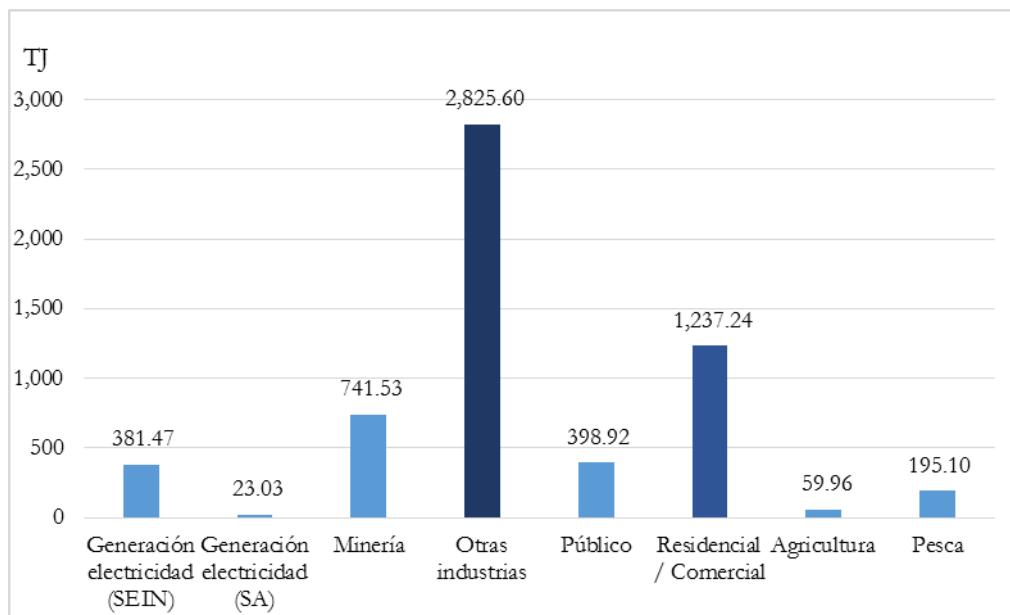
Considerando la energía total generada en Ancash (energía eléctrica y calórica), la mayor parte de ésta proviene principalmente de fuentes hídricas. Así, el 72.64% del total de energía (eléctrica y calórica) y el 97.21% de la generación de energía eléctrica, provienen de esta fuente. Respecto a los combustibles fósiles, el más usado, en el año 2012, fue el GLP, seguido del biodiesel 5 y el gas natural. El mayor consumo de combustible se reportó en “Otras industrias”, es decir industrias pesqueras y el sector construcción de Ancash, seguido del sector residencial/comercial.

Figura 14: Consumo de combustibles por tipo – Energía fuentes fijas



Elaboración propia, sobre la base de datos del Balance Nacional de Energía (BNE 2012)

Figura 15: Consumo de combustibles por sector económico – Energía fuentes fija



Elaboración propia, sobre la base de datos del Balance Nacional de Energía (BNE 2012)

Los indicadores para este sector, en la generación de energía total y eléctrica, reportan respectivamente: 0.1932 tCO₂e y 0.0182 tCO₂e, por cada MWh de energía generada. Estos indicadores sugieren un mayor uso de las fuentes renovables, al ser comparados con fuentes de generación de energía que solo consumirían gas natural (0.4820 tCO₂e/MWh) o diésel (0.7622 tCO₂e/MWh). Los indicadores y consumos se reportan en la siguiente tabla:

Cuadro 38: Consumos de combustible e indicadores en Energía fuentes fijas

Categoría	Consumo por tipo de combustible (TJ)							Consumo total por categoría
	Carbón mineral	Residual	Kerosene	DB5	Gasohol	GLP	GN	
Generación electricidad (SEIN)				381.47				381.47
Generación electricidad (SA)				23.03				23.03
Minería	84.48	2.97		474.62	2.77	53.30	123.39	741.53
Otras industrias	697.60	157.73		475.17	23.27	564.74	907.09	2,825.60
Público		0.032642178	70.64	84.80437939	239.72	3.72		398.92
Residencial / Comercial	0.26	0.03		17.89	0.33	1,069.10	149.63	1,237.24
Agricultura	2.38	0.16		30.59	25.85	0.98		59.96
Pesca		70.96		114.15	0.88	2.06	7.05	195.10
Subtotales	784.72	231.89	70.64	1,601.72	292.83	1,693.90	1,187.16	
Total (TJ)	5,458.36							

Parámetro	Valor	Unidades		
Generación de energía eléctrica:	1,568,735.29	MWh	43,795.59	Fuentes fósiles
			1,524,939.70	Fuentes hídricas
Otra energía	530,673.87	MWh		
Total energía generada	2,099,409.16	MWh		

Fuente: Inventario de emisiones de GEI 2012 para Ancash - ALWA

Emisiones GEI - Generación de electricidad	28,570.47	tCO ₂ e
Emisiones GEI - Quema de combustible en Fuentes fijas	405,582.52	tCO ₂ e
Indicador _{energía_electrica}	0.0182	tCO ₂ e/MWh
Indicador _{energía_total}	0.1932	tCO ₂ e/MWh

Energía - transporte

Ancash cuenta con un parque automotor reducido. Según los datos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), en el año 2012 poseía el 1.2% de la flota vehicular del país.

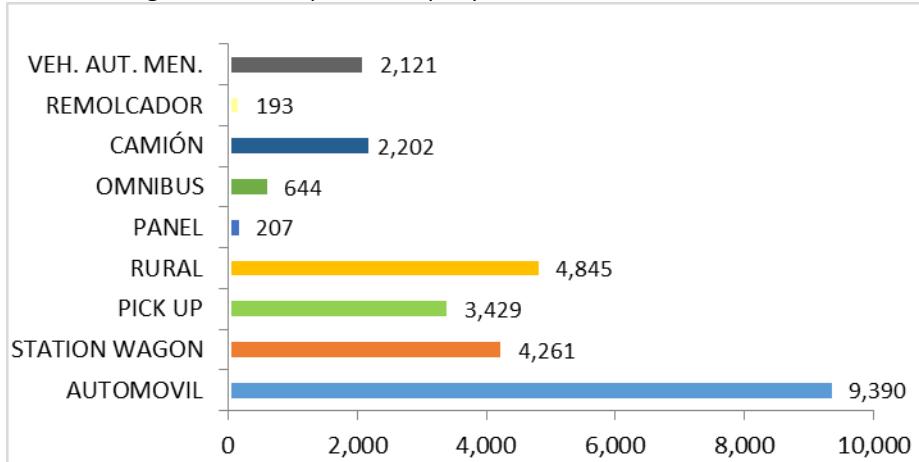
Cuadro 39: Parque automotor de Ancash - 2012

Región	Total	Auto-móvil	Station Wagon	CLASE DE VEHICULO			Ómnibus	Camión	Remolcador	Veh. Aut. Menores
				Pick up	Rural	Panel				
Ancash	27,292	9,390	4,261	3,429	4,845	207	644	2,202	193	2,121
Total Nacional	2,368,958	927,698	292,840	246,205	318,484	39,467	59,088	171,407	33,722	280,038
Participación, respecto al nacional	1.2%	1%	1.5%	1.4%	1.5%	0.5%	1.1%	1.3%	0.6%	0.8%

Fuente: MTC – Oficina de estadística

Analizando la tipología de vehículos en la región, claramente se puede observar que existe un predominio de los autos de menor tamaño (con capacidad de transportar menor cantidad de personas), así se tiene un 50% de participación de estos (automóvil: 34% + Station Wagon: 16%). Además, existe una importante participación de las camionetas (18%).

Figura 16: Participación del parque automotor en Ancash 2012



Fuente: Elaboración propia en base a información del MTC

Las emisiones generadas por el sector transporte fueron estimadas a partir del combustible quemado, según el tipo. Esta información fue obtenida del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) y el Organismo Supervisor de la Inversión en la Energía y Minas (OSINERGMIN).

Cuadro 40: Consumo de combustible y emisiones de GEI del sector transporte – Ancash 2012

Combustible	Unidad	Consumo	Emisiones de GEI (tCO ₂ e)
Diésel B5	Galones	34,248,472	330,008
GLP	Galones	9,989,742	61,308
Gasohol	Galones	8,939,632	69,997
Total			461,313

Fuente: Inventario de emisiones de GEI 2012 para Ancash - ALWA

Procesos industriales

Ancash no reporta producción de clínker e industria química que genere emisiones de GEI. Pero sí reporta producción de cal, uso de carbonatos y producción de hierro y acero. La información de la producción de cal, en el año 2012, proviene de fuentes oficiales, no se tiene información de la producción informal, por ello el cálculo de las emisiones de GEI está por debajo del valor real. Estas emisiones de GEI solo pueden ser estimadas formalizando y tomando datos de las empresas informales.

Finalmente, aunque se solicitó información de la producción de hierro y acero a Siderperú, no se obtuvo respuesta. Sin embargo, se estimaron las emisiones, asumiendo que la producción de Siderperú es aproximadamente el 30% del mercado peruano¹².

La producción y uso de productos se resumen en la siguiente tabla, para el año 2012:

Cuadro 41: Producción y uso de productos que emiten GEI – Ancash 2012

Producto	Producción / uso	Unidad
Cal	Producción: 13,583.85	t
Caliza/dolomita en ladrillos	Uso: 23,591	t
Producción de hierro y acero	Producción: Hierro (fundido) 313,953 Acero 41,284.71	t

Fuente: Inventario de emisiones de GEI 2012 para Ancash - ALWA

Agricultura

Después de la producción del hierro y el acero, las mayores emisiones en Ancash se reportan por la “fermentación entérica” y “suelos agrícolas”. Estas fuentes forman parte del sector Agricultura, y son generadas por el ganado y cultivo de alimentos.

Las emisiones en “fermentación entérica” son generadas por el ganado, principalmente ganado vacuno lechero. Si bien las aves de corral, cuyes y ovejas constituyen la mayor población de ganado en Ancash, es el ganado vacuno lechero y no lechero el que emite mayor cantidad de metano, debido a su sistema digestivo. En la siguiente tabla se resume la población de ganado para Ancash, en el año 2012.

⁽¹²⁾ En el Perú la producción de hierro y acero está a cargo de dos empresas: Aceros Arequipa y Siderperú.

“El 70% de la producción de hierro y acero es de Aceros Arequipa” (Ing. Joshimar Zárate. Subgerencia corporativa Medio Ambiente. Aceros Arequipa S.A.).

Cuadro 42: Población de ganado– Ancash 2012

Tipo de ganado	Población
Vacuno lechero	14,592
Vacuno no lechero	286,399
Ovejas	650,284
Cabras	166,175
Caballos	41,188
Mulas y asnos	88,090
Cerdos	182,009
Alpacas	10,120
Llamas	-
Aves de corral	1,863,452
Cuyes	1,643,415

Fuente: Inventario de emisiones de GEI 2012 para Ancash – ALWA

Es importante notar que el ganado genera también emisiones de GEI por el “manejo de estiércol”, sin embargo, éstas son menores que por la digestión de los animales (fermentación entérica).

Las emisiones de GEI por el uso de “suelos agrícolas”, constituyen la tercera mayor fuente reportada. Los cultivos fijadores de nitrógeno son los que finalmente emiten este GEI, siendo los más producidos en Ancash: caña de azúcar, maíz, papa y arroz, tal como se resume en la siguiente tabla:

Cuadro 43: Producción de cultivos fijadores de nitrógeno– Ancash 2012

Cultivos	Producción de cultivos (kg biomasa seca/año)
Alcachofa	2,674,000
Alfalfa	
Algodón	5,571,360
Arroz	25,253,500
Arveja	
Camote	8,726,400
Caña de azúcar	288,800,246
Cebada	9,062,020
Cebolla	9,031,400
Espárrago	12,949,300
Frijol	
Haba	
Maíz	101,716,125
Oca	925,880
Olluco	2,147,144
Papa	42,509,120
Trigo	15,533,240
Yuca	2,423,600
Total	527,323,334

Fuente: Inventario de emisiones de GEI 2012 para Ancash – ALWA

Es importante aclarar que los fertilizantes sintéticos (urea, fosfatos, sulfatos y nitratos), el estiércol y los residuos de cosechas, también producen emisiones de GEI en esta fuente, sin embargo, son menores a los cultivos fijadores de nitrógeno. Además, se debe mencionar, que el arroz también emite metano por la descomposición anaeróbica en el agua necesaria para su cultivo, pero estas emisiones se reportan en otra fuente (“cultivo de arroz”). Finalmente, los cultivos mencionados en la tabla anterior producen biomasa seca, la que es quemada, constituyendo la fuente: “suelos agrícolas”.

USCUSS

El sector “Uso de suelos y cambio de uso de suelos”, tiene como principal limitante la disponibilidad de información para el cálculo de las emisiones y secuestro de carbono. A nivel país, no hay estudios completos de la deforestación y forestación en la sierra, tampoco fue posible recopilar esta información para la región Ancash. Por lo tanto, el recabar información constituye una tarea pendiente para una nueva versión de este inventario de GEI. No obstante, se estima que las emisiones en el sector USCUSS no tendrían una participación mayor a las fuentes ya identificadas en Ancash, puesto que esta región no tiene selva, que es donde se reportan las mayores pérdidas de carbono a nivel país. Solo se ha considerado para este sector la captura de CO₂ por cultivos perennes, cuya información de área cosechada se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 44: Áreas de cultivos perennes– Ancash 2012

Departamento		Superficie Reforestada (ha)	
		Instalado en 2012	Acumulado al 2011
Ancash		2,448.48	90,486.99

Fuente: Perú Forestal en números - 2012

Desechos

En Ancash –como en la mayor parte del Perú – los residuos sólidos no son tratados de manera adecuada, puesto que son dispuestos en un botadero. Esto trae consigo, además de las emisiones de GEI, problemas con las emisiones locales. Algo similar pasa con el tratamiento del agua residual doméstica, cuyas empresas (SEDACHIMBOTE S.A. y EPS Chavín S.A.) solo tratan el 28.18% del agua que recolectan, siendo el tratamiento aún insuficiente para evitar la producción de metano por condiciones anaeróbicas.

Para el año 2012, se generaron 415,131 toneladas de residuos sólidos urbanos domésticos en Ancash. Con una población urbana de 734,980 habitantes, se reportó una generación per cápita (GPC) de 0.5648 (toneladas por habitante en el año 2012). Los restos de alimentos, papel y textiles son los tipos de residuos mayormente generados en Ancash, tal como se resume en la siguiente tabla:

Cuadro 45: Caracterización de los residuos sólidos domésticos urbanos en Ancash - 2012

% Papel y textiles	% Desechos de jardín, desechos de parques u otros	% Compuesta de restos de alimentos	% Madera o paja
20.32%	1.79%	35.92%	0.29%

Fuente: Inventario de emisiones de GEI 2012 para Ancash – ALWA

La población con alcantarillado en Ancash, para el año 2012, fue reportada en 421 000 de usuarios, siendo este aún insuficiente (frente a sus 734,980 habitantes en el área urbana). Solo

una de las empresas prestadoras de servicios (EPS) brinda el tratamiento de aguas residuales, y este está constituido solo de lagunas de oxidación, cuyo sistema debe ser mejorado, para reducir las emisiones de metano en condiciones anaerobias. Las EPS, tratamiento, ámbito y población con alcantarillado se resumen en la siguiente tabla:

Cuadro 46: Características del agua residual en Ancash - 2012

Empresa Prestadora de Servicio	Tratamiento de aguas residuales [%]	Población ámbito EPS [miles]	Población con alcantarillado [miles]
SEDACHIMBOTE S.A.	56.36%	376	329
EPS CHAVIN S.A.	0.00%	117	92
Totales	28.18%	493	421

Fuente: Inventario de emisiones de GEI 2012 para Ancash – ALWA

1.4 Análisis de la gobernanza del cambio climático

1.4.1 Institucionalidad

La Región Ancash viene atravesando una coyuntura de inestabilidad a nivel político, institucional y económico en gran medida heredada de las gestiones anteriores y de los cambios internos en la gestión actual, existiendo un frágil desarrollo de la institucionalidad regional.¹³ Debido a ello, se evidencia el poco avance que se ha tenido en los últimos diez años, principalmente en proyectos de inversión. Asimismo, en muchos casos, no se ha podido contar con información de algunas dependencias para este periodo.

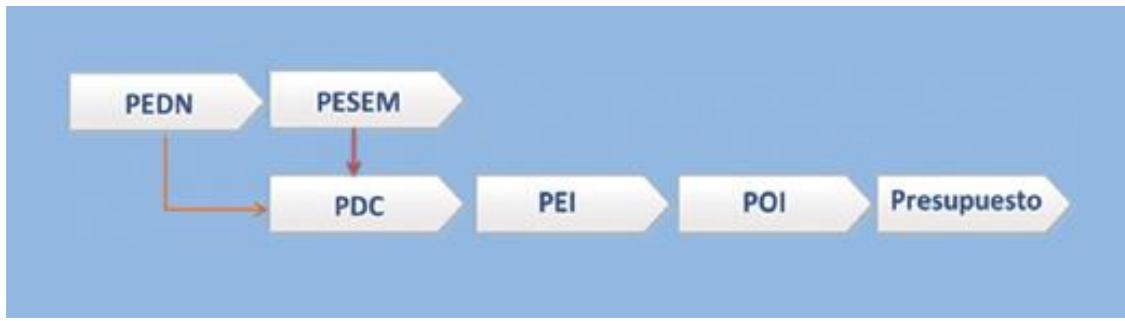
Se observa una reducida capacidad operativa institucional (recursos humanos y equipamiento), que repercute en un limitado cumplimiento de metas. La articulación de la sede central del Gobierno Regional con las Direcciones Regionales Sectoriales se limita básicamente a los aspectos administrativos. Asimismo, aunque en Ancash se inició un proceso de desconcentración a nivel subregional, para lo cual se constituyeron las Gerencias Subregionales Pacífico (Chimbote), Conchucos Alto (Huari) y Conchucos Bajo (Pomabamba), éste es un sistema aún débil, debido a la escasa capacidad instalada y autonomía, y a las dificultades para articular y concertar los servicios y la inversión pública en cada jurisdicción.

Mecanismos y espacios de coordinación intersectorial para la gestión del cambio climático

El CEPLAN, mediante la Directiva N.º 001-2014, Directiva General del Proceso de Planeamiento Estratégico-Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico, en su artículo 19.2, establece la forma como se articula el planeamiento estratégico con el presupuesto a nivel de gobiernos nacionales y locales, y de los organismos públicos adscritos, como se aprecia en la figura siguiente.

Figura 17: Articulación de los planes estratégicos con el presupuesto a nivel de gobiernos regionales y locales

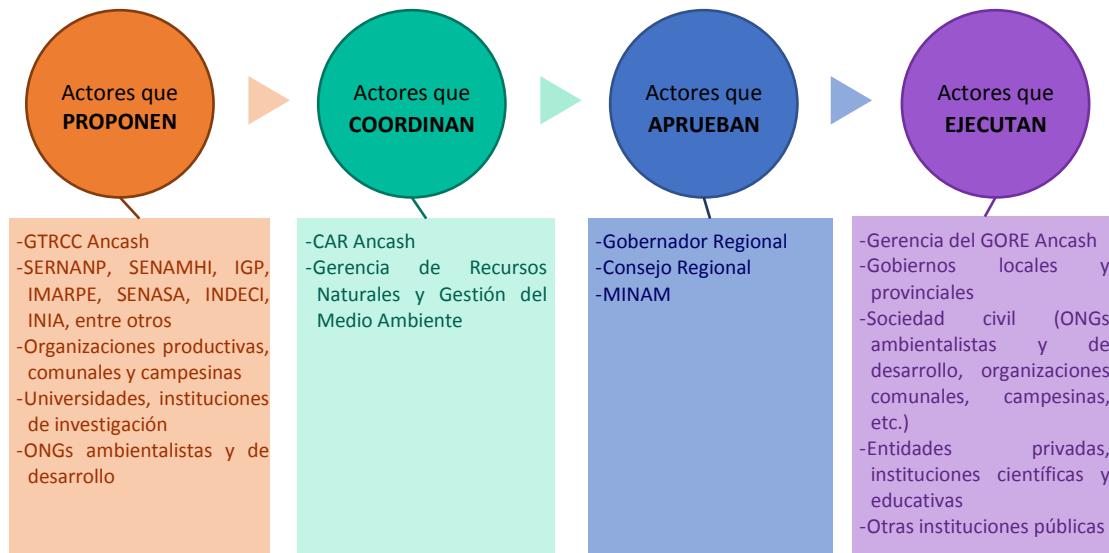
¹³ Índice de competitividad. Fuente: <http://www.cnc.gob.pe/images/upload/paginaweb/archivo/16/ICR>



Fuente: Directiva N° 001-2014-Ceplan

Por otro lado, la Guía para Formulación de Estrategias Regionales ante el Cambio Climático del MINAM orienta respecto a las instancias y actores que participan en el proceso de formulación e implementación de la ERCC, según se muestra en la siguiente figura:

Figura 18: Actores que participan en el proceso de formulación e implementación de la ERCC Ancash



Fuente: Guía para Formulación de Estrategias Regionales de Cambio Climático (MINAM, 2010, en proceso de actualización)

En 2013, mediante Ordenanza Regional N° 013-2013-GRA/CR se constituyó el Grupo Técnico Regional de Cambio Climático, conformado por diversas instituciones públicas y privadas a nivel regional que venían impulsando el proceso desde varios años atrás.¹⁴ El proyecto IMACC del MINAM contrató a un coordinador regional para apoyar al Grupo Técnico en el proceso de formulación de la Estrategia, lográndose el documento del Diagnóstico de Vulnerabilidad a fines de 2014. También con apoyo de la DGCCDRH del MINAM, el 7 de julio de 2015 se realizó el taller de relanzamiento del Grupo Técnico, que ha participado en todo el proceso hasta la formulación de este documento.

¹⁴ Ver relación de integrantes del Grupo Técnico en Anexo N° 1

En el InterCLIMA 2012, se propuso la promoción de espacios de coordinación y articulación ad hoc a distintos niveles y con actores relevantes, ya sea de forma bilateral o macroregional en temas relacionados al cambio climático.

Las mancomunidades municipales son instancias con gran potencial para futuras acciones de adaptación al cambio climático. A la fecha están constituidas en Ancash diez mancomunidades municipales, de las cuales dos tienen entre sus objetivos específicos la adaptación al cambio climático (Mancomunidad Municipal Tres Cuenca y Mancomunidad Municipal Waraq), y cinco de ellas también la gestión de recursos hídricos.

El documento Informe de Balance de la Gestión Regional frente al Cambio Climático en el País¹⁵, elaborado por el MINAM el año 2013, señala que la región La Libertad desearía coordinar con Áncash para ver de manera conjunta problemas referidos al recurso agua, pues han tenido dificultad en las coordinaciones debido a percepciones y cuestiones políticas, principalmente con la problemática de gestión de la cuenca del río Santa.¹⁶

Desarrollo de políticas e instrumentos de planificación y gestión frente al cambio climático en Ancash

La DGCCDRH del MINAM ha venido apoyando al Gobierno Regional de Ancash en promover condiciones habilitantes que permitan la incorporación de la condición climática en los instrumentos de planificación regional, para lo cual, entre otras acciones, en 2015 aplicó la metodología del escaneo climático¹⁷ a tres instrumentos de planificación que fueron priorizados de forma consensuada con la Gerencia Regional de Recursos Naturales del GORE Ancash.

Se revisaron tres instrumentos de planificación y gestión del GORE Ancash, los cuales guardan coherencia y articulación entre sí, en el siguiente orden: PDRC, PEI y POI.

Cuadro 47: Instrumentos de planificación y gestión del GORE Ancash analizados en el Escaneo Climático

Instrumentos	Sectores	Breve Descripción
Plan Regional de Desarrollo Concertado (2008 - 2021)	Transversal a todos los sectores	Horizonte temporal de catorce años, aprobado por Acuerdo de Consejo N° 026-2008-GRA/CA. En el escenario de tendencias desfavorables se señala de forma explícita los impactos negativos del cambio climático sobre la pérdida del volumen de los glaciares, caudal y permanencia de las aguas y del ambiente, centrado en el tema de reducción de riesgos; sin embargo, no se enfoca en aprovechar las oportunidades o beneficios que trae consigo y carece de carácter transversal sobre los demás elementos del territorio. No considera la condición climática en todo el instrumento, sin embargo, considera líneas de acción “ganar-ganar” que podrían contribuir a la adaptación al cambio climático y reducción de GEI, por ejemplo: desarrollo de proyectos forestales de impacto regional y desarrollo hidroenergético en el Eje Desarrollo Económico. Asimismo, la protección de ecosistemas y cosecha de agua, la

¹⁵ Trabajo constructivo entre el equipo técnico ACC-MINAM y Proyectos de Cooperación, con los GTRCC y Gerencias Regionales.

¹⁶ Más información respecto a la problemática en Memoria del Foro Agua Santa, 2011

¹⁷ Metodología que se utiliza para evaluar una política, plan, programa o proyecto de desarrollo, a fin de sugerir, incorporar y/o considerar acciones o medidas que contribuyan a la gestión del cambio climático.

		<p>gestión de territorios y la recuperación ambiental en el Eje Medio Ambiente.</p> <p>En el marco de los objetivos estratégicos existen actividades, propósitos e indicadores de procesos, que podrían contribuir a la adaptación al cambio climático.</p> <p>Está en proceso de actualización desde fines de 2015.¹⁸</p>
Plan Estratégico Institucional (2012-2016)	Transversal a todos los sectores	<p>Cuenta con un horizonte temporal de cinco años, aprobado por Acuerdo de Consejo N° 002-2013-GRA/CA.</p> <p>En los lineamientos de recursos naturales, existe la consideración explícita sobre la adaptación y mitigación al cambio climático, lo cual se aborda desde el tema ambiental y no necesariamente como condición de desarrollo.</p> <p>Presenta acciones que contribuyen a la adaptación en diferentes sectores, los cuales no necesariamente incorporan el contexto climático. No especifica acciones sobre recuperación de ecosistemas que aseguran la sostenibilidad de los recursos naturales, base para el desarrollo de las demás actividades económicas y productivas.</p>
Plan Operativo Institucional (2014)	Transversal a todos los sectores	<p>Cuenta con un horizonte temporal de un año, aprobado por Resolución Ejecutiva Regional N° 0957-2014-Región Ancash/PRE.</p> <p>No presenta actividades de la Gerencia Regional de RR. NN</p>

Fuente: elaboración propia a partir del documento de escaneo climático

La Subgerencia de Gestión Ambiental de la GRRNGMA elaboró un POI para 2015, que entre otros resultados se propone la aprobación de la Estrategia Regional de Cambio Climático, así como el inicio de los procesos para contar con diversos instrumentos de gestión: Estrategia Regional de Diversidad Biológica, Plan de Educación Ambiental y Gestión de Riesgo, Agenda Ambiental Regional 2015, Consejo Regional de Recursos Hídricos de la Cuenca del Río Santa, Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR), Zonificación Ecológica y Económica y Ordenamiento Territorial¹⁹. Por otra parte, no se menciona la necesidad de contar también con un Plan de Acción Regional de Lucha contra la Desertificación y Sequía, que debería incluirse en el POI 2016. [Ni el POI 2015 ni la propuesta de POI 2016 cuentan aún con aprobación a marzo 2016.](#)

1.4.2 Conciencia y fortalecimiento de capacidades

Conocimiento de los riesgos y oportunidades del Cambio Climático

Desde el inicio del proceso oficial de formulación de la Estrategia Regional ante el Cambio Climático en 2013 (incluso desde antes gracias al interés de diversas instituciones a nivel regional), y con la conformación y relanzamiento del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático, se realizaron varios talleres descentralizados que dieron a conocer la importancia de contar con una ERCC para reducir los riesgos y aprovechar las oportunidades que trae consigo el cambio climático a nivel regional y provincial en los diferentes sectores. Sin embargo, los permanentes cambios a

¹⁸ Mediante Ordenanza Regional N° 005-2015-GRA/CR del 10 de junio 2015. El 9 de setiembre, por Ordenanza Regional N° 0779-2015-GRA/GR, se crea la “Comisión de Planeamiento Estratégico del Gobierno Regional Ancash” y el Equipo Técnico Regional de Planeamiento Estratégico del GRA, que viene trabajando liderado por la Subgerencia de Planificación, con asesoramiento del CEPLAN.

¹⁹ La Gerencia Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial ha realizado, entre 2009 y 2014, Estudios de Diagnóstico y Zonificación con fines de Demarcación Territorial de diez de las provincias de Ancash.

nivel de funcionarios y técnicos en el GORE Ancash dificultan la continuidad de transmisión de estos conocimientos a las diversas instancias.

Capacidades de los gobiernos regionales para la gestión de Cambio Climático

Las capacidades locales del GTRCC y de los funcionarios del gobierno regional son aún limitadas para conducir el proceso de formulación e implementación de la ERCC, por lo cual el proyecto IMACC incluyó actividades de capacitación y sensibilización en 2013.

Una de estas capacitaciones, en el marco del proyecto IMACC, consistió en un curso diseñado y dictado en Huaraz por un equipo de la Pontificia Universidad Católica del Perú del 18 al 20 de octubre 2013, con la participación de 38 miembros del GTRCC. El programa incluyó conceptos, metodologías y herramientas para la implementación de medidas de adaptación al CC, análisis de amenaza de origen climático, vulnerabilidad, evaluación del riesgo climático e implementación de medidas de adaptación, a través de experiencias concretas a nivel regional y nacional.

En 2015, se está implementando el proyecto “Fortalecimiento de las Capacidades Locales de Adaptación al Cambio Climático y Gestión de los Recursos Hídricos en el Parque Nacional Huascarán” en el territorio de las mancomunidades de Waraq, Tres Cuenca y Río Yanamayo, fomentado por UNESCO Perú y con el financiamiento del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación del Gobierno Español.

Asimismo, en el marco del proyecto “Asegurando el Agua y los Medios de Vida en la Montaña”, implementado por el Instituto de Montaña con financiamiento de USAID, se está desarrollando un diplomado cuyo objetivo es capacitar a formuladores, evaluadores y especialistas de los entes sectoriales, mancomunidades municipales, municipalidades y gobierno regional de Ancash en proyectos de inversión pública con enfoque de cambio climático: metodología general y práctica de la identificación, formulación y evaluación de Proyectos de Inversión Pública a nivel de perfil. Tiene una duración de 5 meses, y como resultado se contará con 7 proyectos de PIPs en riego y conservación de fuentes de agua para beneficio de la región Ancash.

Por su parte, CARE Perú está implementando el proyecto “Gestión del Riesgo y Uso Productivo del Agua Procedente de Glaciares–Glaciares +”.

Del 16 al 18 de diciembre de 2015, con la asistencia técnica de CENEPRED, se realizaron talleres para la implementación del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID, con la participación de los Municipios Distritales de Independencia, La Libertad y del Centro Poblado de Collón, así como de las Municipalidades Provinciales de Huaraz, Yungay y el Gobierno Regional de Ancash.

1.4.3 Conocimiento científico y tecnológico

Líneas de investigación y desarrollo académico y tecnológico en cambio climático desarrolladas en Ancash

Estudios de vulnerabilidad en ecosistemas críticos y recursos naturales.

- En 2008-2009 se elaboró la Evaluación Local Integrada de la Cuenca del Río Santa (ELI Santa), en el marco de la Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- Se cuenta con el Plan Maestro del Parque Nacional Huascarán 2010-2015, documento de gestión de máximo nivel dentro del ANP para la protección y conservación de sus ecosistemas y el uso sostenible del área.²⁰
- Se cuenta con estudios que permiten determinar las condiciones de los ecosistemas en la zona marino-costera²¹, sin embargo, no se ha llegado a implementar medidas de adaptación, protección o conservación a partir de estos estudios.
- En 2013-2014 se desarrolló con financiamiento del BID el Proyecto del MINAM “Implementación de medidas de adaptación en cuatro cuencas” (IMACC), con el fin de implementar las medidas de adaptación identificadas en las evaluaciones locales integradas (ELIs) de las cuencas de los Ríos Mayo, Santa, Mantaro y Piura realizadas entre 2008 y 2009.
- En el marco de este Proyecto, en alianza con el Instituto de Montaña se desarrolló el proyecto piloto de Recuperación de Bofedales en Ecosistemas de Puna como Medida de Adaptación frente al Cambio Climático.
- Asimismo, con la Universidad Peruana Cayetano Heredia, se desarrolló un programa de monitoreo biológico de la calidad del agua en la subcuenca del río Quillcay en la provincia de Huaraz y se evaluó el potencial de remediación de los bofedales.
- Actualmente, el Instituto de Montaña y el Center for Research in Water Resources (CRWR) de la Universidad de Texas en Austin están desarrollando el proyecto “Asegurando el Agua y los Medios de Vida en las Montañas”, mediante un acuerdo cooperativo con USAID, cuyo objetivo general es “Contribuir al desarrollo resiliente al cambio climático en la sierra de Ancash”, a través del fomento de la cooperación entre tres grupos de actores: universidades, gobiernos locales mancomunados y organizaciones de base en comunidades campesinas.
- Estos proyectos recogen la experiencia generada en proyectos anteriores del Instituto de Montaña con financiamiento de cooperación internacional: Proyecto Cumbres-Costa, desarrollando conciencia y resiliencia al cambio climático en cuencas de Ancash y Piura (2009-2012); Programa Cuencas Glaciares de Altura-HIMAP (2012-2014); Proyecto Punas y Agua,

²⁰ A la fecha se están esperando las observaciones al documento de actualización del Plan Maestro 2015-2021, el cual, como el anterior, no aborda el tema de cambio climático en forma específica, de acuerdo a las pautas actuales de planificación del SERNANP que no lo consideran como tal.

²¹ Diagnóstico del Humedal de Villa María. Diagnóstico Ambiental y Propuestas Técnicas para la Recuperación del Bahía del Ferrol.

Promoviendo la seguridad hídrica en sistemas de producción andinos a través de la conservación del ecosistema puna húmeda en el norte del Perú (2009-2014).

- El proyecto Punas y Agua implementó un sistema de monitoreo de la calidad del agua en la subcuenca del río Negro, mediante la evaluación de cuencas pareadas para demostrar las funciones hidrológicas de los ecosistemas de puna.
- En la subcuenca de Chucchún, provincia de Carhuaz, CARE Perú implementó el Proyecto Glaciares 513, que ha realizado hasta el presente un total de 21 estudios técnicos y científicos de caracterización biofísica y socioeconómica para la evaluación del riesgo en la subcuenca Chucchún. En octubre 2015 se inició una segunda etapa del Proyecto a ejecutarse en los tres años próximos.
- La Asociación Ecosistemas Andinos – ECOAN, mediante el proyecto "Consolidando el Corredor de Conservación de los Bosques de Polylepis al sur de los Conchucos" ha implementado áreas reforestadas de quenual en la zona de Conchucos.
- El Informe Nº 323-DCB-IFFS – Ecosistemas Frágiles y Áreas Prioritarias para la Conservación en el Perú, muestra la existencia en Ancash de sitios que deberán ser priorizados para la conservación de la biodiversidad: Lagunas de Pelagatos, Conchucos y Laguna de Conococha; Humedales costeros de Villa María; Laguna de Casma, La Toma, El Campanario, el Gallinazo (humedales costeros); Lomas de Cerro Chimbote, Casma, Mongón y Lupín; Bosque relictos de quenuales del Parque Nacional Huascarán; Isla Santa, Isla Ferrol, Isla Blanca, Punta Culebras.
- Por su parte, el SERNANP ha identificado otras zonas prioritarias para la conservación: Cordillera de Huayhuash, Lagunas de Pelagatos y Conchucos y Bosques relictos de Cochabamba, Yaután.
- El proceso de Ordenamiento Territorial es incipiente a nivel regional, el mayor avance se tiene a nivel de la microcuenca del río Yaután con un proceso a nivel de microzonificación pero que aún no llega a un Plan de Ordenamiento Territorial Implementado. En 2014 la Subgerencia de Gestión Ambiental emitió el documento proyecto de Ordenanza Regional, que declara de interés regional la Zonificación Ecológica Económica y Ordenamiento Territorial en la Región Ancash, enviándolo a la Secretaría General de Gobierno Regional de Ancash con fecha 04 de diciembre del 2014, para su evaluación y aprobación correspondiente. En 2015 se han retomado las coordinaciones con la Dirección de Ordenamiento Territorial del Ministerio del Ambiente para asistencia técnica, con el fin de avanzar y lograr la Ordenanza Regional, habiéndose ya conformando el Comité Técnico Regional.
- Además de los cinco ejes de investigación del Plan Estratégico de Investigación de la UNASAM al 2016, la Facultad de Ciencias del Ambiente está definiendo unas líneas de investigación en adaptación al cambio climático. Actualmente existen proyectos de Investigación apoyados para su realización por la modalidad del concurso que dirige la unidad de Investigación General de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM), así como tesis de estudiantes y de docentes.²²

²² Ver relación de estudios, tesis e investigaciones en el Anexo 4

Sistemas de alerta temprana en poblaciones y actividades económicas

[Sistema de Alerta Temprana para la laguna de Palcacocha, Huaraz.](#)

En el marco del proyecto IMACC del MINAM, a inicios de 2014 se elaboró un perfil, el cual fue actualizado en 2015, y ya con viabilidad (código SNIP 287394) está siendo adecuado a los Lineamientos de Aluviones. Mediante la gestión de la Mancomunidad Municipal Waraq, CARE será responsable de la elaboración del Expediente Técnico, y el Instituto de Montaña del Estudio de Impacto Ambiental.

[Sistema de Alerta Temprana para la Laguna 513, Carhuaz](#)

El proyecto Glaciares se inició a finales del 2011, motivado por lo sucedido en abril del 2010 en la subcuenca Chucchún, provincia de Carhuaz, cuando una avalancha de roca y hielo del nevado Hualcán impactó la laguna 513, generando una ola de 25 metros de alto, que, al superar el dique rocoso, trasladó grandes cantidades de escombros y lodo a lo largo de la subcuenca, causando pérdidas en cultivos, viviendas, infraestructuras públicas y privadas, y generando gran pánico social.

Este proyecto desarrolló la metodología de Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática para identificar las principales amenazas y los impactos en los medios de vida de las comunidades, desde la perspectiva de la población, al mismo tiempo que se realizaban estudios científicos para fundamentar la percepción social. Los resultados facilitaron el diseño e implementación del Sistema de Alerta Temprana frente a peligros de origen glaciar. A través de la instalación de una red de cuatro estaciones, se monitorean en tiempo real el nevado Hualcán y la laguna 513 para detectar posibles avalanchas, el Centro de Operaciones de Emergencia de Carhuaz recepciona la información e inicia el seguimiento y evaluación en base al protocolo del Sistema de Alerta Temprana, alertando a los actores del Sistema de Defensa Civil y a la población a través de un sistema de comunicación. (Ver detalles en Anexo 4).

Según los datos de INEI para municipalidades a nivel nacional, son doce (12) los distritos que disponen de un sistema de alerta temprana, todos ellos en la zona de sierra. (Ver Anexo Nº 4)

[Información existente con relación a la gestión de las emisiones GEI](#)

Desde octubre 2015 se realizó el estudio “Desarrollo del componente de gestión de reducción de emisiones de GEI para la formulación de la Estrategia Regional ante el Cambio Climático de la Región Ancash” promovido por el MINAM a través de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos, con financiamiento por parte del proyecto “Asegurando el agua y los medios de vida en la montaña” del Instituto de Montaña. A la fecha ya se cuenta con el diagnóstico para la reducción o captura de GEI por cada sector priorizado, así como las acciones y medidas estratégicas de reducción de GEI por cada sector evaluado, articulado al Plan de Desarrollo Regional Concertado y alineado a la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que forman parte de este documento, en forma de resumen en el ítem 1.3.

Es la primera estimación de emisiones de GEI en Ancash, por tanto no habiendo experiencia previa directa, se han considerado, como experiencias indirectas para la recopilación de datos, los inventarios regionales (IRGEI) de Piura y Tumbes.

Tecnologías innovadoras para la reducción de GEI, captura de carbono e incremento de sumideros

El compromiso de realizar acciones ambientales que contribuyan a la reducción de emisiones de GEI generalmente proviene de la inversión privada.

En la UNASAM se han realizado estudios y proyectos con el objetivo de evaluar los niveles de captura de Dióxido de Carbono (CO₂) en diversas especies (molle, eucalipto, quenuales) y diversos ecosistemas (humedales, pajonales). Igualmente, hay experiencias de implementación de cocinas mejoradas “con el fin de conservar el medio ambiente” (Ver Anexo Nº 4)

Asimismo, la ONG World Vision ha iniciado un proyecto de instalación de Cocinas mejoradas en abril del 2015 en tres ámbitos de intervención (Ancash, Ayacucho y Cusco), y a partir de octubre se trabaja solo en Ancash y Ayacucho. Se cuenta a la fecha con 350 familias identificadas en cada región, las cuales han tenido un trabajo preliminar de introducción al proyecto, sensibilización, capacitaciones sobre la construcción de cocinas y la importancia de formar PyMES. Del mismo modo, se han desarrollado estudios como el de Línea Base, Análisis del Contexto Local y Estudio de cadenas de Suministros. Desde octubre se ha iniciado el proceso de construcción de cocinas en ambas regiones y se espera instalar 700 cocinas hasta diciembre.²³

1.4.4 Financiamiento

Presupuesto de los gobiernos regionales destinados a la ejecución de programas, proyectos y actividades vinculadas al cambio climático.

Teniendo en consideración que la ERCC de Ancash comenzará a ser implementada en el 2016, se espera que una vez articulada al PDRC y al PEI se asignen recursos presupuestales a los respectivos sectores involucrados; de igual manera, que los gobiernos locales incorporen los aspectos de gestión del cambio climático e implementen los mecanismos correspondientes.

El presupuesto del Gobierno Regional de Ancash destinado a la ejecución de acciones, programas, y proyectos vinculados al cambio climático ha sido prácticamente inexistente en los últimos años.

Durante el 2012 y 2013, la GRRNGMA puso en marcha la ejecución once (11) Proyectos de Forestación en diversos sitios de la Sierra de Ancash, de los cuales cinco (05) se encuentran en la Procuraduría para el inicio de las acciones legales, y los otros seis (06) proyectos con expedientes reformulados no se han encontrado.²⁴

Analizando una relación de proyectos con código SNIP viabilizados entre 2009 y 2014 por un monto total de S/. 640 871 729 (ver anexo 2), se puede observar que de ochenta y un (81) proyectos, solo diecinueve (19) tienen alguna relación con el cambio climático, aunque diez (10) de ellos son simplemente proyectos de riego, dos de los cuales cuentan también con expediente técnico. Entre todos suman S/.136 130 205.

²³Comunicación personal vía email de Walther Sanchez, Coordinador Nacional del Proyecto Cocinas Limpias y Eficientes. World Vision Perú.

²⁴ Gobierno Regional de Ancash. II Audiencia Pública 2013, II Audiencia Pública 2014 y I Audiencia Pública 2015, Resumen Ejecutivo. 27 noviembre 2015

Cuadro 48: Resumen de proyectos con relación al cambio climático en la región Ancash

TIPO DE PROYECTO	CANTIDAD
RIEGO	10
SERVICIOS ECOSISTEMICOS / AMBIENTALES	6
COSECHA DE AGUA Y RIEGO	2
SANEAMIENTO	1

Elaboración propia. Fuente: OPI GORE Ancash

Por otro lado, de los siete (7) proyectos de riego y saneamiento de la lista de proyectos viables para ejecutarse en la modalidad de Obras por Impuesto, sólo cuatro (4) están activos, uno de ellos en la fase de inversión.

Asimismo, se viene trabajando en la priorización de Proyectos del Plan de Gestión de Riesgo y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario (PLANGRACC-A), con la Dirección de Agricultura y la Unidad Formuladora.

Iniciativas promovidas por la cooperación internacional

De acuerdo a información proporcionada por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI), las organizaciones que realizan proyectos y actividades para la adaptación al cambio climático en la región Ancash son el Instituto de Montaña y CARE Perú.

Instituto de Montaña

Cuadro 49: Proyectos del Instituto de Montaña en relación al cambio climático

Proyecto	Año	Monto	Fuente	Resultados
Desarrollando Medios de Vida Sostenible en Ecosistemas de Montaña	2002-2007	\$1,000,000	Gobierno EEUU	Componentes: Restauración de praderas nativas altoandinas; fortalecimiento ONGs locales; alternativas económicas (turismo)
Promoviendo la seguridad hídrica en sistemas de producción Andinos a través de la conservación del ecosistema puna húmeda en el norte del Perú	2009-2014	\$300,000	The McKnight Foundation	Investigación aplicada y recuperación de praderas nativas (incluye humedales) para desarrollar alternativas de manejo que mejoren el rendimiento hídrico del ecosistema puna
De las Cumbres a la Costa: Fortaleciendo el Conocimiento Y Resiliencia acerca del Cambio Climático en las cuencas de Ancash y Piura, Perú	2009-2012	1,250,000	USAID	Componentes: análisis de vulnerabilidad al cambio climático; planes locales de adaptación; fortalecimiento gobiernos locales
Programa Cuencas Glaciares de Altura (HIMAP)	2012-2014	\$450,000	Gobierno EEUU	Análisis de vulnerabilidad al cambio climático en la Quebrada Quillcay; elaboración de planes locales de adaptación; desarrollo mancomunidad municipal para gestión de riesgos

Innovación del manejo forestal a través de la revalorización de prácticas y saberes tradicionales y la generación de instrumentos para la implementación de proyectos forestales a nivel de Municipios	2013-2014	\$95,913	IICA/ Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia	- Implementación de buenas prácticas de conservación de bosques nativos - Rescate de saberes para la conservación de los bosques nativos - Implementar prácticas rentables a partir de prácticas tradicionales que conserven la biodiversidad
Asegurando el Agua y los Medios de Vida en las Montañas	2014-2017	2,912,199	USAID	Objetivo: reducir la vulnerabilidad de la sierra de Ancash frente a los peligros del cambio climático, fortaleciendo capacidades de la UNASAM para proveer servicios técnicos de adaptación a gobiernos locales y comunidades de montaña

Elaboración propia. Fuente: Instituto de Montaña

CARE PERU

En el marco del proyecto Glaciares, ejecutado por CARE Perú y la Universidad de Zurich, con financiamiento de COSUDE, se cuenta con un total de 21 estudios técnicos y científicos de caracterización biofísica y socioeconómica para la evaluación del riesgo en la subcuenca Chucchún. Asimismo, en diciembre de 2014, en el marco del SNIP se viabilizó con código 298517 el Expediente Técnico y Evaluación de Impacto Ambiental para la construcción del segundo túnel de la laguna 513. (Ver detalles en Anexo 4). Actualmente ha iniciado una segunda etapa a desarrollarse durante los próximos tres años.

1.4.5 Redes sociales

El Gobierno Regional tiene un déficit considerable en cuanto a equipamiento, especialmente en lo relacionado a equipo y servicios para el desarrollo informático que permitan implementar los sistemas de información tanto gerencial como geográfico, la Red de Informática regional y el uso difundido de Internet, permitiendo, con ello, el acceso, la difusión y el uso de la información.

Sin embargo, el GORE Ancash tiene un Portal web (<http://www.regionancash.gob.pe>), que actualiza algunas noticias regularmente, así como una página en Facebook desde setiembre de 2012 (<https://www.facebook.com/gobiernoregionaldeancash>), la cual no se ha actualizado desde mayo de 2015. Asimismo, los funcionarios y personal de las gerencias y direcciones y la mayoría de municipalidades se comunican a través del correo electrónico, el celular y el fax.

Algunas direcciones regionales cuentan también con sus páginas web y de Facebook:

Dirección Regional de Agricultura y Riego: <http://www.agroancash.gob.pe/>

Dirección Regional de Educación: <http://www.dreancash.gob.pe/>

Dirección Regional de Salud: <http://www.diresancash.gob.pe/>

Facebook: Diresa-Ancash

Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: <http://www.serfor.gob.pe/>

Facebook: Serfor

Ancash

II. Planeamiento estratégico de la ERCC

2.1 Visión al 2021

Al 2021, la región Ancash habrá reducido su vulnerabilidad, adaptándose a los efectos adversos del cambio climático, y aprovechando sus oportunidades que trae consigo el cambio climático, sentando las bases para su desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.

2.2 Objetivos estratégicos, indicadores y metas

2.2.1 Objetivo estratégico 1

El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general incrementan la capacidad adaptativa de la población, sus medios de vida y los ecosistemas ante los impactos actuales y potenciales de la variabilidad y el cambio climático.

Cuadro 50: Objetivo estratégico, indicadores y metas para la adaptación al cambio climático

	Objetivo	Indicador de resultado	Fórmula del indicador	Fuente de información	Línea de base	Tendencia	Meta
Adaptación al cambio climático	El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general incrementan la capacidad adaptativa de la población, sus medios de vida y los ecosistemas ante los impactos actuales y potenciales de la variabilidad y el cambio climático.	Reducción de daños y pérdidas humanas ante ocurrencia de eventos climáticos	Porcentaje de pérdidas en vidas humanas	SINPAD	s/i	Decreciente	Reducción
		Reducción de daños y pérdidas económicas ante ocurrencia de eventos climáticos	Porcentaje de pérdidas en recursos e infraestructura económica	SINPAD	s/i	Decreciente	Reducción

Fuente: ENCC (MINAM, 2015) adaptado al contexto regional

2.2.2 Objetivo estratégico 2

El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general contribuyen a la reducción de emisiones de GEI y conservan reservas de carbono.

Cuadro 51: Objetivo estratégico, indicadores y metas para la gestión de emisiones de GEI

	Objetivo	Indicador de resultado	Fórmula del indicador	Fuente de información	Línea de base	Tendencia	Meta
Gestión de emisiones de GEI	El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general contribuyen a la reducción de emisiones de GEI y conservan reservas de carbono.	Reducción de emisiones de GEI en todos los sectores, en especial los que tienen más emisiones de GEI	Emisiones de GEI/PBI	Inventario	s/i	Decreciente	Reducción
		Emisiones de GEI/producción de energía	Inventario	s/i	Decreciente	Reducción	
	Incremento de captura de carbono y reducción neta de emisiones en el sector forestal	Áreas de bosques naturales y bofedales reforestadas y recuperadas	SERFOR Ancash	s/i	Creciente	Aumento	

Fuente: ENCC (MINAM, 2015) adaptado al contexto regional

Objetivo estratégico 3

El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general fortalecen la gobernanza del cambio climático para la adaptación y gestión de emisiones de gases de efecto invernadero.

Cuadro 52: Objetivo estratégico, indicadores y metas para la institucionalidad ante el cambio climático

	Objetivo	Indicador de resultado	Fórmula del indicador	Fuente de información	Línea de base	Tendencia	Meta
Gobernanza del cambio climático	El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general fortalecen la gobernanza del cambio climático para la adaptación y gestión de emisiones de gases de efecto invernadero.	Incremento de instituciones a nivel regional y local que incluyen la condición climática en la planificación e inversión	Porcentaje de instituciones que incluyen la condición climática en la planificación e inversión	Informes de gestión	ERCC	Creciente	Aumento
			Porcentaje de proyectos de inversión pública y privada en iniciativas que contribuyen a la gestión del cambio climático.	Informes de gestión Banco de proyectos APCI	ERCC	Creciente	Aumento

Fuente: ENCC (MINAM, 2015) adaptado al contexto regional

2.3 Acciones estratégicas

2.3.1 Adaptación al cambio climático

Sector	Acciones estratégicas	Medidas estratégicas
Educación	AE1. Reducir la vulnerabilidad de la comunidad educativa y de la infraestructura educativa para aumentar la resiliencia del servicio educativo ante los impactos de la variabilidad y cambio climático	Fortalecimiento del Sistema Educativo Regional a través de la incorporación de la ERCC en el Proyecto Educativo Regional y Proyectos Educativos Locales, en coordinación con las entidades competentes
		Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica en gestión del cambio climático a tomadores de decisión, autoridades, profesionales y especialistas de la Dirección Regional de Educación y Unidades de Gestión Educativo a nivel local, considerando los lineamientos de la ERCC
		Mejoramiento y protección de la infraestructura y servicios educativos en las Provincias de Asunción, Mariscal Luzuriaga, Pomabamba, Carlos F. Fitzcarrald, Sihuas, Huari, Aija, y Corongo ante movimientos en masa e inundaciones.
		Desarrollo, difusión, acceso y uso de estudios, investigaciones y mapas a nivel local y comunitario sobre peligros, vulnerabilidad y riesgos asociados al cambio climático en localidades vulnerables
		Aprovechamiento de instrumentos financieros públicos (Programas Presupuestales y Proyectos de Inversión Pública) para la inclusión de acciones y medidas estratégicas de la ERCC en relación al sector educación, en coordinación con las entidades competentes
Salud	AE2. Reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa de la población y del sector salud ante los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático	Implementación de buenas prácticas por parte de las universidades e instituciones educativas a nivel comunitario en acciones que contribuyan a la adaptación al CC y gestión de emisiones de GEI
		Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica a autoridades, profesionales y especialistas de la Dirección Regional de Salud y establecimientos locales para la gestión del cambio climático en la planificación e inversión regional y local
		Fortalecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica y sanitaria a nivel regional y local que incluya información de enfermedades trazadoras al cambio climático y calidad de agua según zonas vulnerables
		Fortalecimiento de la capacidad adaptativa de los servicios de salud para la atención de la población ante enfermedades sensibles ante el cambio climático
		Mejoramiento de la infraestructura y servicios de los establecimientos de salud en las Provincias de Yungay, Carhuaz, Pomabamba, Sihuas, Ocros, Pallasca, Huaylas, Huari, Santa, Huarmey y Huaraz expuestos a movimientos en masas e inundaciones
Ciudades, vivienda y saneamiento	AE3. Reducir la vulnerabilidad de las ciudades, viviendas y redes de saneamiento ante los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático	Implementación de buenas prácticas alimentarias y entornos saludables que contribuyan a la protección de la población ante eventos climáticos a nivel regional, local y comunitario
		Formulación, implementación y seguimiento de los instrumentos de planificación de desarrollo urbano, acondicionamiento y ordenamiento territorial que incluyan la condición climática a través de la ERCC, en coordinación con las entidades competentes
		Mejoramiento y/o rehabilitación del servicio de captación, conducción, almacenamiento, y distribución de agua para consumo humano ante variaciones de la precipitación en toda la región

		<p>saneamiento urbano – rural en las zonas costeras (provincias de Santa, Casma y Huarmey) y altoandinas (provincias de Huaylas, Yungay, Carhuaz, Pomabamba, Sihuas, Ocros, Pallasca, Huari, Mariscal Luzuriaga y Huaraz) ante inundaciones y movimientos en masa</p> <p>Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica a autoridades, técnicos y formuladores de proyectos de la Dirección Regional de Vivienda y Gobiernos Locales para la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública que incorporan la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en saneamiento urbano y rural</p> <p>Asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades a Gobierno Regional y Gobiernos Locales para la incorporación de la condición climática en los Planes de Desarrollo Urbano, Acondicionamiento Territorial y Ordenamiento Territorial, en coordinación con las entidades competentes</p> <p>Aprovechamiento de instrumentos financieros públicos (Programas Presupuestales, Proyectos de Inversión Pública y Plan de Incentivos Municipal) para la inclusión de acciones y medidas estratégicas de la Estrategia Regional de Cambio Climático en relación al sector ciudades, vivienda y saneamiento, en coordinación con las entidades competentes</p> <p>Implementación de buenas prácticas por parte del Gobierno Regional, Gobierno Locales, Empresas Prestadoras de Servicio y usuarios en acciones relacionadas a viviendas seguras, infraestructura resiliente y tecnologías ecoeficientes</p>
Actividades económicas	AE4. Fortalecer la capacidad adaptativa de los productores agropecuarios y cadenas productivas ante los desafíos y oportunidades de la variabilidad y cambio climático	<p>Construcción de cobertizos sostenibles en las zonas de puna expuestas a bajas temperaturas, en las provincias de Bolognesi, Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Huaylas, Asunción, Aija, Antonio Raymond, Ocros y Pallasca</p> <p>Mejoramiento genético del ganado en las Provincias de Bolognesi, Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Asunción, Huari, Corongo, ante variaciones de la temperatura, sequías y heladas</p> <p>Mejoramiento y/o rehabilitación de obras de protección física en los valles de las cuencas de Carhuaz, Huari, Pomabamba, Antonio Raymond ante inundaciones y movimientos en masa</p> <p>Adopción, recuperación, fortalecimiento y difusión de técnicas ancestrales en la agricultura a nivel regional</p> <p>Generación, difusión y acceso a investigación sobre agrometeorología, plagas y enfermedades sensibles a la variabilidad y cambio climático que impactan en la producción agraria a nivel regional</p> <p>Mejoramiento de infraestructura hidráulica en los valles de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Maraón ante inundaciones e inestabilidad de laderas</p> <p>Fortalecimiento de capacidades a Juntas de Usuarios y agricultores en el desarrollo de servicios integrales ante pérdidas en la producción y productos y control biológico en las 20 provincias ante heladas, inundaciones y movimientos en masa, en coordinación con las entidades competentes</p> <p>Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica a los formuladores, evaluadores y ejecutores de proyectos de inversión pública en el sector agrario a nivel del Gobierno Regional y Locales para la incorporación de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en proyectos de riego</p>

		<p>Aprovechamiento de instrumentos financieros públicos y privados para la inclusión de acciones y medidas estratégicas de la ERCC en relación al sector agricultura, en coordinación con las entidades competentes</p> <p>Implementación de buenas prácticas de acciones relacionadas a la agricultura climáticamente sostenible</p>
	AE5. Fortalecer la capacidad de adaptación del sector pesca a los desafíos y oportunidades de la variabilidad y cambio climático	<p>Recuperación de especies y recursos hidrobiológicos a través del manejo del ecosistema marino – costero en las Provincias de Santa, Casma y Huarmey ante variaciones de la temperatura</p> <p>Recuperación de especies hidrobiológicos a través del manejo acuícola en las cuencas de Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Maraño ante variaciones de la temperatura y precipitación</p> <p>Promoción de la investigación y transferencia de tecnología para generar resiliencia ante los impactos del CC en la actividad pesquera y acuícola</p> <p>Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica a autoridades, técnicos de la Dirección Regional de Producción, entidades técnico – científicas, empresa privada del sector y pescadores artesanales para la inclusión de criterios de adaptación al cambio climático en la planificación, inversión y prácticas en la pesca y acuicultura</p>
	AE6. Reducir la vulnerabilidad de la actividad turística frente a los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático	<p>Acondicionamiento, recuperación y/o rehabilitación de atractivos y patrimonios turísticos y artesanales de la Región Ancash a través de proyectos de inversión pública que incorporen la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático</p> <p>Generación, difusión, acceso y uso de información e investigación sobre peligros, vulnerabilidades riesgos, pérdidas, daños y costo/beneficio para la adopción de acciones que contribuyan a la adaptación al cambio climático en el sector turismo a nivel regional y local</p> <p>Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica a autoridades, técnicos de la Dirección Regional de Turismo y empresa privada para la inclusión de criterios de adaptación al cambio climático en la planificación e inversión del sector a nivel regional y local</p> <p>Implementación de buenas prácticas de acciones relacionadas a turismo climáticamente sostenible a nivel regional y local</p>
Infraestructura económica	AE7. Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura económica ante impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático	<p>Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica a autoridades, profesionales y técnicos de la Dirección Regional de Transportes, empresa privada y gobiernos locales para la inclusión de la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en proyectos de inversión público y privado en transportes y comunicaciones</p> <p>Rehabilitación de la infraestructura vial en las provincias de Ocros, Huari, Bolognesi, Sihuas, Mariscal Luzuriaga y Carhuaz ante la ocurrencia de eventos climáticos</p> <p>Rehabilitación de obras de protección física en infraestructura vial (incluyendo los caminos peatonales) y telecomunicaciones a nivel regional ante el posible incremento del nivel del mar, inundaciones e inestabilidad de laderas</p> <p>Implementación de buenas prácticas de acciones relacionadas a infraestructura vial resiliente al clima</p>
Ecosistemas y diversidad	AE8. Reducir los riesgos	Generación, difusión, acceso y uso de estudios e investigaciones relacionadas a vulnerabilidad de ecosistemas frágiles ante la variabilidad y cambio climático

biológica	de los ecosistemas y la biodiversidad ante los previsibles impactos de la variabilidad y cambio climático para asegurar la provisión y eficiencia de los servicios ecosistémicos	<p>Recuperación de ecosistemas y servicios ecosistémicos en punas húmedas (bofedales y pastizales) en las cabeceras de las cuencas Santa, Fortaleza y Pativilca, ante variaciones de precipitación y temperatura</p> <p>Recuperación de ecosistemas forestales en ecorregiones de Punas Húmedas, Andes Centrales, Desierto de Sechura y Bosques secos del Marañón ante variaciones de temperatura, precipitación y degradación de suelos.</p> <p>Conservación y/o recuperación de especies hidrobiológicas en todas las cuencas ante variaciones de la temperatura y precipitación</p> <p>Diseño e implementación de sistemas de información para la predicción y monitoreo de perturbaciones extremas en ecosistemas sensibles ocasionadas por el cambio climático</p> <p>Monitoreo de glaciares sensibles a los efectos adversos del cambio climático</p> <p>Formulación, implementación y evaluación social de proyectos de inversión pública y/o cooperación internacional sobre recuperación de ecosistemas, especies y genes en zonas frágiles ante los impactos y efectos adversos de la variabilidad y cambio climático</p> <p>Implementación de buenas prácticas sobre conservación, recuperación y gestión de ecosistemas frágiles ante los impactos y efectos adversos del cambio climático, incluyendo los saberes locales a nivel regional, local y comunitario</p>
Recursos hídricos y cuencas	y AE9. Gestionar la disponibilidad hídrica en cantidad y calidad y oportunidad en las cuencas hidrográficas de la región a través de su reducción de vulnerabilidad ante los impactos previsibles de los efectos adversos de la variabilidad y cambio climático	<p>Fortalecimiento de Comités de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las subcuencas, incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático.</p> <p>Generación de estudios Hidrogeológicos en las cuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Marañón para la determinación de aguas subterráneas</p> <p>Desarrollo de evaluaciones de oferta y demanda hídrica en un contexto de cambio climático en las cuencas y subcuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Marañón</p> <p>Recuperación de tecnología ancestral para la siembra y cosecha de agua en las cabeceras de las cuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Marañón, ante variación de las precipitaciones</p> <p>Mejoramiento, ampliación y/o recuperación del servicio de captación y almacenamiento de agua de lluvia en las cabeceras de cuenca de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Marañón</p> <p>Implementación de mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos a nivel de las cuencas y subcuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Marañón que incorporen las medidas estratégicas de la ERCC, en coordinación con las entidades competentes</p> <p>Implementación de riego tecnificado, según evaluación del sistema más conveniente: riego por aspersión, por goteo, a fin de mejorar la disponibilidad hídrica en la época de estiaje en todas las cuencas</p> <p>Estudios y ejecutar obras de seguridad en las lagunas peligrosas, ante variación de las precipitaciones y deglaciación</p> <p>Implementación de SATs en las cuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Marañón ante la ocurrencia de</p>

		los fenómenos hidrometeorológicos y movimientos de masa
--	--	---------------------------------------------------------

2.3.2 Gestión de emisiones de gases de efecto invernadero

Sector	Acciones estratégicas	Medidas estratégicas
Energía	AE1. Promover el uso racional de energía propiciando la eficiencia y mejor uso del recurso energético renovables.	Promoción de la electrificación rural a través de paneles solares, energía eólica y minicentrales hidroeléctricas, en coordinación con las entidades sectoriales competentes Promoción del reemplazo de las luminarias por LEDs en viviendas, sector comercial y público en coordinación con las entidades sectoriales competentes Promoción para el reemplazo de calderas por antigüedad en coordinación con las entidades sectoriales competentes Promoción para el uso de cocinas mejoradas en zonas rurales Promoción del mejoramiento de la eficiencia en el sector minero en coordinación con las entidades sectoriales competentes
Transporte	AE2. Contribuir a la eficiencia del transporte a través del uso de combustibles limpios y movilidad sostenible	Fortalecimiento de capacidades a conductores en conducción eficiente en coordinación con los Gobiernos Locales Promoción para la introducción en el parque automotor de vehículos livianos a gas naturales, híbridos y eléctricos, en coordinaciones con las entidades sectoriales competentes
Procesos Industriales	AE3. Promover la eco eficiencia en los procesos industriales.	Promoción de uso de tecnologías ecoeficientes en procesos industriales a nivel regional. programas de eficiencia por parte de la Dirección Regional de Producción
Agricultura	AE4. Contribuir a la reducción de emisiones a través del manejo sostenible y eficiente del ganado y cultivos.	Mejoramiento de prácticas asociadas a agricultura orgánica sostenible con uso de fertilizantes nitrogenados y aprovechamiento de residuos agropecuarios con fines de generación de energía en el ámbito de la Región Ancash. Implementación del manejo adecuado de pastos naturales en la zona altoandina, en coordinación con las entidades competentes.
USCUSS	AE5. Contribuir a la reducción de emisiones de GEI y captura de carbono a través de la conservación de los bosques.	Recuperación de ecosistemas forestales con fines de captura de carbono y regulación del clima en la parte media y alta de subcuenca y cuencas a nivel regional. Manejo forestal comunitario y recuperación de pastos en ecosistemas forestales degradados.
Desechos	AE6. Contribuir a la reducción y captura de metano a través de la gestión integral de residuos sólidos y agua residual	Mejoramiento de la gestión de residuos sólidos orgánicos y producción de compost de la gestión de residuos sólidos inorgánicos en el ámbito de la región Implementación del sistema de reciclaje en el ámbito de la región. Mejoramiento de la gestión integral de residuos y aguas residuales incorporando la captura de metano en el ámbito de la región.

2.3.3 Gobernanza del Cambio Climático

Sector	Acciones estratégicas	Medidas estratégicas
Gobernanza	AE1. Fortalecer la gobernanza para reducir la vulnerabilidad y contribuir a la reducción de emisiones de GEI en las dimensiones del desarrollo regional.	Inclusión de la Estrategia Regional ante el Cambio Climático en los instrumentos de planificación e inversión del desarrollo: Plan de Desarrollo Concertado, Plan Estratégico Institucional, Planes Operativos, Programación Presupuestal, Presupuestos Participativos y Proyectos de Inversión Pública, a nivel regional, local y de mancomunidades
		Inclusión de la Estrategia Regional ante el Cambio Climático en los diferentes instrumentos de planificación territorial, administrativos y financiamiento a nivel del Gobierno Regional y Gobiernos Locales, en coordinación con las entidades competentes
		Fortalecimiento y articulación del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático ante la Comisión Ambiental Regional, Comisiones Ambientales Municipales y otras plataformas de coordinación y decisión a nivel regional y local para la implementación, seguimiento y monitoreo de la ERCC
		Desarrollo del sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación de la ERCC
		Diseño e implementación de mecanismos y arreglos institucionales para la implementación y articulación de la ERCC a nivel del Gobierno Regional, Gobiernos Locales y Mancomunidades
Conciencia y fortalecimiento de capacidades	AE2. Desarrollar conciencia y fortalecer capacidades de tomadores de decisión, funcionarios, especialistas y técnicos de instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil para hacer frente a impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático	Fortalecimiento de capacidades del Gobierno Regional, los Gobiernos Locales, Mancomunidades y Grupo Técnico Regional de Cambio Climático en formulación, implementación, seguimiento y monitoreo de la ERCC y Planes de Acción Local en Cambio Climático, en coordinación con el sector correspondiente
		Diseño, implementación y seguimiento de estrategias de comunicación, sensibilización e incidencia de la ERCC a nivel regional y local
		Fortalecimiento de capacidades para la inclusión de la condición climática en los instrumentos de planificación e inversión regional, local y de mancomunidades
		Promoción de la implementación de lineamientos de adaptación al cambio climático en las universidades a nivel regional
Conocimiento científico y tecnología	AE3. Desarrollar el conocimiento científico promoviendo la investigación y la innovación tecnológica de soporte para la toma de decisiones en la gestión del cambio climático a nivel regional y local	Generación, acceso y uso de información sobre vulnerabilidad actual y futura e impactos económicos en diferentes sectores a nivel regional y local incorporando escenarios climáticos, eventos extremos y percepción local
		Fortalecimiento y articulación de los Sistemas de Información Ambiental Regional con otros Sistemas de Información que incorporen la ERCC
		Recuperación y promoción de conocimientos y prácticas tradicionales y adaptadas al cambio climático
		Desarrollo de buenas prácticas para el desarrollo de investigaciones de acuerdo a las prioridades de ERCC
Financiamiento	AE4. Aprovechar mecanismos y fondos de financiamiento público, privado y mixto que incluyan el contexto de cambio climático en el desarrollo regional	Formulación, implementación y evaluación de proyectos de inversión pública que incorporen la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático que incluyan las acciones y medidas estratégicas en consonancia con la ERCC
		Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica a las Unidades Formuladoras y OPIS del Gobierno Regional y de los Gobiernos Locales y Mancomunidades en formulación y evaluación social de proyectos de

		inversión que incorporen la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático en consonancia con la ERCC
		Aprovechamiento de instrumentos de financiamiento público, privado y mixtos para la incorporación de acciones y medidas estratégicas de la ERCC
		Establecimiento de arreglos institucionales con el Sector Privado y Cooperación Internacional para que sumen esfuerzos de apoyo a la implementación de acciones y medidas estratégicas establecidas en la ERCC
		Fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica a Gobierno Regional, Gobiernos Locales y Mancomunidades sobre planificación, acceso y monitoreo de instrumentos de financiamiento público, privado y mixto que podrían aprovecharse para la implementación de la ERCC

Identificación de la ruta estratégica

La ruta estratégica nos permite una implementación progresiva de la ERCC, de acuerdo a la priorización de las acciones y líneas estratégicas. Para ello, se debe conocer cómo articularse a los procesos del desarrollo regional, con qué actores trabajar y a través de qué instrumentos, todo lo cual será desarrollado en el Plan de Implementación de la ERCC.

En el proceso de formulación de la ERCC se han priorizado las acciones estratégicas de acuerdo a los sectores y poblaciones más sensibles y vulnerables. En los cuadros a continuación, el número 1 indica un nivel de urgencia de implementación de la acción con respecto a las siguientes.

Priorización de acciones estratégicas

Objetivo Estratégico 1. El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general incrementan la capacidad adaptativa de la población, sus medios de vida y los ecosistemas ante los impactos actuales y potenciales de la variabilidad y el cambio climático..

Priorización	Acciones estratégicas
1	Gestionar la disponibilidad hídrica en cantidad y calidad y oportunidad en las cuencas hidrográficas de la región a través de la reducción de su vulnerabilidad ante los impactos previsibles de los efectos adversos de la variabilidad y cambio climático
1	Reducir los riesgos ante los previsibles impactos de la variabilidad y cambio climático de los ecosistemas y la biodiversidad para asegurar la provisión y eficiencia de los servicios ecosistémicos
2	Reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa de la población y del sector salud ante los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático
2	Reducir la vulnerabilidad de la comunidad educativa y de la infraestructura educativa para aumentar la resiliencia del servicio educativo ante los impactos de la variabilidad y cambio climático
2	Reducir la vulnerabilidad de las ciudades, viviendas y redes de saneamiento ante los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático
1	Fortalecer la capacidad adaptativa de los productores agropecuarios y cadenas productivas ante los desafíos y oportunidades de la variabilidad y cambio climático

2	Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura económica ante impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático
2	Reducir la vulnerabilidad de la actividad turística frente a los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático
2	Fortalecer la capacidad de adaptación del sector pesca a los desafíos y oportunidades de la variabilidad y cambio climático

Objetivo Estratégico 2. El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general contribuyen a la reducción de emisiones de GEI y conservan reservas de carbono.

Priorización	Acciones estratégicas
1	Contribuir a la reducción de emisiones a través del manejo sostenible y eficiente del ganado y cultivos.
1	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI y captura de carbono a través de la conservación de los bosques.
1	Contribuir a la reducción y captura de metano a través de la gestión integral de residuos sólidos y agua residual.
2	Contribuir a la eficiencia del transporte a través del uso de combustibles limpios y movilidad sostenible.
2	Promover el uso racional de energía propiciando la eficiencia y mejor uso del recurso energético renovables
2	Promover la eco eficiencia en los procesos industriales.

Objetivo Estratégico 3. El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general fortalecen la gobernanza del cambio climático para la adaptación y gestión de emisiones de gases de efecto invernadero.

Priorización	Acciones estratégicas
1	Desarrollar conciencia y fortalecer capacidades de tomadores de decisión, funcionarios, especialistas y técnicos de instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil para hacer frente a impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático.
2	Desarrollar el conocimiento científico promoviendo la investigación y la innovación tecnológica de soporte para la toma de decisiones en la gestión del cambio climático a nivel regional y local.
1	Fortalecer la gobernanza para reducir la vulnerabilidad y contribuir a la reducción de emisiones de GEI en las dimensiones del desarrollo regional.
1	Aprovechar mecanismos y fondos de financiamiento público, privado y mixto que incluyan el contexto de cambio climático en el desarrollo regional.

Bibliografía

- Autoridad Nacional del Agua. (2010). *Inventario de Glaciares de la Cordillera Blanca*. Lima.
- BID-MINAM. (2014) *Estudio de Calidad del Agua en Cabeceras de Cuencas Altoandinas en el Contexto de Cambio Climático*. Proyecto PET 1168 BID-MINAM.
- CONAM. (2000). *Diagnóstico Ambiental y Propuestas Técnicas para la Recuperación de la Bahía del Ferrol*. Chimbote.
- DGCCDRH del MINAM. (2015). *Lineamientos para la formulación de la ERCC*.
- Decreto Supremo N°010-2010-PRODUCE. Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Anchoveta y Anchoveta Blanca
- Dirección de Conservación de la Biodiversidad Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre. (2006). *Informe N° 323-DCB-IFFS. Ecosistemas frágiles y áreas prioritarias para la conservación en el Perú (ubicados fuera del SINANPE)*.
- Duke Energy Perú. (2014). *Informe de monitoreo participativo de la laguna Rajucolta, río Pariac*. Huaraz.
- Ferro, V. (2012). *Informe Preliminar de InterClima sobre financiamiento*. Lima.
- Gobierno Regional de Ancash. (27 de noviembre de 2015). II Audiencia Pública 2013, II Audiencia Pública 2014 y I Audiencia Pública 2015. Resumen Ejecutivo.
- IMARPE. (2010). *Informe de Segunda Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal Peruana*. Lima: IMARPE.
- IMARPE. (2013). *Plan Estratégico IMARPE 2013 - 2016*. Lima: IMARPE.
- INDECI. (2015). *Emergencias ocurridas a nivel nacional por provincia y tipo de fenómeno según daños, Departamento: Áncash. Del 01/01/2014 al 31/12/2014*
- INDECI-PNUD. (2003). *Plan de prevención ante desastres: uso del suelo y medidas de mitigación, ciudad de Huaraz*.
- INDECI. (2015). *Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD)*. [Consulta: 2015]. Disponible en: <http://sinpad.indeci.gob.pe/sinpad/>
- INEI. (2007). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2007*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2014). *Compendio Estadístico Ancash 2014*. Huaraz: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INGEMMET. (2009). *Riesgos Geológicos en la Región Ancash*.
- Instituto Natura. (2010). *Diagnóstico participativo y estrategias de adaptación frente al cambio climático en las zonas marino costeras*. Chimbote.
- InterClima. (2012). *Balance de Enfoques para la gestión de riesgos climáticos incluyendo el anclaje territorial de las medidas*. Lima.
- InterClima. (2012). *Documento de balance: institucionalidad del cambio climático a distintos niveles de gobierno, roles de actores y capacidades y movilización de inversión pública*. Lima.

- InterClima. (2012). *Nuevas tendencias de la gestión de cambio climático: el financiamiento*. Lima.
- Leiva, Mario. (2014). *Monitoreo de la calidad de agua en la laguna Rajucolta y el tramo entre la laguna Rajucolta y la comunidad campesina Pedro Pablo Atusparia de Macashca*. Huaraz, Laboratorio de Calidad Ambiental, Facultad de Ciencias del Ambiente-UNASAM.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento Decreto Supremo N° 048-2011-PCM
- Loayza, R. (2002). *Diagnóstico del humedal de Villa María*. Chimbote: Instituto Natura.
- MEF. (2015). *Banco de Proyectos SNIP-MEF* [en línea]. Disponible en:
http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/new-bp/operaciones-bp.php
- MINAM (2011a). *Guía para la Elaboración de Estrategias Regionales frente al Cambio Climático*. Lima,
- MINAM. (2001). *Primera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático 2010*. Lima: Fondo Editorial MINAM.
- MINAM. (2009). *Evaluación Local Integrada y Estrategia de Adaptación al Cambio Climático en el río Santa*. Lima: Proyecto SCNCC-ELI SANTA.
- MINAM. (2009). *Guía para la elaboración de la Estrategia Regional frente al cambio climático*. Lima: SCNCC-MINAM.
- MINAM. (2009). *Identificación de fuentes de contaminación en la Bahía El Ferrol*. Resumen ejecutivo.
- MINAM. (2010). *Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial*, Resolución Ministerial N° 026-2010-MINAM.
- MINAM. (2010). *Plan de acción, de adaptación y mitigación frente al Cambio Climático*. Lima-Perú:
- MINAM. (2010). *Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA Perú: 2011-2021*, Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM. (2010). Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. Lima-Perú: Proyecto SCNCCMINAM.
- MINAM. (2010). *Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático 2010*. Lima: Fondo Editorial MINAM.
- MINAM. (2012). *Informe Nacional del Estado del Ambiente 2009 – 2011*. R.M. N° 340-2012-MINAM
- MINAM. (2013). *Informe de Balance de la Gestión Regional frente al Cambio Climático en el País, el año 2013*. Lima, Ministerio del Ambiente.
- MINAM. (2014). *Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)*.
- MINAM/SENAMHI. (2010). *Escenarios climáticos en el Perú para el año 2030*. Lima: Ministerio del Ambiente / Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología / GEF / PNUD.
- MINAM/SENAMHI. (2014). *El fenómeno EL NIÑO en el Perú*. Lima: Ministerio del Ambiente.
- MINEDU. (2015) *Información estadística* [en línea]. Disponible en: <http://escale.minedu.gob.pe/>

- Ministerio de Agricultura y Riego. (2012). *Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario Período 2012-2021.*
- Parque Nacional Huascarán. (2010). *Plan Maestro 2010-2015.* Lima: SERNANP.
- PCM/CENEPRED. (2012). *Escenarios de Riesgos ante la Probabilidad de ocurrencia del Fenómeno El Niño.* Lima: PCM.
- PNUD. (2013). *Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2013.*
- PNUD/ONU/HABITAD. (2011). *Las Ciudades y el Cambio Climático: Orientaciones para Políticas.*
- Portocarrero, C., Torres, J., & Gómez, A. (2008). *Gestión del agua para enfrentar al Cambio Climático.* Lima: ITDG.
- Portocarrero, C.; Carey, M. (2013). *Case Study: The Consequences of Glacier Melt in Peru.*
- Decreto Supremo N°010-2010-PRODUCE. Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Anchoveta y Anchoveta Blanca
- Schmitt & al. (2014). *Remote Sensing Challenges at Mountainous Regions.* Artículo resumen de la investigación.
- SENAMHI. (2005). *Escenarios Climáticos Futuros y Disponibilidad del Recurso Hídrico en la Cuenca del Río Santa.* Lima: CONAM.
- SENAMHI. (2009). *Escenarios climáticos en la cuenca del río Santa para el año 2030 - Resumen Ejecutivo.* Lima.
- SENAMHI. (2013). *Proyecciones al año 2030 en la Región Ancash, Reporte ejecutivo.*
- Zimmer, Anaïs. (2013). *Vulnerabilidad y adaptación de los recursos naturales al cambio climático en la subcuenca de Quillcay.* Huaraz: Instituto de Montaña.

Anexos

Anexo 1: Grupo Técnico Regional de Cambio Climático (GTRCC) Ancash

El GTRCC de Ancash fue reconocido mediante Ordenanza Regional Nº 013-2013-GRA/CR. Está constituido por las siguientes instituciones públicas y privadas a nivel regional:

1. Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente
2. Municipalidad Distrital de Independencia
3. Facultad de Ciencias Ambientales-UNASAM
4. Colegio de Ingenieros del Perú-Huaraz
5. Universidad Nacional del Santa
6. Dirección Regional de la Producción Ancash - CHIMBOTE
7. INDECI-Ancash
8. CARE-PERU
9. ATFFS-Ancash
10. Gerencia Sub Regional Conchucos - Pomabamba
11. Municipalidad Provincia de Huaraz
12. Gerencia Subregional Conchucos - Alto Huari
13. SERNANP-PNH
14. DRAA-DRNAAA
15. Instituto de Montaña
16. DIRESA-DSA
17. Gerencia Subregional Pacífico
18. IMARPE CHIMBOTE
19. NATURA Chimbote
20. Municipalidad Provincial del Santa
21. Municipalidad Provincial de Huari
22. ALA Huaraz
23. ALA Santa Lacramarca Nepeña
24. ALA Casma Huarmey
25. ALA Huari
26. ALA Pomabamba
27. ITDG – Soluciones Prácticas
28. Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos

Otros participantes en Taller de Relanzamiento del 7 de julio de 2015

1. Municipalidad Provincia de Fitzcarrald
2. DIRCETUR-Ancash
3. Dirección Regional de Energía y Minas – DREM Ancash
4. Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento
5. Compañía Minera Barrick
6. Municipalidad Provincial de Yungay
7. Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo
8. Gerencia Regional de Infraestructura
9. Gerencia Regional de Trabajo y Promoción del Empleo
10. Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones
11. Consejero Regional (Huari) Comisión de Medio Ambiente

Posteriormente, solicitaron formar parte del GTRCC designando sus miembros titulares y alternos:

INAIGEM

Mesa de Concertación de Lucha contra la Pobreza

Mancomunidad Municipal Tres Cuenca: Santa, Fortaleza y Pativilca

Anexo 2: Plantilla de articulación de la ERCC al PDRC

ERCC - Visión al 2021								PDRC actualizado	
Adaptación al cambio climático	Objetivos	Indicador de resultado	Fórmula del indicador	Fuente de información	Línea de base	Tendencia	Meta		Acciones estratégicas *
Adaptación al cambio climático	Objetivo Estratégico 1 El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general incrementan la capacidad adaptativa de la población, sus medios de vida y los ecosistemas ante los impactos actuales y potenciales de la variabilidad y el cambio climático.	Reducción de daños y pérdidas humanas ante ocurrencia de eventos climáticos	Porcentaje de pérdidas en vidas humanas	SINPAD	s/i	Decreciente	Reducción	Educación	Acción 1, 2
Adaptación al cambio climático		Reducción de daños y pérdidas económicas ante ocurrencia de eventos climáticos	Porcentaje de pérdidas en recursos e infraestructura económica	SINPAD	s/i	Decreciente	Reducción	Actividades económicas	Acción 1, 2
Gestión de GEI	Objetivo Estratégico 2 El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general contribuyen a la reducción de emisiones de GEI y conservan reservas de carbono.	Reducción de emisiones de GEI en todos los sectores, en especial los que tienen más emisiones de GEI.	Emisiones de GEI/PBI	ERCC	s/i	Decreciente	Reducción	Infraestructura económica	Acción 1, 2
Gestión de GEI		Incremento de captura de carbono y reducción neta de emisiones en el sector forestal.	Áreas de bosques naturales, reforestadas y recuperadas	SERFOR Ancash	s/i	Creciente	Incremento	Ecosistemas y diversidad biológica	Acción 1, 2
Gestión de GEI								Recursos hídricos y cuencas	Acción 1, 2
Gobernanza del cambio climático	Objetivo Estratégico 3 El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, agentes económicos y población en general fortalecen la gobernanza del cambio climático para la adaptación y gestión de emisiones de gases de efecto invernadero.	Incremento de instituciones a nivel regional y local que incluyen la condición climática en la planificación e inversión	Porcentaje de instituciones que incluyen la condición climática en la planificación e inversión	Informes de gestión	ERCC	Creciente	10%	Institucionalidad	Acción 1, 2
Gobernanza del cambio climático			Porcentaje de proyectos de inversión pública y privada en iniciativas que contribuyen a la gestión del cambio climático.	Informes de gestión	ERCC	Creciente	30%	Conciencia y fortalecimiento de capacidades	Acción 1, 2
Gobernanza del cambio climático								Conocimiento científico y tecnología	Acción 1, 2
Gobernanza del cambio climático								Financiamiento	Acción 1, 2

*Las acciones estratégicas incluidas en la ERCC podrán ser incluidas en el PDRC (en actualización).

Anexo 3: Proyectos de inversión pública del GORE Ancash

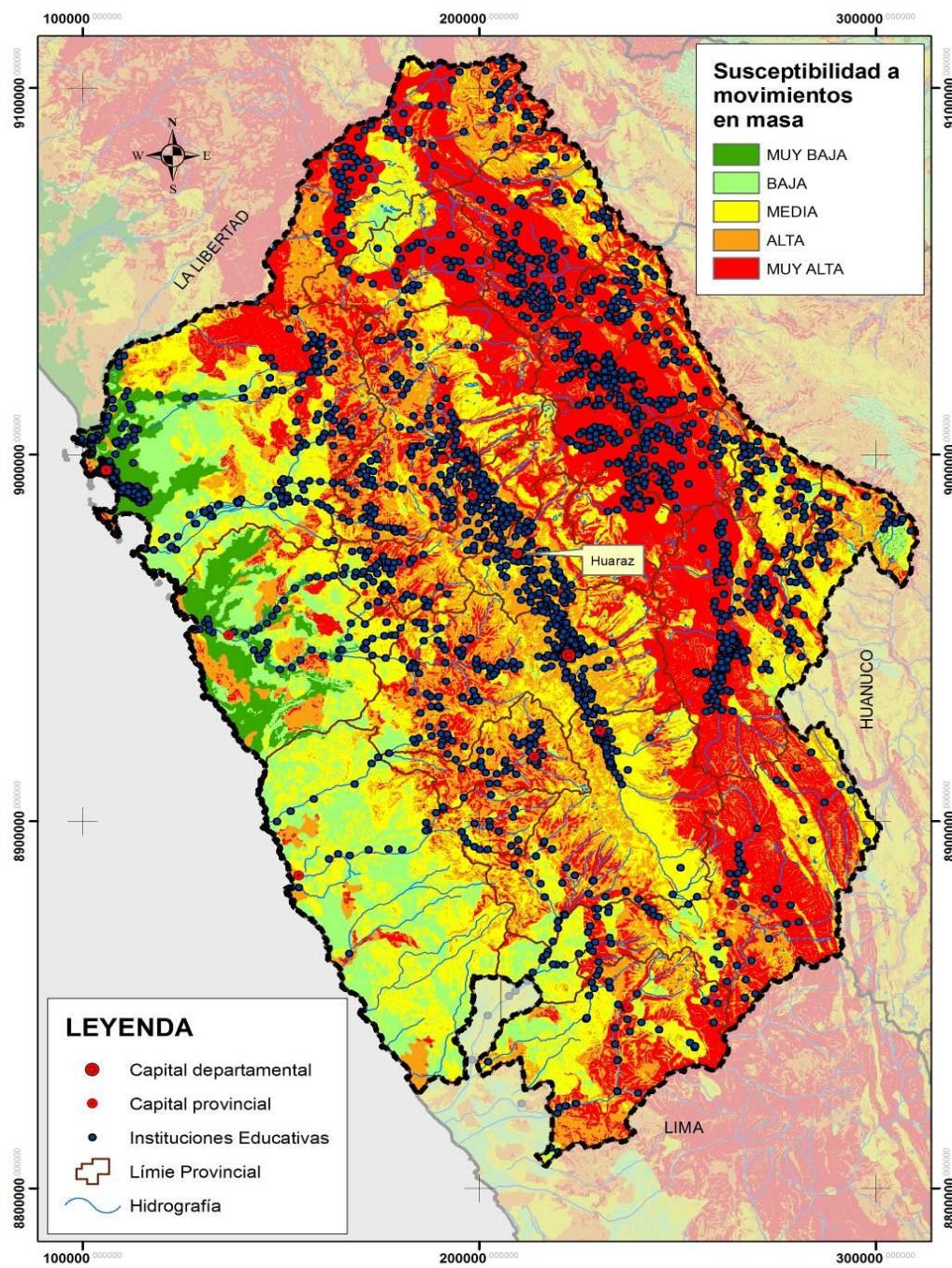
Nº	CODIGO SNIP	NOMBRE DEL ESTUDIO	MONTO ESTUDIO	SITUACION	FECHA DE VIABILIDAD	PROVINCIA	EXPEDIENTE	OBSERV	RELACION CON ACC
1	113830	MEJORAMIENTO DEL CANAL DE IRRIGACION RAMON CASTILLA EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ - REGION ANCASH	1,205,965	VIABLE	21/10/2009	HUARAZ	SI TIENE		RIEGO
2	145853	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO MIRAFLORES BAJO EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH	960,008	VIABLE	22/07/2010	HUARAZ	NO TIENE		RIEGO
3	124894	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL CANAL DE IRRIGACIÓN CHANCARMAYO EN LOS DISTRITOS DE JANGAS, YUNGAR Y ANTA EN LAS PROVINCIAS DE HUARAZ Y CARHUAZ - REGION ANCASH	12,235,429	VIABLE	18/10/2013	HUARAZ	NO TIENE		RIEGO
4	290118	RECUPERACION DEL SERVICIO ECOSISTEMICO DE REGULACION DE LA EROSION DE SUELO, MEDIANTE LA INSTALACION DE ESPECIES FORESTALES EN EL CASERIO DE PALLAHUASI, CENTRO POBLADO DE VILCABAMBA, DISTRITO DE CASCA, PROVINCIA MARISCASLUZURIAGA - ANCASH	2,946,792	VIABLE	12/12/2014	MARISCAL LUZURIAGA	NO TIENE	no hay en físico	SERVICIO ECOSISTEMICO
5	123995	CONSTRUCCION DE LA REPRESA LAGUNA OSCURA Y EL CANAL DE IRRIGACION UTUTO, DEL DISTRITO DE CONCHUCOS, PROVINCIA DE PALLASCA - REGION ANCASH	21,166,729	VIABLE	17/07/2013	PALLASCA	NO TIENE		COSECHA AGUA Y RIEGO
6	85915	CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA ULTIMA TOMA Y LINEA DE CONDUCCION DEL CANAL PRINCIPAL PARA LOS SECTOR DE HUACASCHUQUE, PACCHA, LLAYMUCHA DE LOS DISTRITO DE HUACASCHUQUE Y PALLASCA - PROVINCIA DE PALLASCA - REGION ANCASH	15,532,424	VIABLE	10/06/2013	PALLASCA	NO TIENE		COSECHA AGUA Y RIEGO
7	178690	MEJORAMIENTO E INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO TAYAPAC - PARARIN, DISTRITOS DE COTAPARACO, TAPACOCHA, PARARIN Y LLACLLIN, PROVINCIA DE RECUAY, REGION ANCASH	6,283,153	VIABLE	03/11/2011	RECUAY	NO TIENE		RIEGO
8	234443	INSTALACIÓN DE ESPECIES FORESTALES PARA PROVISION DE SERVICIOS AMBIENTALES, C C PACHACHIN, LUIS PARDO DE LACHOJ, CAHUIDE DE PACCHA, QUINGAO, JUAN VELAZCO DE PASACANCHA, PASACANCHA Y CASHAPAMPA, DIST SIHUAS, RAGASH, CASHAPAMPA, PROV	9,974,911	VIABLE	07/11/2012	SIHUAS	NO TIENE		SERVICIOS AMBIENTALES

		SIHUAS - ANCASH							
9	234444	INSTALACIÓN DE ESPECIES FORESTALES PARA LA PROVISION DE SERVICIOS AMBIENTALES EN LAS C.C DE S.P LA FLORIDA, STA CLARA, AHIJADERO TUPAC AMARU, J. C. MARIATEGUI PACHAVILCA, J. V ALVARADO CHULLIN Y SACSAY LLAMA DIST HUAYLLABAMBA, PROV DE SIHUAS	9,882,458	VIABLE	07/11/2012	SIHUAS	NO TIENE		SERVICIOS AMBIENTALES
10	234218	INSTALACION DE ESPECIES FORESTALES PARA LA PROVISION DE SERVICIOS AMBIENTALES, EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE CATORCE INCAS, SAN ISIDRO BALCON Y CHARCAS, DISTRITOS DE SAN JUAN Y SICSIBAMBA, PROVINCIA DE SIHUAS - DEPARTAMENTO DE ANCASH	9,856,435	VIABLE	07/11/2012	SIHUAS	NO TIENE		SERVICIOS AMBIENTALES
11	234442	INSTALACIÓN DE ESPECIES FORESTALES PARA LA PROVISION DE SERVICIOS AMBIENTALES, EN LAS C. C. DE CHINGALPO, TAYABAMBITA, SAN MIGUEL, RAYAN, ACOBAMBA, QUILCA, JOCOS Y HUANZA, DIST CHINGALPO Y ACOBAMBA, PROV DE SIHUAS - ANCASH	7,654,589	VIABLE	26/03/2013	SIHUAS	NO TIENE EXPEDIENTE		SERVICIOS AMBIENTALES
12	234441	INSTALACIÓN DE ESPECIES FORESTALES PARA LA PROVISION DE SERVICIOS AMBIENTALES, EN LAS COMUNIDADES CAMPESINAS DE CONDORCERRO, JOCOSBAMBA, MIOBAMBA, CASABLANCA, OCSHAY, PUQUIO, ASUY Y SILLAHIRCA, DIST QUICHES Y ALFONSO UGARTE, PROV. DE SIHUAS-ANCASH	7,420,482	VIABLE	26/03/2013	SIHUAS	NO TIENE		SERVICIOS AMBIENTALES
13	308527	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO HUAYLLAPAMPA, HUANZA, DISTRITO DE RAGASH - SIHUAS - ANCASH	3,301,837	VIABLE	26/12/2014	SIHUAS	NO TIENE		RIEGO
14	265851	CONSTRUCCION DEL CAMINO VECINAL ENTRE ULLULLUCO-SUCHIMAN , DISTRITO DE ALFONSO UGARTE - SIHUAS - ANCASH	9,652,557	VIABLE	20/08/2013	SIHUAS	NO TIENE		
15	106043	CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO SHINGUA -PALO SECO DE LOS CASERIOS DE CHUNCANA, TAURIBAMBA, CORICAY, CHONTABAMBA Y SICSIBAMBA DE LOS DISTRITOS DE SAN JUAN Y SICSIBAMBA DE LA PROVINCIA DE SIHUAS - REGION ANCASH	9,936,165	VIABLE	16/03/2010	SIHUAS	NO TIENE		RIEGO
16	272696	INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO DE SAN DAMIAN TRAMO YANARANRA - HUARACPAMPA, DISTRITO DE CASCAPARA, PROVINCIA DE YUNGAY - ANCASH	4,207,706	VIABLE	20/01/2014	YUNGAY	NO TIENE		RIEGO
17	247225	MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y	2,920,670	VIABLE	04/02/2013	AIJA	NO TIENE		SANEAMIENTO

		ALCANTARRILLADO EN LA LOCALIDAD DE CORIS, DISTRITO DE CORIS - AIJA - ANCASH						
18	133092	CONSTRUCCION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA I.E. ANTONIO RAIMONDI DE LLAMELLIN DE LA PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI - REGION ANCASH	5,680,417	VIABLE	07/10/2010	A RAYMONDI	NO TIENE	
19	254276	INSTALACION DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO YANACOCHA EN LA LOCALIDAD DE YANACOCHA, DISTRITO DE CHINGAS, PROVINCIA DE ANTONIO RAYMONDI - REGION ANCASH	7,157,277	VIABLE	23/09/2013	A RAYMONDI	NO TIENE E	RIEGO
20	146212	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL CANAL LLULLUCA - DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAYMONDI, REGION ANCASH	1,360,510	VIABLE	29/12/2010	A RAYMONDI	SI TIENE	RIEGO
21	261016	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO DEL CANAL DE PAMPAMARCA DISTRITO DE ACOPAMPA, PROVINCIA DE CARHUAZ-REGION ANCASH	2,126,665	VIABLE	22/10/2013	CARHUAZ	NO TIENE	RIEGO

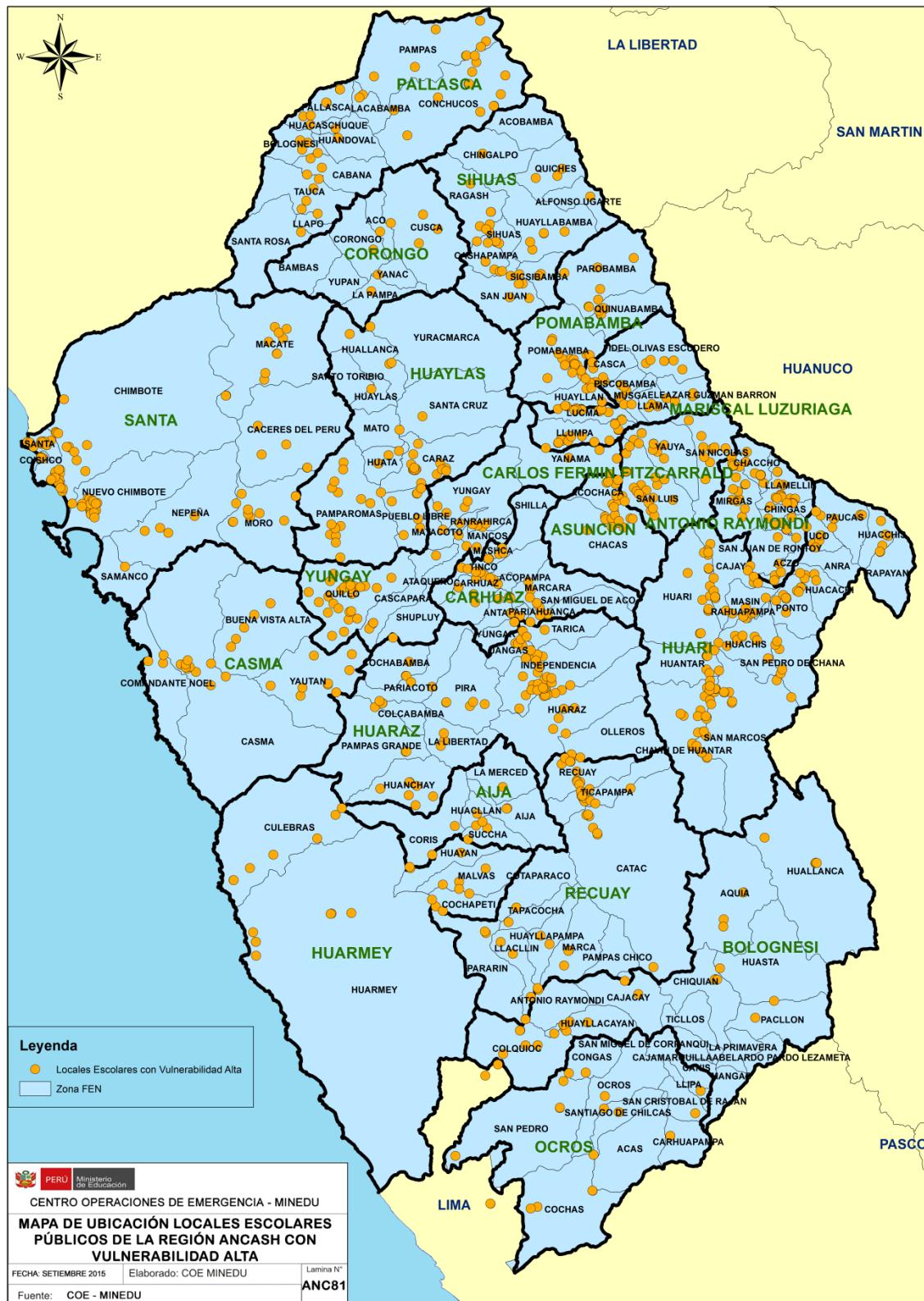
Anexo 4: Información complementaria

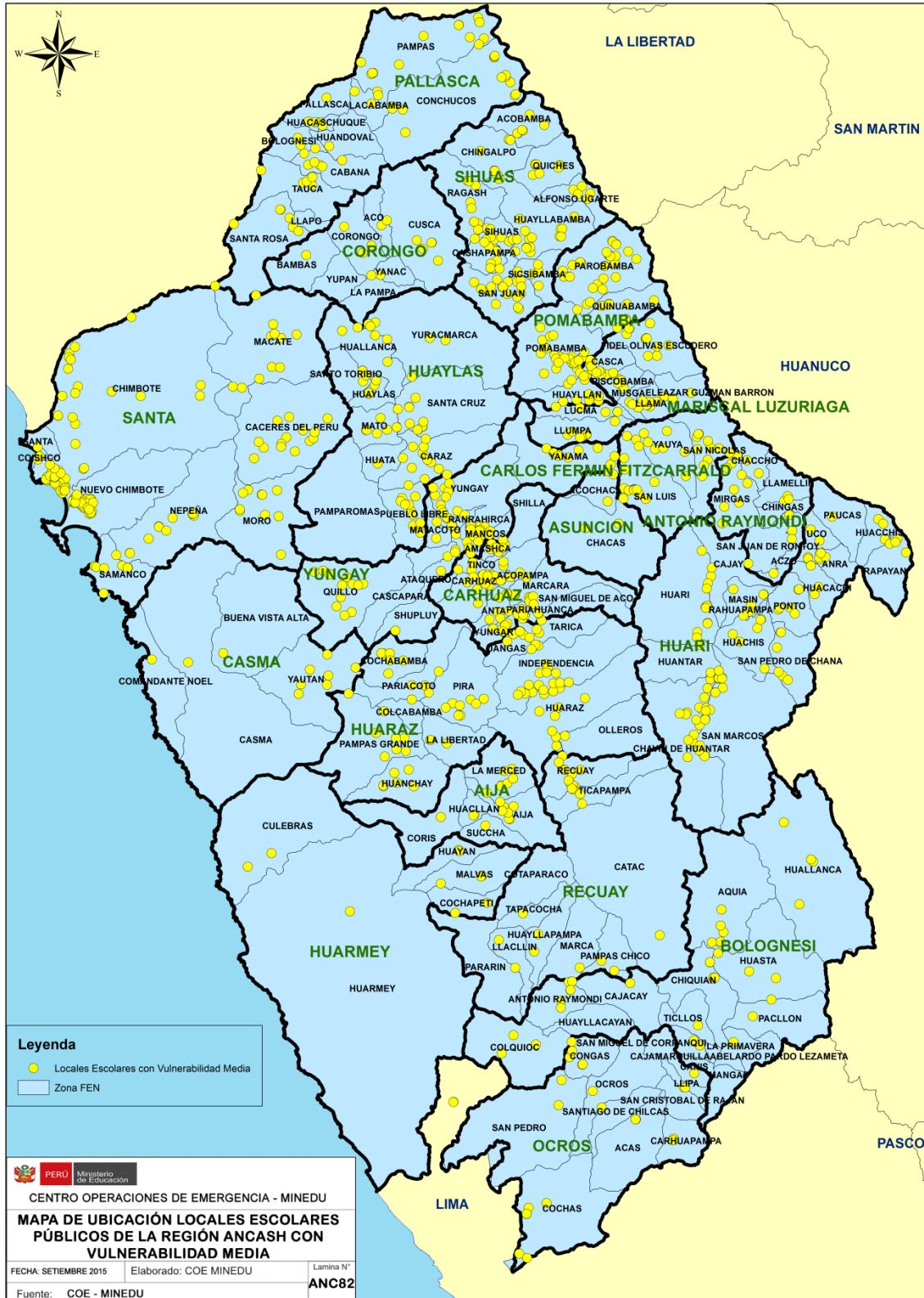
Mapa de ubicación de Instituciones Educativas en relación a áreas susceptibles a movimientos en masa.

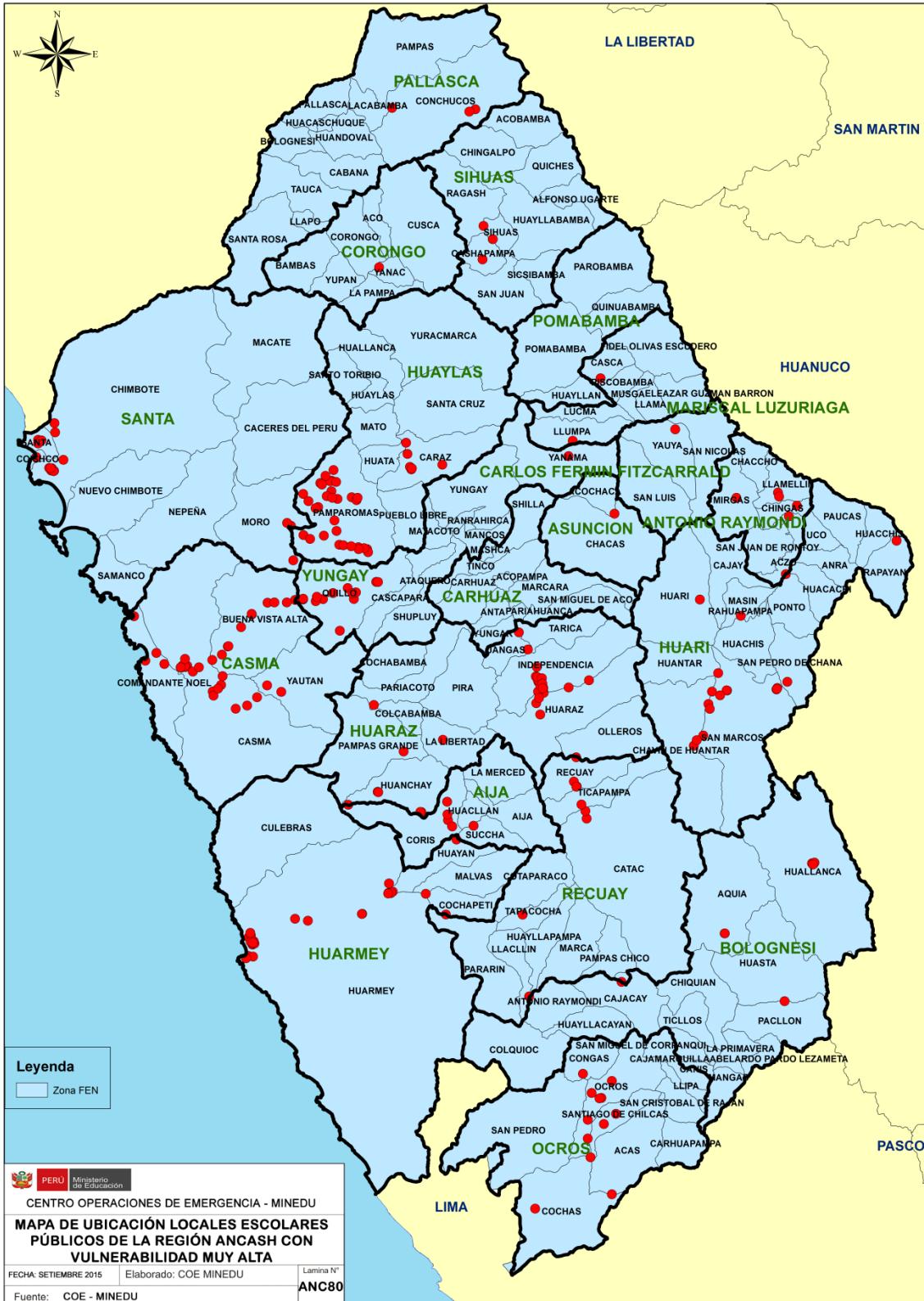


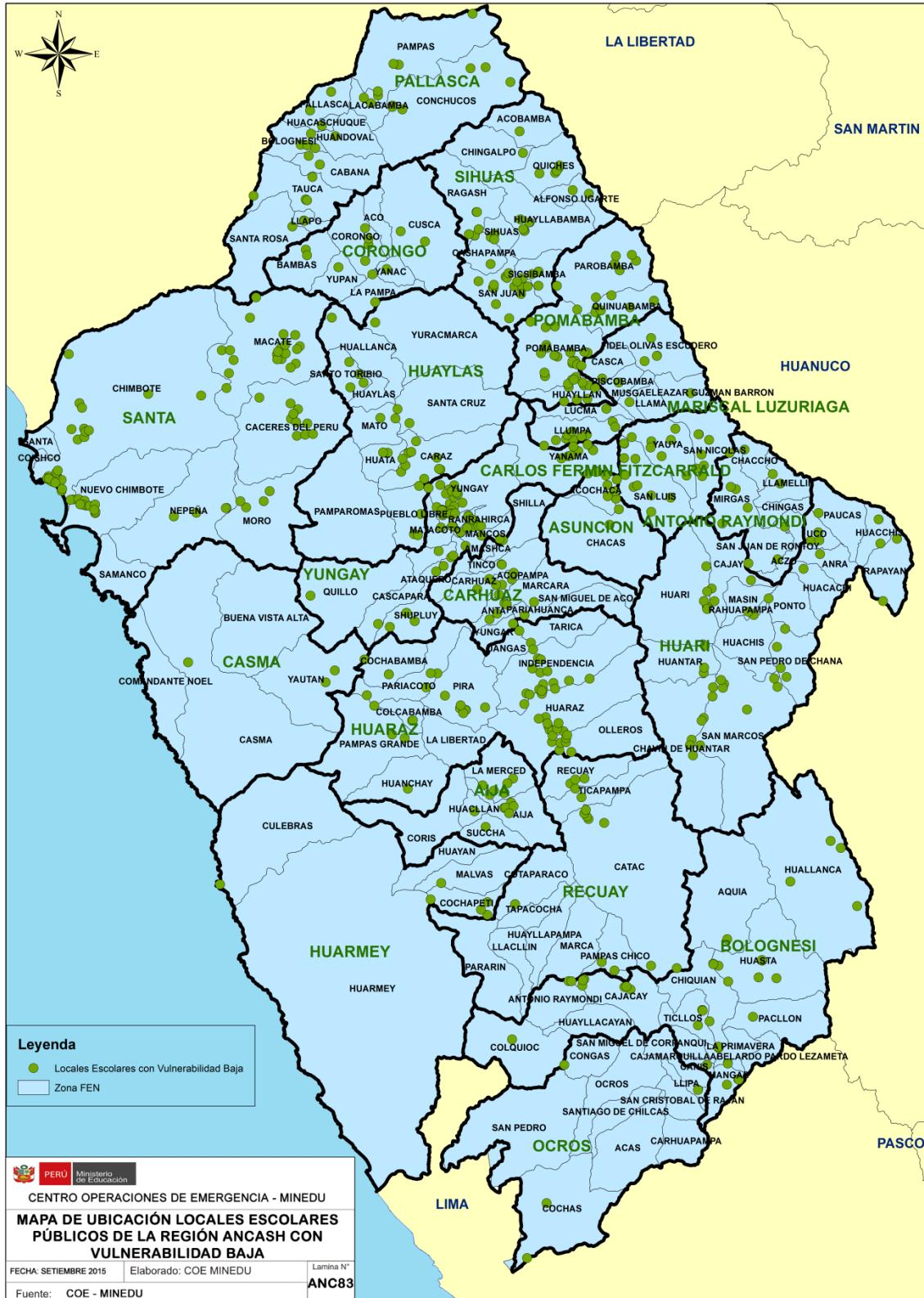
Fuente: Riesgos Geológicos en la Región Ancash del 2009 – INGEMMET, MINEDU – ESCALE 2014

Mapas de Vulnerabilidad de Instituciones educativas

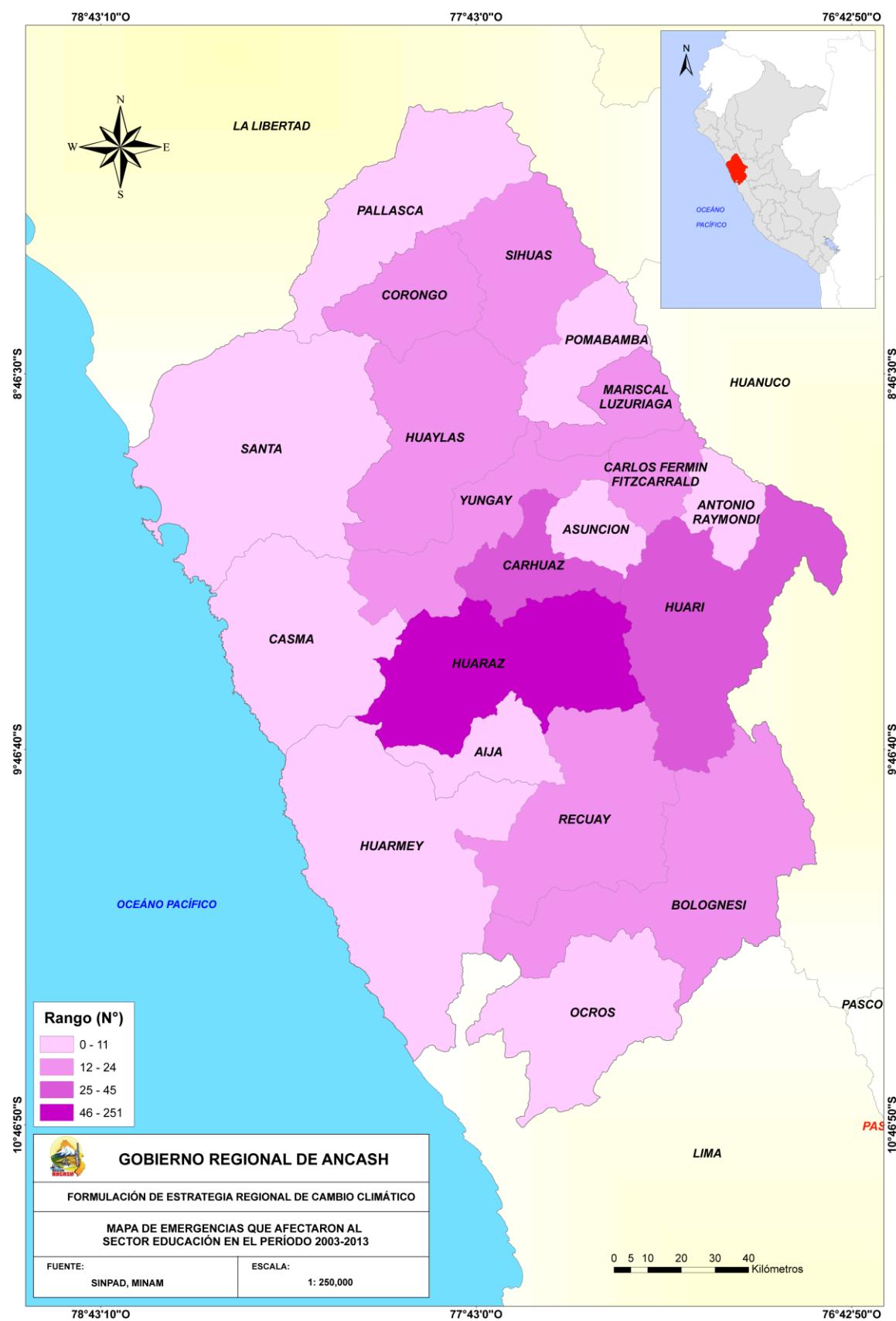


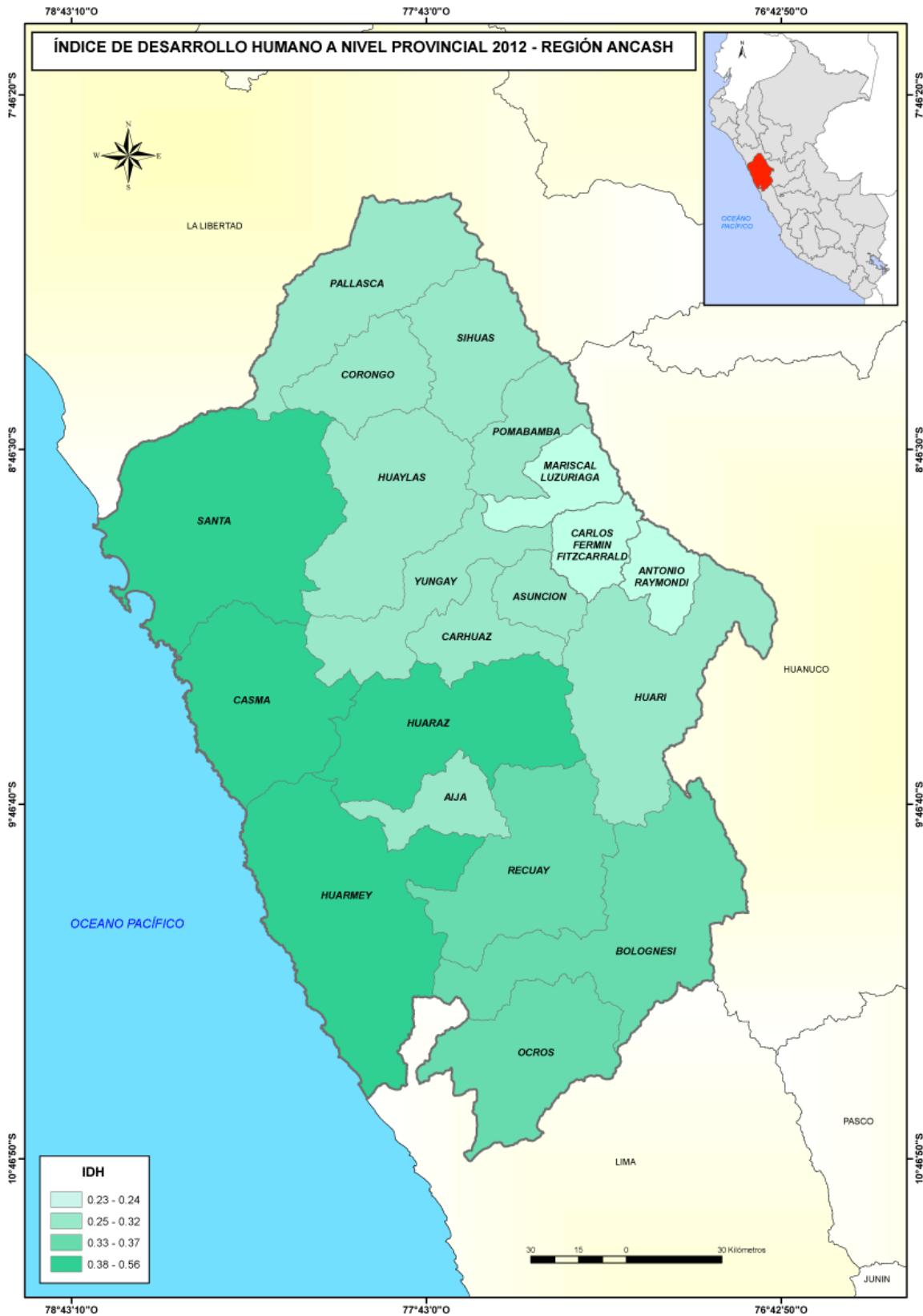


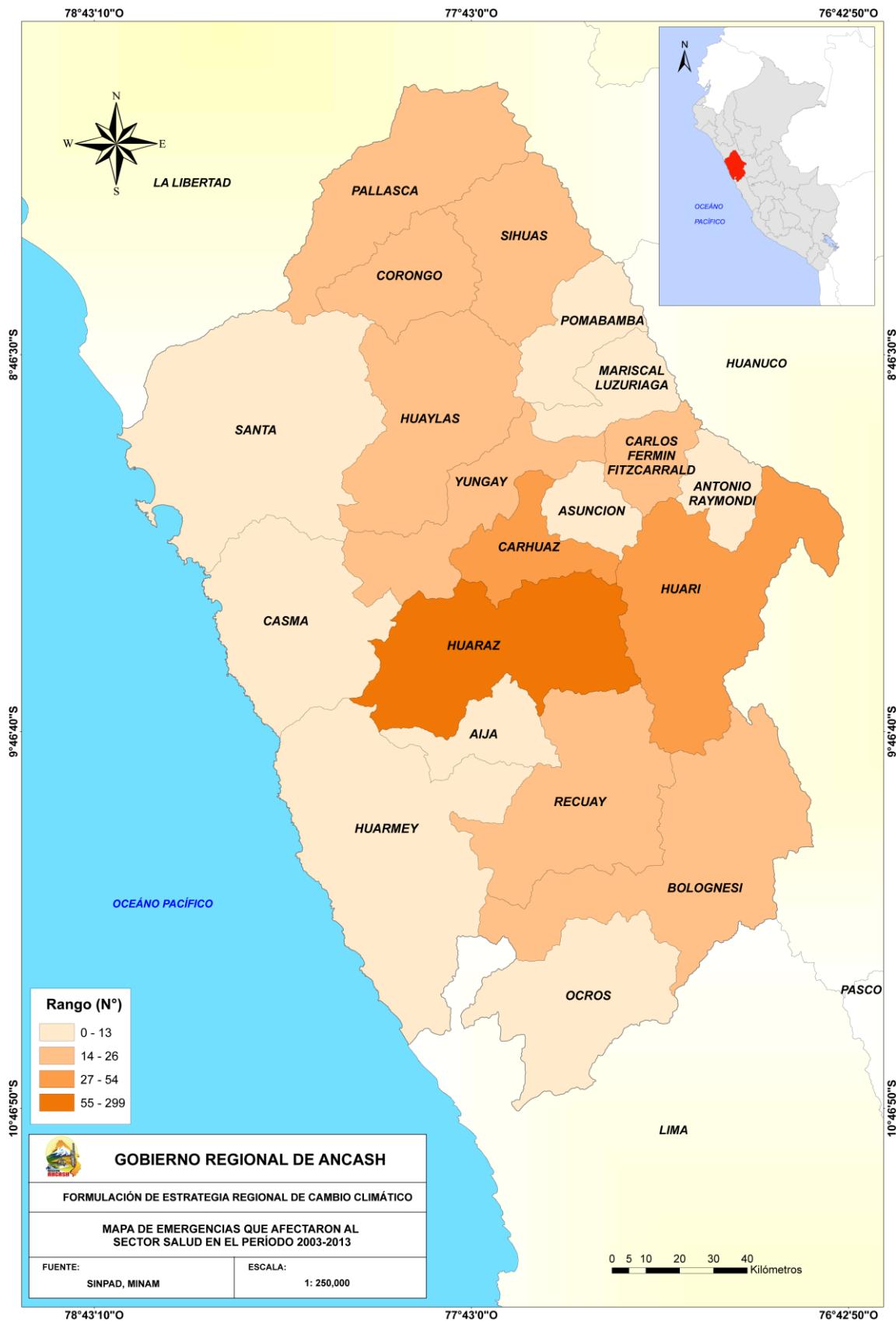


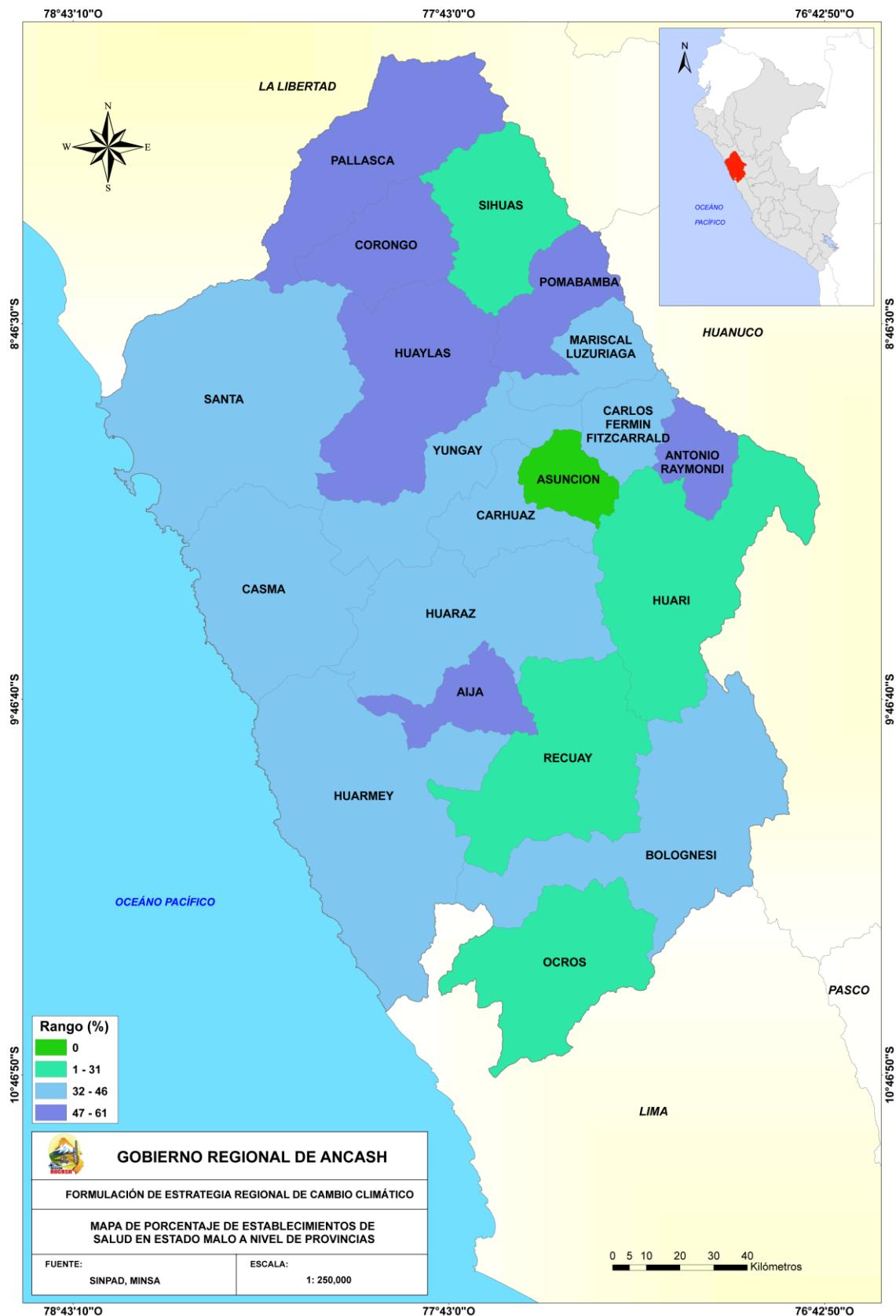


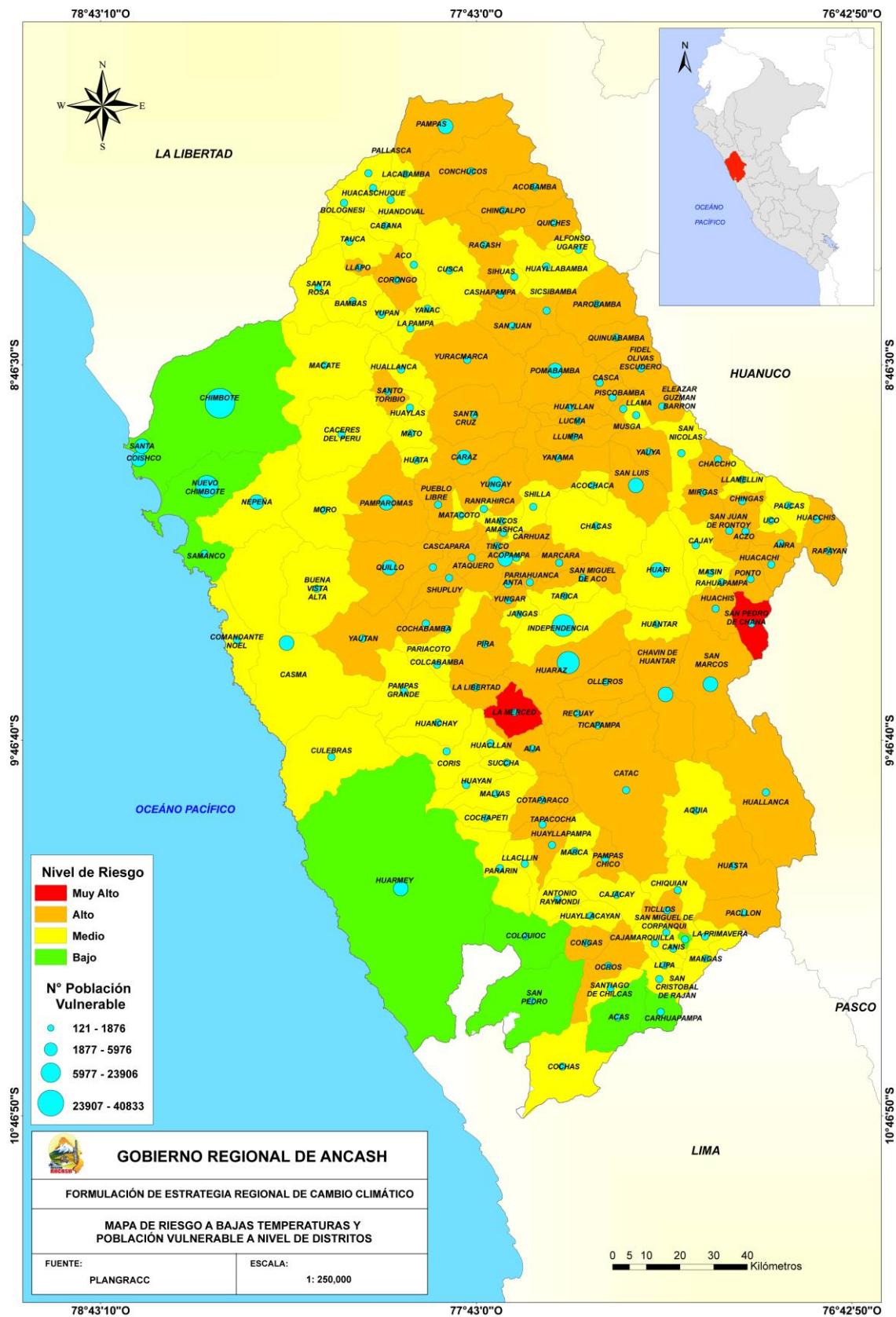
Mapas temáticos

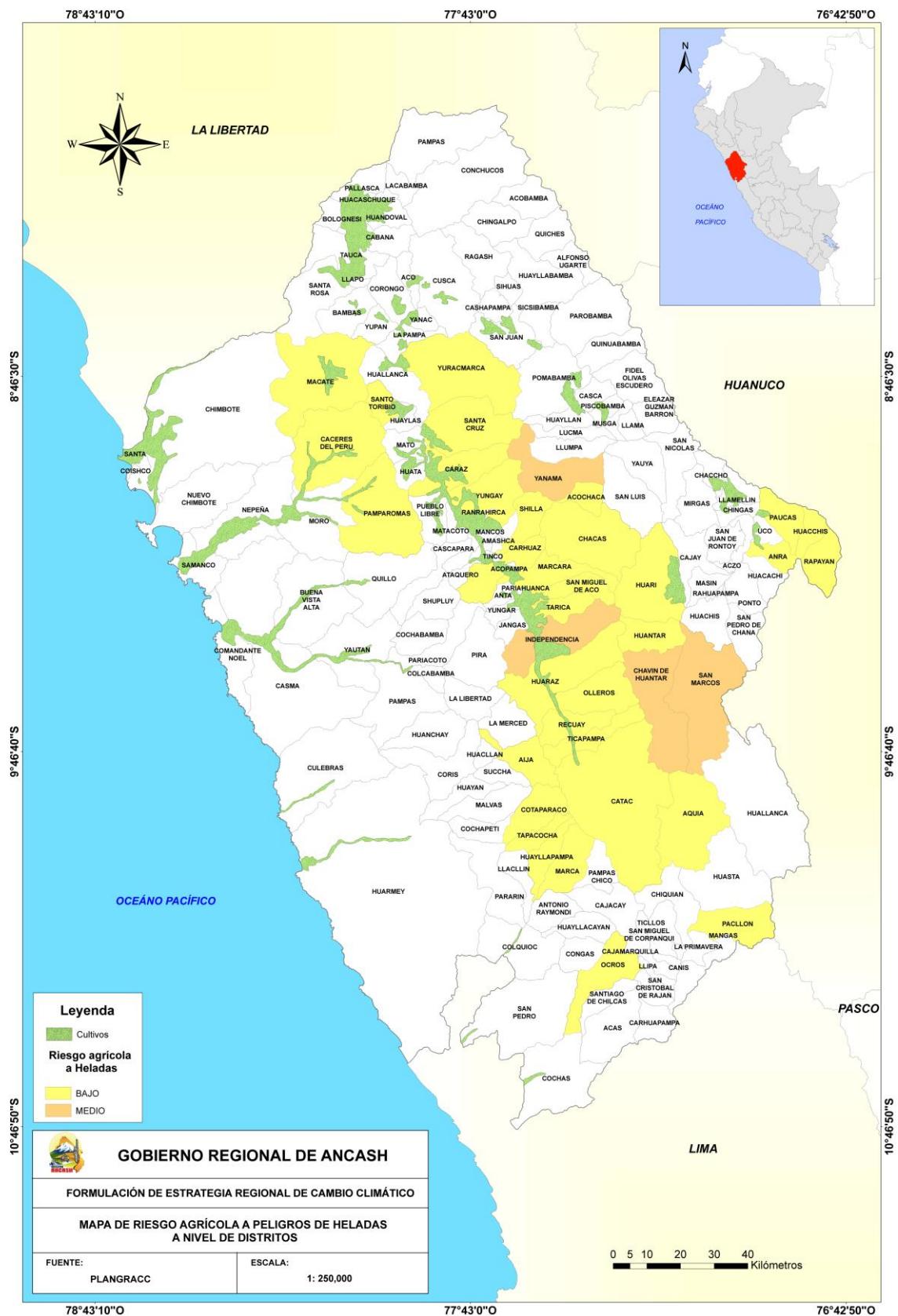


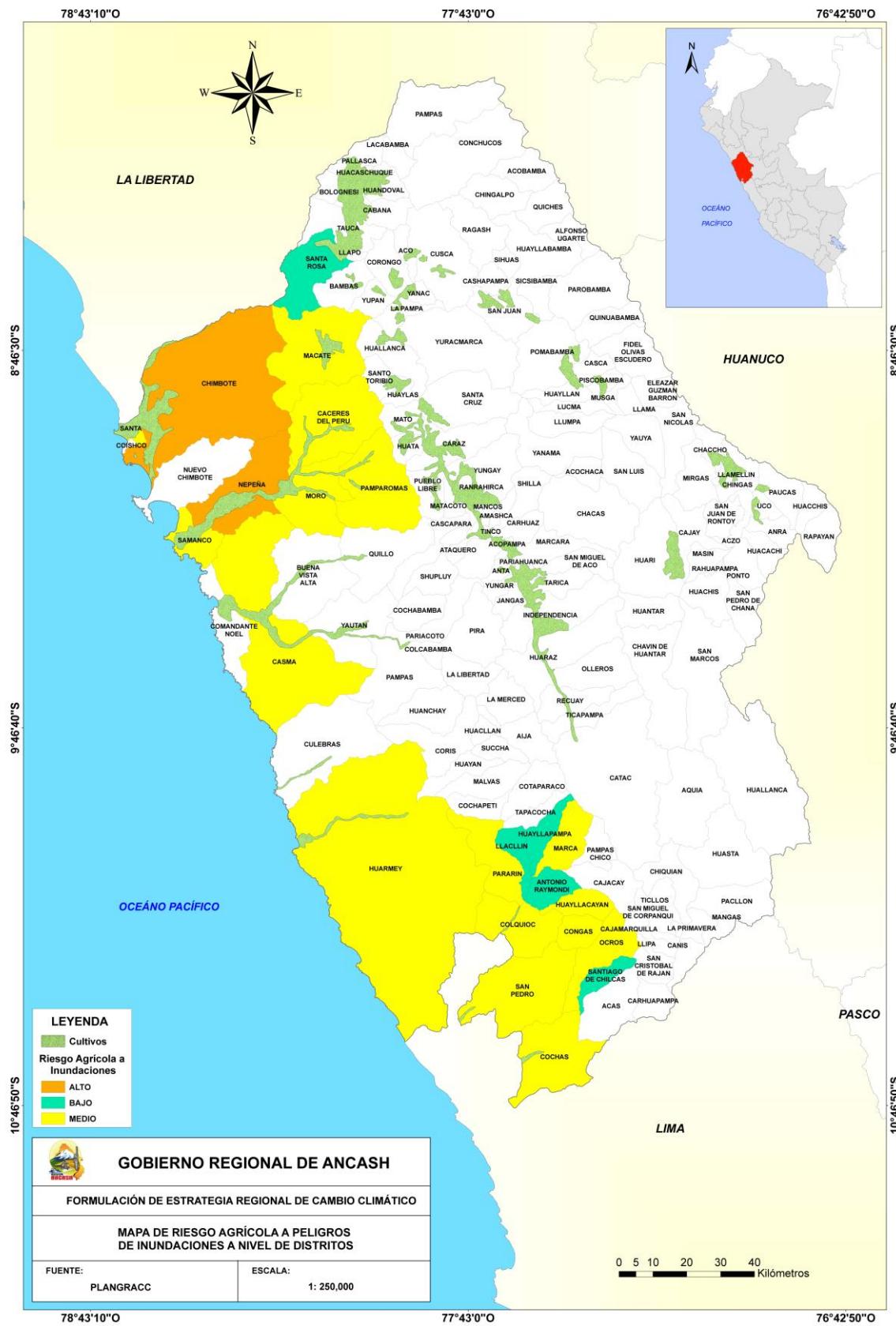


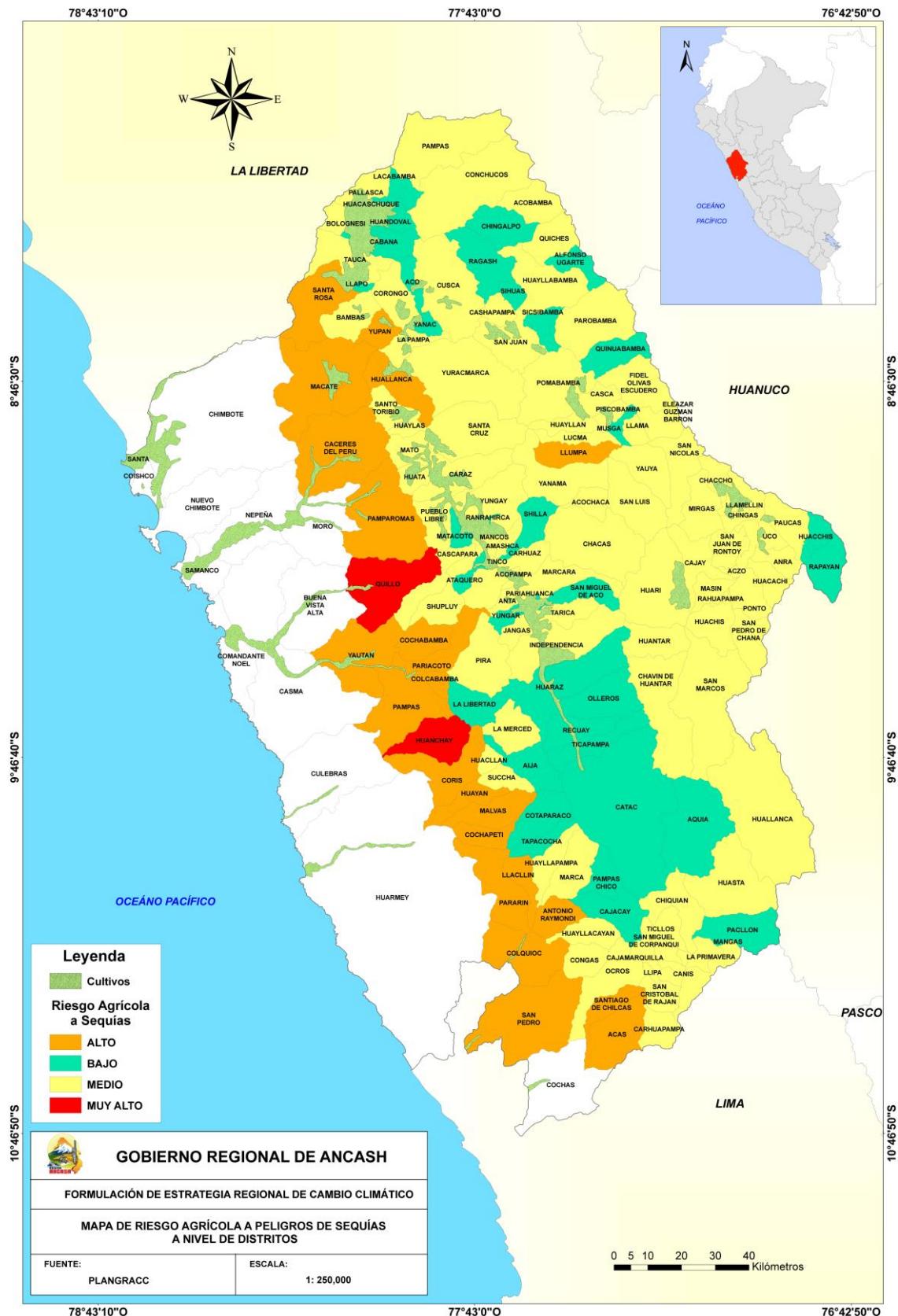


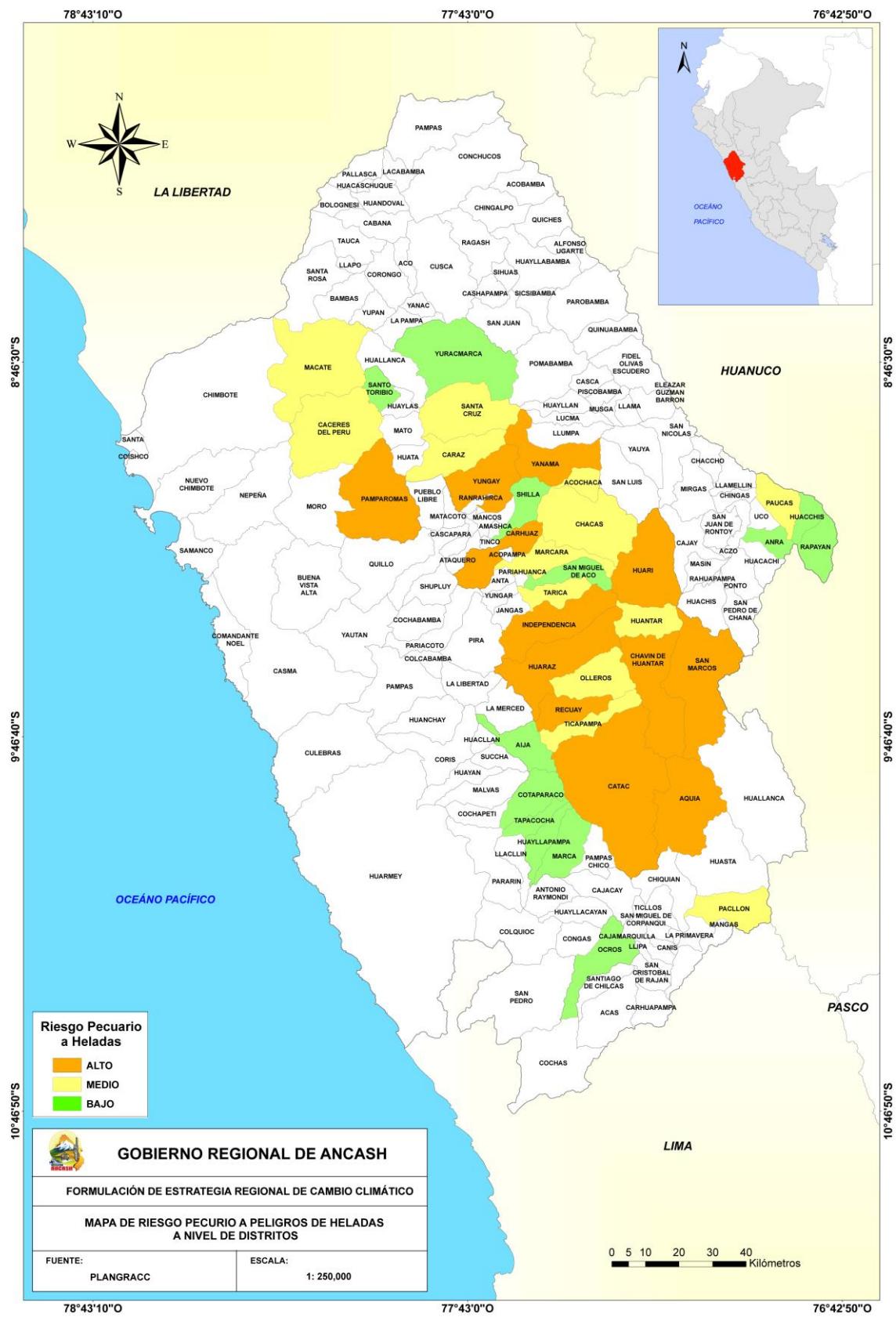


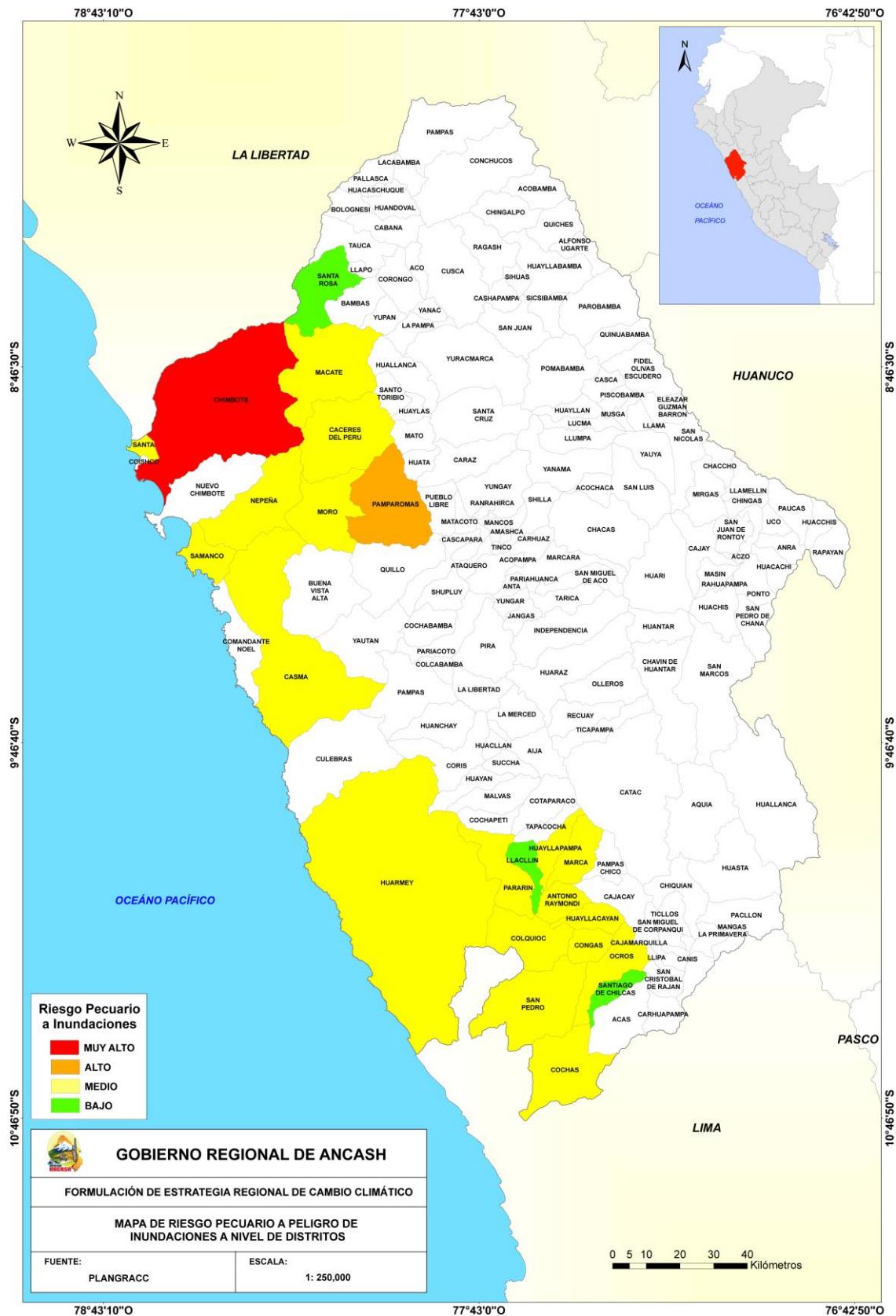


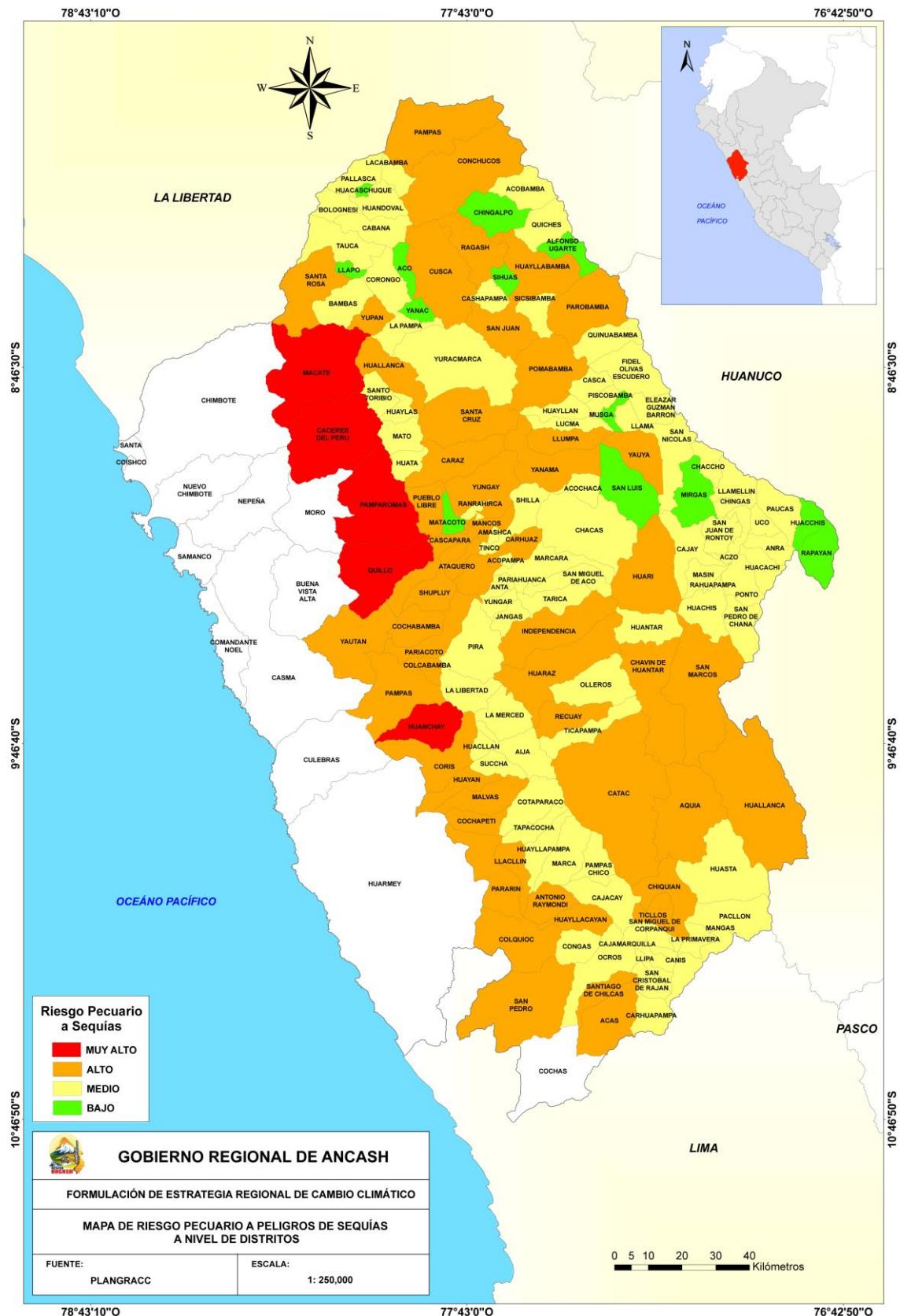


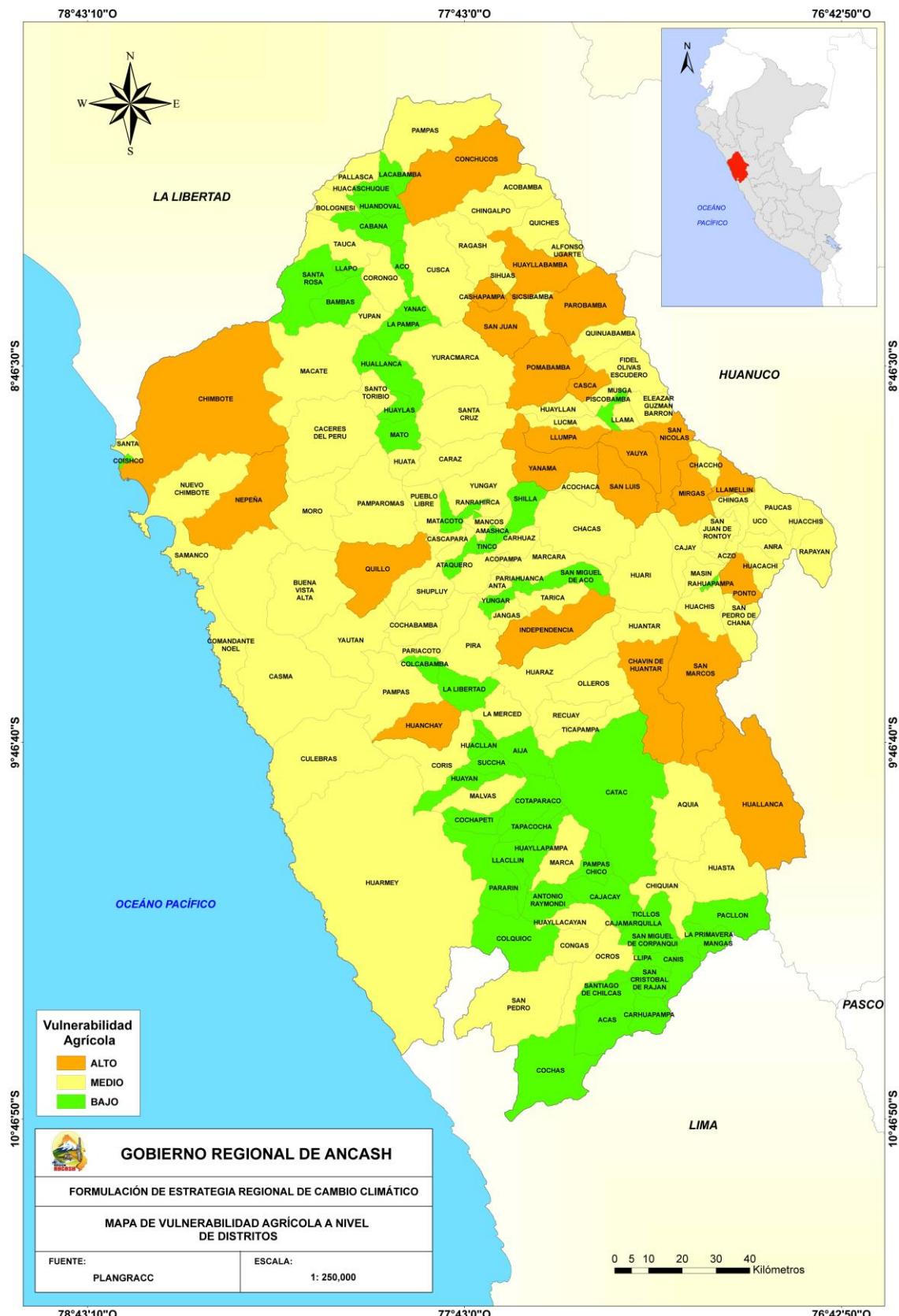


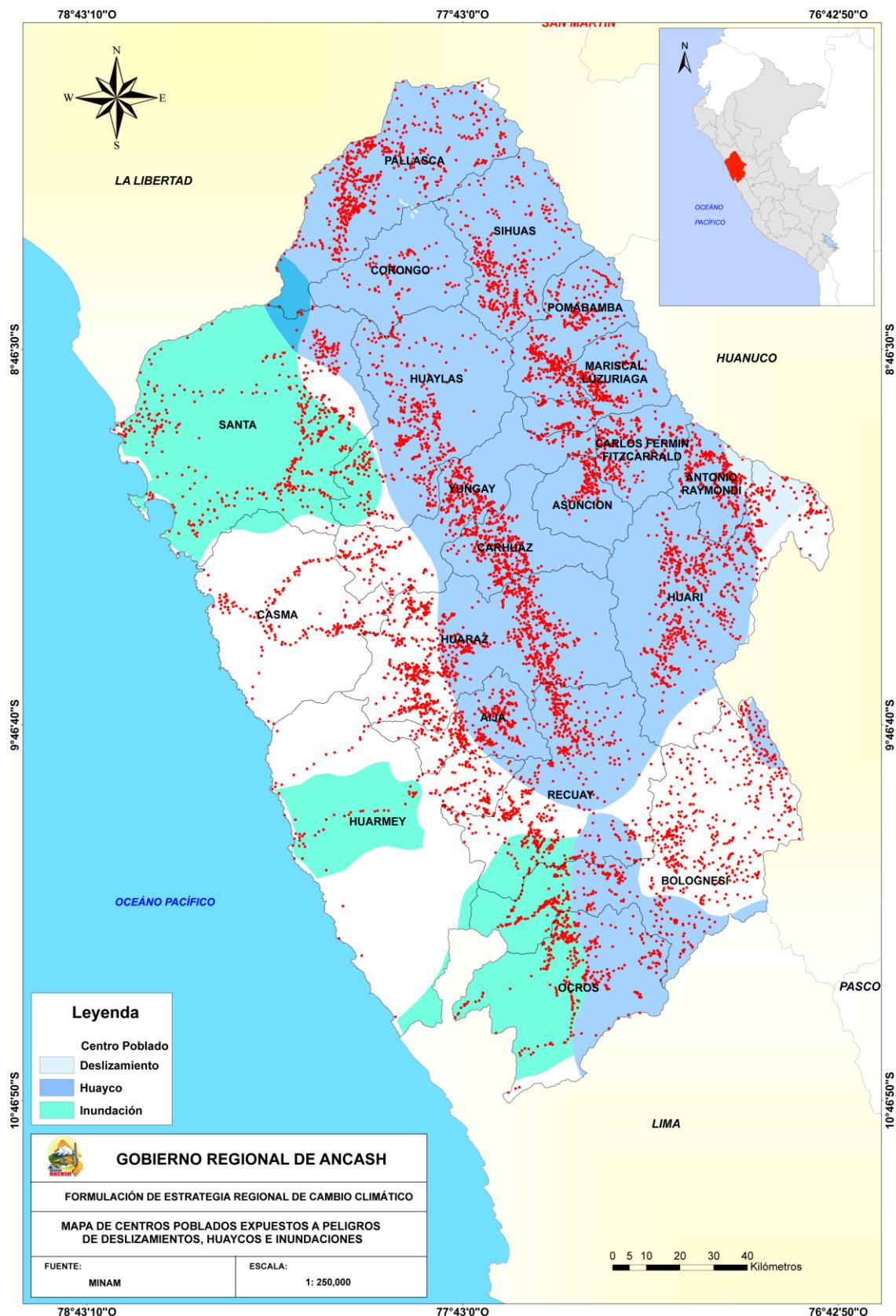


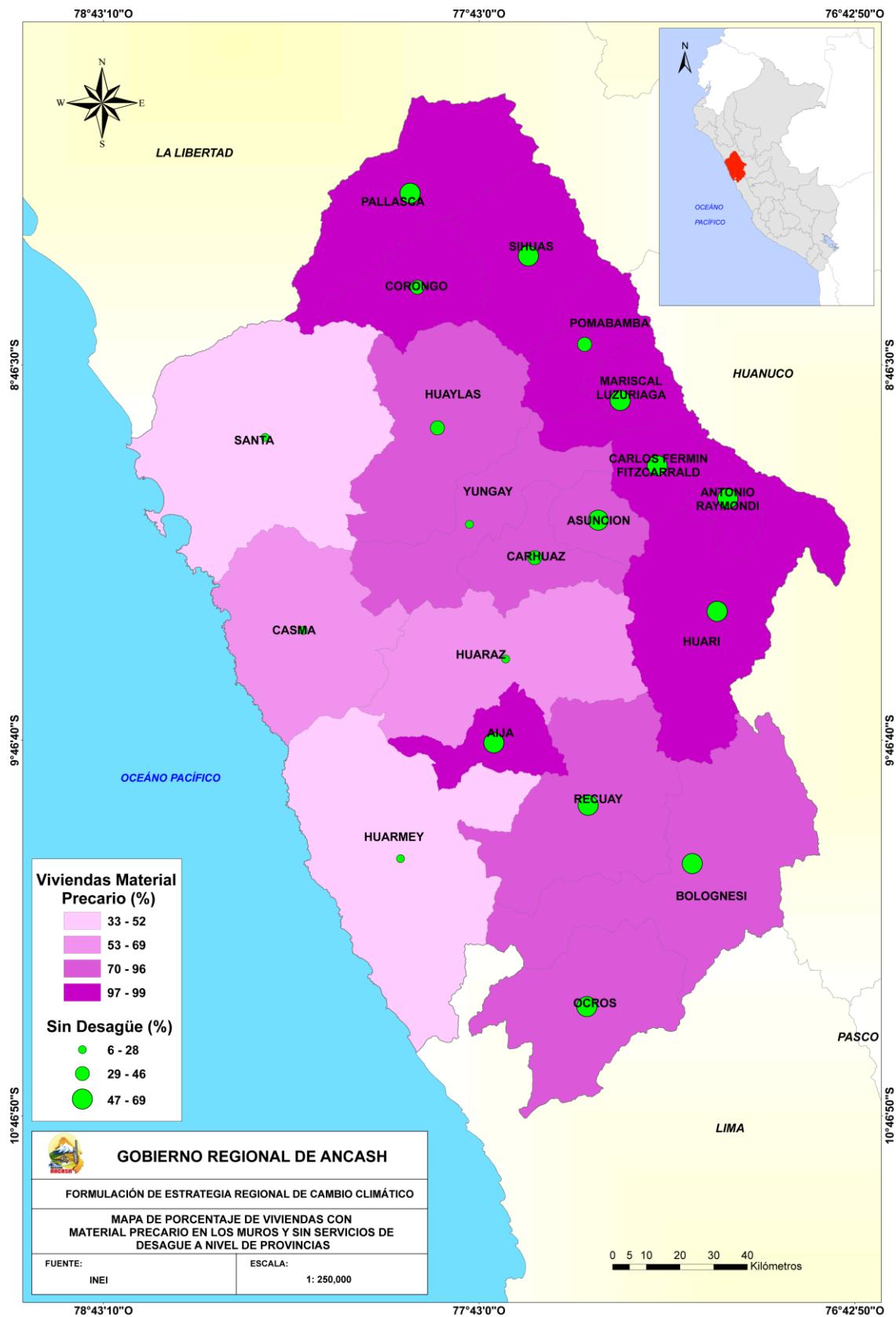


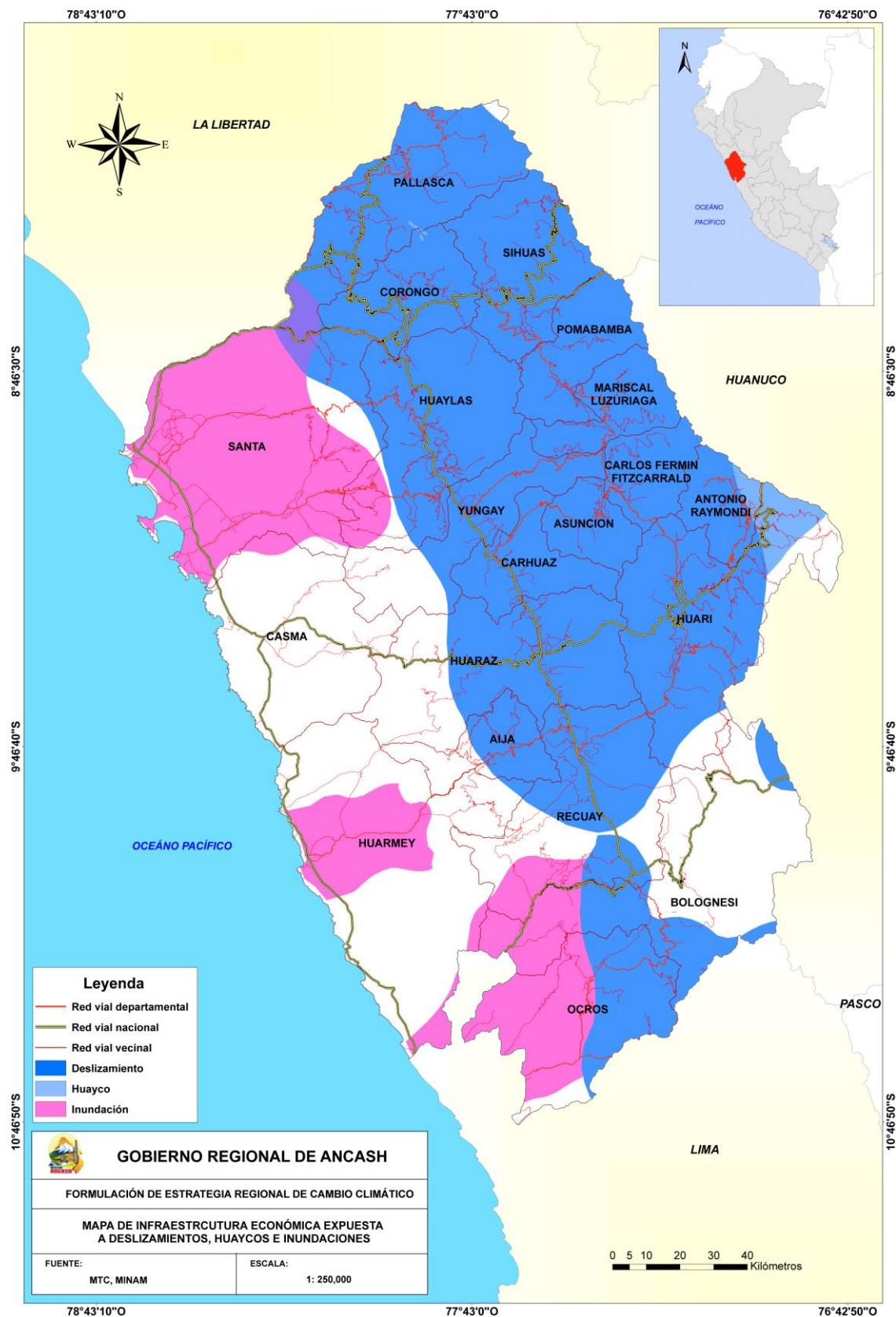


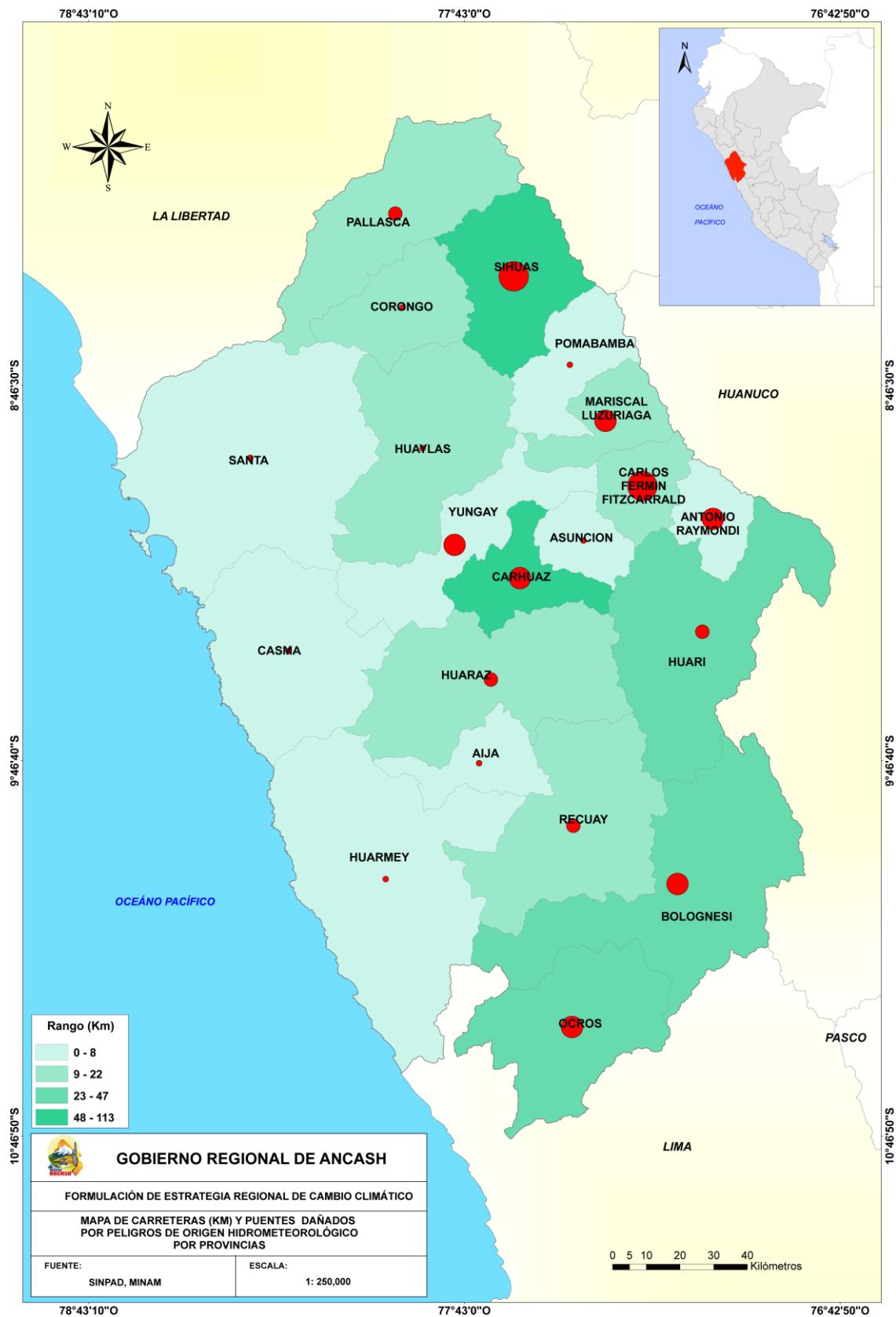












Municipalidades que informaron sobre medios de comunicación que disponen y acciones realizadas por la oficina de Defensa Civil, según distrito, 2013

Provincia	Distrito	Tienen Oficina de Defensa Civil	Medios de comunicación					Acciones realizadas		No tienen Oficina de Defensa Civil	
			Radio-transmisor	Línea de telefonía fija	Línea destinada a fax	Línea de telefonía móvil	Acceso a Internet	Cursos de capacitación en Defensa Civil	Simulacros para probar el Plan de Operaciones de Emergencia		
TOTAL		93	31	34	6	46	41	27	66	174	73
HUARAZ	HUARAZ	1	1	0	0	1	1	1	1	2	0
HUARAZ	COCHABAMBA	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
HUARAZ	COLCABAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARAZ	HUANCHAY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARAZ	INDEPENDENCIA	1	1	1	0	1	1	1	1	3	0
HUARAZ	JANGAS	1	1	1	0	1	0	1	1	2	0
HUARAZ	LA LIBERTAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARAZ	OLLEROS	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
HUARAZ	PAMPAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARAZ	PARIACOTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARAZ	PIRA	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
HUARAZ	TARICA	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
AJIA	AJIA	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
AJIA	CORIS	1	1	0	0	1	0	0	1	6	0
AJIA	HUACLLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AJIA	LA MERCED	1	0	0	0	1	0	1	1	2	0
AJIA	SUCCHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A. RAYMONDI	LLAMELLIN	1	0	1	0	1	1	0	1	3	0
A. RAYMONDI	ACZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A. RAYMONDI	CHACCHO	1	0	0	0	1	1	1	1	3	0
A. RAYMONDI	CHINGAS	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
A. RAYMONDI	MIRGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A. RAYMONDI	S. J. DE RONTY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ASUNCION	CHACAS	1	0	0	0	0	0	1	1	4	0
ASUNCION	ACOCHACA	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0
BOLOGNESI	CHIQUEIAN	1	1	1	1	1	1	1	1	4	0
BOLOGNESI	A.P. LEZAMETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BOLOGNESI	A. RAYMONDI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BOLOGNESI	AQUIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BOLOGNESI	CAJACAY	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BOLOGNESI	CANIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BOLOGNESI	COLQUIOC	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0
BOLOGNESI	HUALLANCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BOLOGNESI	HUASTA	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
BOLOGNESI	HUAYLLACAYAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BOLOGNESI	LA PRIMAVERA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
BOLOGNESI	MANGAS	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
BOLOGNESI	PACLLON	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0
BOLOGNESI	S.M. CORPANQUI	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
BOLOGNESI	TICLLOS	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0
CARHUAZ	CARHUAZ	1	1	1	0	1	1	1	1	4	0
CARHUAZ	ACOPAMPA	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
CARHUAZ	AMASHCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CARHUAZ	ANTA	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
CARHUAZ	ATAQUERO	1	0	0	0	0	1	0	1	4	0
CARHUAZ	MARCARA	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
CARHUAZ	PARIAHUANCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CARHUAZ	S. MIGUEL DE ACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CARHUAZ	SHILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CARHUAZ	TINCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CARHUAZ	YUNGAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C.F. FITZCARRALD	SAN LUIS	1	0	0	0	0	1	1	1	2	0
C.F. FITZCARRALD	SAN NICOLAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C.F. FITZCARRALD	YAYUA	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0
CASMA	CASMA	1	0	1	0	1	1	1	1	4	0
CASMA	BUENA VISTA ALTA	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0
CASMA	CDTE. NOEL	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
CASMA	YAUTAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CORONGO	CORONGO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CORONGO	ACO	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
CORONGO	BAMBAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CORONGO	CUSCA	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
CORONGO	LA PAMPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CORONGO	YANAC	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
CORONGO	YUPAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARI	HUARI	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0
HUARI	ANRA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARI	CAJAY	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0

HUARI	CHAVIN DE HUANTAR	1	1	0	0	1	1	0	1	2	0
HUARI	HUACACHI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARI	HUACCCHIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARI	HUACHIS	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
HUARI	HUANTAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARI	MASIN	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
HUARI	PAUCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARI	PONTO	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
HUARI	RAHUAPAMPA	1	0	0	0	0	1	1	1	3	0
HUARI	RAPAYAN	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
HUARI	SAN MARCOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARI	S.P. DE CHANA	1	1	0	0	0	1	0	1	2	0
HUARI	UCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARMEMY	HUARMEMY	1	0	1	1	1	1	1	1	4	0
HUARMEMY	COCHAPETI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARMEMY	CULEBRAS	1	1	0	0	1	0	0	1	2	0
HUARMEMY	HUAYAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUARMEMY	MALVAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUAYLAS	CARAZ	1	0	1	0	0	1	0	1	4	0
HUAYLAS	HUALLANCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUAYLAS	HUATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUAYLAS	HUAYLAS	1	0	1	0	1	0	0	1	3	0
HUAYLAS	MATO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUAYLAS	PAMPARAMOMAS	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
HUAYLAS	PUEBLO LIBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
HUAYLAS	SANTA CRUZ	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
HUAYLAS	SANTO TORIBIO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
HUAYLAS	YURACMARCA	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
M. LUZURIAGA	PISCOBAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
M. LUZURIAGA	CASCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
M. LUZURIAGA	E.G. BARRON	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
M. LUZURIAGA	F.O. ESCUDERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
M. LUZURIAGA	LLAMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
M. LUZURIAGA	LLUMPA	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0
M. LUZURIAGA	LUCMA	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
M. LUZURIAGA	MUSGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OCROS	OCROS	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
OCROS	ACAS	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
OCROS	CAJAMARQUILLA	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
OCROS	CARHUAPAMPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OCROS	COCHAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OCROS	CONGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OCROS	LLIPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OCROS	S.C. DE RAJAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OCROS	SAN PEDRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
OCROS	SGO. DE CHILCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PALLASCA	CABANA	1	1	0	0	1	1	1	1	3	0
PALLASCA	BOLOGNESI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PALLASCA	CONCHUCOS	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
PALLASCA	HUACASCHUQUE	1	0	1	0	0	1	0	1	2	0
PALLASCA	HUANDOVAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PALLASCA	LACABAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PALLASCA	LLAPO	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
PALLASCA	PALLASCA	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0
PALLASCA	PAMPAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PALLASCA	SANTA ROSA	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
PALLASCA	TAUCA	1	0	0	0	0	1	0	1	6	0
POMABAMBA	POMABAMBA	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
POMABAMBA	HUAYLLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
POMABAMBA	PAROBAMBA	1	0	0	0	1	0	1	1	3	0
POMABAMBA	QUINUABAMBA	1	0	1	0	1	1	1	1	3	0
RECUAY	RECUAY	1	0	0	0	0	1	1	1	3	0
RECUAY	CATAC	1	1	1	1	1	0	0	1	2	0
RECUAY	COTAPARACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
RECUAY	HUAYLLAPAMPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
RECUAY	LLACLIN	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
RECUAY	MARCA	1	1	0	0	1	0	0	1	2	0
RECUAY	PAMPAS CHICO	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
RECUAY	PARARIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
RECUAY	TAPACOCHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
RECUAY	TICAPAMPA	1	0	1	1	0	0	0	1	2	0
SANTA	CHIMBOTE	1	1	0	0	0	1	1	1	6	0
SANTA	CACERES DEL PERU	1	1	1	0	1	1	1	1	3	0
SANTA	COISHCO	1	0	0	0	1	1	0	1	3	0
SANTA	MACATE	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
SANTA	MORO	1	0	1	0	0	0	1	1	2	0
SANTA	NEPEÑA	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
SANTA	SAMANCO	1	1	1	0	1	1	0	1	2	0

Municipalidades que disponen de instrumentos técnicos de Defensa Civil, según distrito, 2014

Provincia	Distrito	Disponen de instrumentos técnicos de Defensa Civil	Instrumentos técnicos de Defensa Civil									No disponen de instrumentos técnicos de Defensa Civil
			Plan de Operaciones de Emergencia	Sistema de Alerta Temprana	Programa de recuperación y limpieza de cauce	Áreas inundables identificadas	Mapa de identificación de zona de alto riesgo	Estadísticas de desastres más frecuentes	Registro de inspectores técnicos en Defensa Civil	Registro de Brigadistas	Directorio de Comités de Defensa Civil	
TOTAL		91	59	12	16	25	48	17	14	23	30	75
HUARAZ	HUARAZ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
HUARAZ	COCHABAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
HUARAZ	COLCABAMBA	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
HUARAZ	HUANCHAY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
HUARAZ	INDEPENDENCIA	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
HUARAZ	JANGAS	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
HUARAZ	LA LIBERTAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
HUARAZ	OLLEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
HUARAZ	PAMPAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
HUARAZ	PARIACOTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
HUARAZ	PIRA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HUARAZ	TARICA	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AIJA	AIJA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AIJA	CORIS	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
AIJA	HUACLLAN	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AIJA	LA MERCED	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AIJA	SUCCHA	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ANTONIO RAYMONDI	LLAMELLIN	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
ANTONIO RAYMONDI	ACZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ANTONIO RAYMONDI	CHACCHO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ANTONIO RAYMONDI	CHINGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ANTONIO RAYMONDI	MIRGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ANTONIO RAYMONDI	SAN JUAN DE RONTOP	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ASUNCION	CHACAS	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ASUNCION	ACOCHACA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOLOGNESI	CHIQUIAN	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
BOLOGNESI	A.P. LEZAMETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BOLOGNESI	ANTONIO RAYMONDI	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
BOLOGNESI	AQUIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BOLOGNESI	CAJACAY	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
BOLOGNESI	CANIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BOLOGNESI	COLQUIOC	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
BOLOGNESI	HUALLanca	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOLOGNESI	HUASTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BOLOGNESI	HUAYLLACAYAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BOLOGNESI	LA PRIMAVERA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOLOGNESI	MANGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BOLOGNESI	PACLLON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BOLOGNESI	S.M. DE CORPANQUI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
BOLOGNESI	TICLOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CARHUAZ	CARHUAZ	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Municipalidades que disponen de instrumentos de gestión ambiental, según distrito, 2014

Ubigeo	Provincia	Distrito	Tienen instrumentos de gestión ambiental	Tipo de instrumento de gestión ambiental									No tienen instrumentos de gestión ambiental
				Diagnóstico ambiental local	Plan de acción ambiental local	Plan de Acción de Calidad del aire	Zonificación Ecológica Económica	Agenda ambiental local	Política ambiental local	Sistema local de gestión ambiental	Evaluaciones ambientales	Fiscalizaciones ambientales	
021201	HUAYLAS	CARAZ	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
021202	HUAYLAS	HUALLANCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021203	HUAYLAS	HUATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021204	HUAYLAS	HUAYLAS	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
021205	HUAYLAS	MATO	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
021206	HUAYLAS	PAMPARAMAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021207	HUAYLAS	PUEBLO LIBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021208	HUAYLAS	SANTA CRUZ	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
021209	HUAYLAS	SANTO TORIBIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021210	HUAYLAS	YURACMARCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021301	MARISCAL LUZURIAGA	PISCOBAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021302	MARISCAL LUZURIAGA	CASCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021303	MARISCAL LUZURIAGA	ELEAZAR GUZMAN BARRON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021304	MARISCAL LUZURIAGA	FIDEL OLIVAS ESCUDERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021305	MARISCAL LUZURIAGA	LLAMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021306	MARISCAL LUZURIAGA	LLUMPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021307	MARISCAL LUZURIAGA	LUCMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021308	MARISCAL LUZURIAGA	MUSGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021401	OCROS	OCROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021402	OCROS	ACAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021403	OCROS	CAJAMARQUILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021404	OCROS	CARHUAPAMPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021405	OCROS	COCHAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021406	OCROS	CONGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021407	OCROS	LLIPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021408	OCROS	SAN CRISTOBAL DE RAJAN	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
021409	OCROS	SAN PEDRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021410	OCROS	SANTIAGO DE CHILCAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021501	PALLASCA	CABANA	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
021502	PALLASCA	BOLOGNESI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021503	PALLASCA	CONCHUCOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021504	PALLASCA	HUACASCHUQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021505	PALLASCA	HUANDOVAL	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
021506	PALLASCA	LACABAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021507	PALLASCA	LLAPO	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
021508	PALLASCA	PALLASCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021509	PALLASCA	PAMPAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021510	PALLASCA	SANTA ROSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021511	PALLASCA	TAUCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021601	POMABAMBA	POMABAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021602	POMABAMBA	HUAYLLAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021603	POMABAMBA	PAROBAMBA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
021604	POMABAMBA	QUINUABAMBA	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
021701	RECUAY	RECUAY	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
021702	RECUAY	CATAC	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Ubigeo	Provincia	Distrito	Tienen instrumentos de gestión ambiental	Tipo de instrumento de gestión ambiental									No tienen instrumentos de gestión ambiental
				Diagnóstico ambiental local	Plan de acción ambiental local	Plan de Acción de Calidad del aire	Zonificación Ecológica Económica	Agenda ambiental local	Política ambiental local	Sistema local de gestión ambiental	Evaluaciones ambientales	Fiscalizaciones ambientales	
021703	RECUAY	COTAPARACO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021704	RECUAY	HUAYLLAPAMPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021705	RECUAY	LLACLLIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021706	RECUAY	MARCA	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
021707	RECUAY	PAMPAS CHICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021708	RECUAY	PARARIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021709	RECUAY	TAPACOCHA	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
021710	RECUAY	TICAPAMPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021801	SANTA	CHIMBOTE	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
021802	SANTA	CACERES DEL PERU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021803	SANTA	COISHCO	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
021804	SANTA	MACATE	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
021805	SANTA	MORO	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
021806	SANTA	NEPEÑA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021807	SANTA	SAMANCO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
021808	SANTA	SANTA	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
021809	SANTA	NUEVO CHIMBOTE	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
021901	SIHUAS	SIHUAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021902	SIHUAS	ACOBAMBA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
021903	SIHUAS	ALFONSO UGARTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021904	SIHUAS	CASHAPAMPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021905	SIHUAS	CHINGALPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021906	SIHUAS	HUAYLLABAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021907	SIHUAS	QUICHES	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
021908	SIHUAS	RAGASH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021909	SIHUAS	SAN JUAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
021910	SIHUAS	SICSIBAMBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
022001	YUNGAY	YUNGAY	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
022002	YUNGAY	CASCAPARA	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
022003	YUNGAY	MANCOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
022004	YUNGAY	MATACOTO	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
022005	YUNGAY	QUILLO	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
022006	YUNGAY	RANRAHIRCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
022007	YUNGAY	SHUPLUY	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
022008	YUNGAY	YANAMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
			54	19	23	3	4	9	12	5	9	12	112

Proyectos realizados por CARE PERU

En el marco del proyecto Glaciares se cuenta con un total de 21 estudios técnicos y científicos de caracterización biofísica y socioeconómica para la evaluación del riesgo en la subcuenca Chucchún, los mismos que se indican a continuación:

1. Estudio de identificación de unidades ecológicas de la subcuenca Chucchún
2. Base de datos cartográfica – SIG de las unidades ecológicas
3. Estudio de suelos, capacidad de uso mayor y peligros geodinámicos de la subcuenca Chucchún
4. Balance hidrológico de los usos agrícolas y poblacionales de la subcuenca del río Chucchún.
5. Caracterización de la pradera nativa y planteamiento de manejo en base a la vulnerabilidad al cambio climático de los predios de Pariacaca y Shonquilpampa.
6. Análisis de vulnerabilidad y capacidad climática en la subcuenca Chucchún
7. Escenarios climáticos de la subcuenca Chucchún al año 2030
8. Identificación de indicadores biológicos del cambio climático
9. Determinación de áreas, especies y aptitud forestal en base a la vulnerabilidad al cambio climático de la subcuenca Chucchún.
10. Reconstrucción histórica de la temperatura de la subcuenca Chucchún para el periodo 1979 – 2010
11. Estudio del riesgo por heladas en la subcuenca Chucchún
12. Análisis del riesgo de sequía en la subcuenca Chucchún
13. Vulnerabilidad y riesgo de la subcuenca Chucchún ante la posible ocurrencia de un proceso aluviónico procedente de la laguna 513.
14. Guía para el mapa de amenazas por aluviones, cuenca del río Chucchún
15. Línea base de balance hídrico y modelamientos hidráulicos, cuenca del río Chucchún.
16. Línea base cuenca del río Chucchún, mapeo y modelamiento de amenazas
17. Línea base climática Cordillera Blanca
18. Proyecto de ingeniería multipropósito incluyendo protección contra crecidas, producción de energía y demanda de agua en las cordilleras peruanas: principios, potencial y desafío.
19. Portal de datos climáticos: manual y tutorial
20. Recomendaciones para la protección de la toma de agua de Carhuaz.
21. Diagnóstico y evaluación de las JASS de la subcuenca Chucchún.

Sistema de Alerta Temprana frente a aluviones de origen glaciar

Laguna 513, Carhuaz

En la provincia de Carhuaz, departamento Ancash, se ubica la subcuenca Chucchún, la cual nace en la cordillera Blanca y es un afluente al río Santa. A lo largo de la subcuenca se ubican la ciudad de Carhuaz y las localidades de Acopampa, Pariacaca y Hualcán., que albergan a más de once mil pobladores, dedicados principalmente a actividades agropecuarias.

En abril del 2010, una avalancha de roca y hielo de 450 mil m³ del nevado Hualcán impactó la laguna 513, generando una ola de 25 metros de alto, superando el dique rocoso, trasladando grandes cantidades de escombros y lodo a lo largo de la subcuenca Chucchún, causando pérdidas en cultivos, viviendas, infraestructuras públicas y privadas, y generando gran pánico social. Es por este motivo que a finales del 2011, se inicia el Proyecto Glaciares - Adaptación al cambio climático y reducción de riesgos de desastres por el retroceso de los glaciares en la cordillera de los Andes, una iniciativa de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación – COSUDE , ejecutado por CARE Perú y la Universidad de Zurich, teniendo como objetivo, contribuir a mejorar la capacidad de adaptación basado en la comunidad y de gestión local de riesgos de desastres frente al fenómeno del retroceso glaciar en el país.

En ese marco, se desarrolló la metodología de Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática para identificar las principales amenazas y los impactos en los medios de vida de las comunidades, desde la perspectiva de la población. Este proceso, facilitado por un equipo multidisciplinario del proyecto, se realizó en coordinación con los gobiernos locales de Acopampa y Carhuaz, autoridades comunales, y con el acompañamiento de la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos, el Parque Nacional Huascarán y la Autoridad Local del Agua. Simultáneamente, un equipo de especialistas peruanos y de la universidad de Zurich realizó estudios científicos para fundamentar la percepción social. Los resultados de las investigaciones científicas y las percepciones sociales, facilitaron el diseño e implementación de medidas innovadoras como el Sistema de Alerta Temprana frente a peligros de origen glaciar, en el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres.

Conocimiento y vigilancia de los riesgos

A través de estudios técnicos científicos se evaluó el peligro y vulnerabilidad para conocer los niveles de riesgo de Carhuaz frente a un eventual aluvión de la laguna 513. Se determinó que el alcance del aluvión llegaría a Carhuaz en 35 minutos, tiempo disponible para que la población pueda evacuar. Mediante una red de cuatro estaciones, se monitorean en tiempo real el nevado Hualcán y la laguna 513 para detectar posibles avalanchas y alertar oportunamente a la población. La primera es una estación de monitoreo glaciar ubicado en la laguna 513 que cuenta con cuatro geófonos que capturan el ruido provocado por las avalanchas y su impacto en la laguna, dos cámaras que vigilan el nevado y la laguna. La segunda es una estación de monitoreo meteorológico localizado en la Pampa Shonquil que también cuenta con un sensor de presión de agua para monitorear la crecida del río Chucchún. La tercera es una estación repetidora que facilita la transferencia de información de las estaciones de monitoreo a la estación central, siendo esta la cuarta estación, ubicada en la Municipalidad Provincial de Carhuaz, que recibe en tiempo real toda la información. Con la base técnica científica se establecen los umbrales para determinar las alertas e iniciar el seguimiento de una situación de peligro.

Seguimiento y alerta

El Centro de Operaciones de Emergencia de Carhuaz recepciona la información de las estaciones, las condiciones meteorológicas e información externa que puede desencadenar un aluvión, e inicia el seguimiento y evaluación en base al protocolo del Sistema de Alerta Temprana. El protocolo facilita el seguimiento del peligro, y alerta a los actores del Sistema de Defensa Civil y a la población a través de un sistema de comunicación.

Difusión y comunicación

El Sistema de Comunicación y Difusión está diseñado para enviar mensajes de texto, de alerta y alarma a los celulares de los responsables de las instituciones de primera respuesta, quienes apoyan en la difusión de la alarma, estas acciones responden al Protocolo de Comunicación.

La comunidad de Pariacaca, que también se encuentra en una zona de alto peligro, tiene un limitado acceso al servicio de telecomunicaciones, por ello, en la institución educativa y en la plazuela de dicha comunidad, se implementó un sistema de sirenas de comunicación directa con la Municipalidad de Carhuaz para recibir las alertas y alarmas.

Capacidad de respuesta

Se han fortalecido las capacidades en gestión de riesgos de desastres de los integrantes del Centro de Operaciones de Emergencia, Grupo de Trabajo, Plataforma de Defensa Civil y toda la comunidad educativa de la subcuenca Chucchún, con quienes se ha socializado y validado los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo, el mapa de evacuación y zonas seguras, protocolos de alerta y comunicación, y plan de operaciones de emergencia. Todos estos instrumentos se han puesto en práctica durante los simulacros programados a nivel nacional y local.

Plan estratégico del IMARPE 2013 – 2016

Línea estratégica d:

Investigación y vigilancia de las condiciones y procesos oceanográficos en el marco de la variabilidad y el cambio climático.

Objetivo Estratégico 4:

Determinar indicadores que permitan predecir los impactos ecológicos en el mar peruano de eventos tipo El Niño, La Niña y del Cambio Climático.

OBJETIVO ESTRATEGICO 4: Determinar indicadores que permitan predecir los impactos ecológicos en el mar peruano de eventos tipo El Niño, La Niña y del Cambio Climático.		
Políticas	Estrategias	Acciones
Política 6: Vigilancia y predicción de los impactos asociados al ciclo ENSO, el cambio climático y la acidificación del océano	E.8 Incrementar la capacidad de observación, análisis y modelado de la variabilidad del mar peruano, para mejorar la capacidad de predicción de los impactos asociados al ciclo ENSO, el cambio climático y la acidificación del océano	<ul style="list-style-type: none"> -Consolidar el monitoreo bio-oceanográfico en la zona centro-norte del país e implementar plataformas de vigilancia en tiempo real, combinando métodos in situ y satelitales. -Modelar y predecir el impacto de la propagación de ondas Kelvin sobre la fertilidad y la productividad del mar peruano. -Desarrollar modelos regionales de las condiciones oceanográficas y ecológicas del mar peruano bajo escenarios futuros del cambio climático y de acidificación del océano.
Política 7: Aplicación de herramientas de punta y enfoque multidisciplinario en las investigaciones de los procesos físicos-biogeoquímicos y comunidades biológicas.	E.9 Combinar experimentación, observaciones, análisis de datos y modelado para entender los procesos físicos-biogeoquímicos y la respuesta de las comunidades, a diferentes escalas de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar estudios de la dinámica del afloramiento costero, la zona de mínima de oxígeno, ciclos de nutrientes y su influencia en la supervivencia y reclutamiento de recursos clave. -Determinar los procesos físicos, químicos y biológicos en los ecosistemas costeros, con énfasis en la generación de mareas rojas. -Reconstruir cambios en la intensidad y/o distribución de la productividad, oxigenación, masas de agua y recursos clave frente a los cambios climáticos en el pasado.

4.10. COSTO POR OBJETIVO ESTRATEGICO:

O.E	2013	2014	2015	2016
1: Establecer los parámetros e indicadores biológicos – pesqueros que permitan la sostenibilidad de los recursos con un enfoque ecosistémico	30,986,904	59,729,812	61,999,697	64,720,255
2: Ampliar las investigaciones a especies transzonales y altamente migratorias	121,860	85,460	114,814	119,852
3: Desarrollar investigaciones para la conservación de los Ecosistemas Acuáticos	668,480	1,279,375	1,377,771	1,438,228
4: Determinar indicadores que permitan predecir los impactos ecológicos en el mar peruano de eventos tipo El Niño, La Niña y del Cambio Climático	3,039,503	5,684,077	5,970,342	6,232,321
5: Fortalecer las investigaciones para el desarrollo de la Acuicultura	7,382,887	16,950,171	17,681,395	18,457,258
6: Fortalecer la Organización e Institucionalidad	18,490,253	26,558,994	27,670,235	28,884,410
TOTAL	60,689,887	110,287,889	114,814,254	119,852,324

PLAN OPERATIVO INSTITUCIONAL 2015, META Nº 7 SEDE DE IMARPE - CHIMBOTE

PROGRAMA: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFIA y CAMBIO CLIMATICO

7.4 Investigaciones en variabilidad climática y oceanografía regional para la alerta temprana

7.4.1 Estación oceanográfica para toma de temperatura diaria y otros en bahía Chimbote.

Evaluar sistemáticamente los parámetros oceanográficos de TSM, oxígeno disuelto, pH y salinidad, a fin de conocer sus variaciones en un punto fijo del litoral de Chimbote.

7.5 Investigaciones en procesos oceanográficos y productividad a mesoescala y a microescala

7.5.1 Monitoreo de las Condiciones Oceanográficas a meso escala frente al litoral de la región Ancash, ante condiciones normales y extremas como evento El Niño / La Niña

Determinar las características oceanográficas frente a Chimbote en la prevención de la ocurrencia del evento El Niño / La Niña.

Detectar y alertar de manera temprana las variaciones oceanográficas causadas por el evento “El Niño” y sus probables efectos sobre el ambiente marino y la estructura de las comunidades marinas.

PLAN DE TRABAJO IMARPE –Chimbote

DESCRIPCIÓN	MEDIOS DE VERIF	CANT	CRONOGRAMA												ACTIVIDADES
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
11. Monitoreo de las condiciones oceanográficas a meso escala frente al litoral de la Región Ancash, ante condiciones normales y extremas como evento El Niño/La Niña	Salida	3/año			x					x		x			Prospección por el ecosistema marino del Litoral Marino Costero de la Región de Ancash. Hasta las 100 m y profundidades de 0; 25; 50; 75; 100; 150 y 200 m
	Muestreo	3/año			x					x		x			Caracterizar oceanográficamente la zona costera con el frente oceánico y su interrelación con sus principales comunidades marinas
	Registro	3/año			x					x		x			Identificar los organismos fitoplanctónicos que están presentes en el ecosistema marino.
	Evaluación	3/año			x					x		x			Determinar los tipos de las masas de agua que ingresan a las costas del litoral de la Región Ancash.
	Colección	3/año			x					x		x			Determinación analítica de los parámetros oceanográficos primarios
	Informes	4			x					x		x			Elaborar Informes de resultados de cada evaluación. Un informe final anual

Líneas de Investigación de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la UNASAM

Además de los 5 ejes de investigación que contempla el plan estratégico de investigación de la UNASAM al 2016, la FACM está definiendo unas líneas de investigación en adaptación al cambio climático que buscan:

- Desarrollo o mejora de metodologías o herramientas para el análisis de riesgo asociado con el cambio climático, y/o costos y beneficios que faciliten la incorporación de MACC en la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública.
- Generación o consolidación de conocimiento sobre el riesgo asociado con el cambio climático, las medidas adaptativas y la economía de adaptación al cambio climático.
- Análisis económico de la inversión en adaptación al cambio climático que pueda incluir los siguientes temas: valoración de los servicios ambientales sensibles al CC, estimación de los impactos en una cadena productiva y comercial, fortalecimiento de capacidades, manejo de escenarios climáticos e incertidumbre u otros.
- Generación de conocimiento basado en la evaluación de la eficiencia/efectividad de la inversión en adaptación al cambio climático.
- Estudios de caso o aplicación de herramientas sobre la adaptación al cambio climático que genere pautas metodológicas para facilitar el uso de la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública.

Proyectos de investigación por concurso

Proyectos de Investigación que guardan relación con el cambio climático, realizados por la modalidad del concurso que dirige la unidad de Investigación General de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicados en la revista de Investigación “Apunte Santiaguino” de la UNASAM.

Id	Año	Título	Autores	Tema
01	2013, vol. 1	Editorial - Cambio climático y vulnerabilidad de la población del callejón de Huaylas	Dr. Julio Menacho López Jefe de la OGlyCT – UNASAM	Cambio Climático, Vulnerabilidad
02	2013, vol. 1	Uso de indicadores ambientales para la evaluación de la zona contaminada en la Planta de Tratamiento Santa Rosa de Jangas	Aldo Tarazona M., Luis Torres Y.	Calidad de Agua
03	2013, vol. 1	Determinación de la cantidad de radiación solar incidente en paramentos verticales en W/m ² h°C en diferentes direcciones a partir de la radiación horizontal incidente en la ciudad de Huaraz – Perú	Miguel Corrales P., Víctor Villegas Z.	Meteorología
04	2013, vol. 1	Artículo de Opinión- Cambio climático, salud pública y enfermedades infecciosas	Douglas López de G., Jaime Salazar V., Janeth Vera G., Julio Menacho L.	Salud Pública, Cambio Climático
05	2013, vol. 2	Modelo estadístico para predecir la calidad del agua de consumo humano en el ámbito rural del Callejón de Huaylas	César Milla V., Esteban Reyes R	Calidad de Agua
06	2013, vol. 2	Caracterización de los sistemas agroforestales y sus bienes y servicios ambientales como estrategia de adaptación al cambio climático en el Callejón de Huaylas - Ancash, 2012	C. Prudencia Hidalgo C., Eladio Tuya C., Rafael Figueroa T., Judith Norabuena V	Biodiversidad, ACC
07	2013, vol. 2	Impacto de los esfuentes de la industria pesquera en la calidad de las aguas costeras de Supe Puerto Barranca - Perú	Hernán VerdeL., Carlos ReyesP., Segundo Ponte V., David Zavaleta V	Agropecuario, Calidad de Agua
08	2012, vol. 1	Modelos de las Intensidades - Duraciones y Frecuencias de las Tormentas en la estación Meteorológica Yanacancha San Marcos (Huari-Ancash)	Toribio Marcos Reyes Rodríguez	Meteorología
09	2012, vol. 1	Elaboración de instrumentos basados en el aprendizaje social para el proceso de extensión de educación ambiental en el ámbito de la Comunidad Campesina de	Eladio Guillermo Tuya Castillo, Heraclio Fernando Castillo Picon, Jeronimo Víctor Manrique, Rosa	Educación Ambiental

Id	Año	Título	Autores	Tema
		Catac, Ancash Perú, 2011	Rodriguez Anaya	
10	2012, vol. 1	Evaluación del contenido de Cobre, Hierro, Manganeso y Zinc en los suelos fluvioseos del Callejón de Huaylas entre los 1800 y 3700 msnm, Ancash, Perú, 2011	Juan F. Barreto R. y Gelar I. Huaytalla T.	Calidad de Suelo
11	2012, vol. 1	Efecto de la pobreza en la degradación de los recursos naturales focales del Parque Nacional Huascarán	Francisco Huerta B., Denis Mendoza R.	Economía, Recursos Naturales
12	2012, vol. 2	Cuantificación de las reservas de carbono del humedal de Yanayacu - Catac, Ancash - Peru, 2011	Prudencio Hidalgo C., Pablo Espinoza T., Eladio Tuya C.	Reservas de Carbono
13	2012, vol. 2	Determinación de la vulnerabilidad y fortalecimiento de capacidades como base para la gestión de riesgos de desastres en el ámbito territorial del Centro Poblado de Huanja- Distrito de Jangas-Huaraz-Ancash- Peru 2011	Alfredo Reyes N., Rosa Rodríguez A., Helder Mallqui M., Ángel Mendoza G.	Vulnerabilidad, Gestión de Riesgos
14	2012, vol. 2	Educación ambiental para fortalecer las capacidades locales de la Comunidad Campesina de Catac frente al cambio climático	Eladio Tuya C., Heraclio Castillo P., Jerónimo Manrique, Rosa Rodríguez A.	Educación Ambiental, Cambio Climático
15	2011, vol. 1	Incidencia de los eventos El Niño y La Niña en la variación de la superficie del Glaciar Huaytapallana	Raida Matos, Gilberto Medina	Glaciología, Clima
16	2011, vol. 2	Modelo probabilístico y regional de las descargas máximas instantáneas del río Santa en la región Ancash	Abelardo Díaz Salas	Hidrología
17	2011, vol. 2	El cambio climático, la glaciología y los riesgos en la Cordillera Blanca Ancash – Perú	Cesar A. Portocarrero R.	Cambio Climático, Glaciología, Riesgos
18	2009, vol. 1	Capacidad de las plantas nativas en ambientes con drenaje acido para la bioacumulación de metales pesados		Biorremediación
19	2009, vol. 1	Rescate y sistematización de conocimientos colectivos de la Comunidad Campesina de Catac vinculados al uso sostenible de la biodiversidad		Biodiversidad
20	2009, vol. 1	Evaluación de la calidad del agua de consumo humano de Shancayan y anexos		Calidad de Agua
21	2009, vol. 1	Impacto del cambio climático sobre la producción de cinco cultivos principales en el departamento de Ancash		Cambio Climático, Producción Agrícola
22	2009, vol. 2	Regionalización de los Caudales Máximos Instantáneos Anuales de la Cuenca del Río Santa	Toribio Marcos Reyes Rodríguez	Hidrología
23	2009, vol. 2	Determinación de Solidos en el río Santa de Huaraz, tramo Tacllán – Monterrey mayo 2008 – mayo del 2009	Carlos Borromeo Poma, Rosario Polo S.	Calidad de Agua
24	2009, vol. 2	Huella Ecológica de Huaraz	Pedro Valladares J., Ricardo Villanueva R.	Impacto Ambiental
25	2008, vol. 1	Modelos para estimar la precipitación en función a la altitud, latitud y longitud en la Cuenca del Santa	Rafael Ramón Figueroa Tauquino	Meteorología
26	2008, vol. 2	Ánálisis de la variabilidad de la calidad del aire de la planta concentradora de 16 minerales “Mesapata” periodo 2005 – 2007		Calidad de Aire
27		Análisis de la variabilidad de la calidad del agua de la planta concentradora de minerales “Mesapata” período 2005 – 2007		Calidad de Agua

Id	Año	Título	Autores	Tema
28		Diagnóstico de la problemática agraria del distrito de Anta–Carhuaz		Agricultura
29		Ecoturismo para el desarrollo sostenible de la comunidad campesina de Cá tac		Desarrollo
30		Incidencia de los recursos del canon minero en la inversión pública del gobierno distrital de independencia-Huaraz durante el periodo 2003-2007		Canon Minero, PIPs
31		Desarrollo de un modelo de autoevaluación con fines de acreditación de las 90 carreras profesionales en la UNASAM		Calidad Universitaria
32	2005	Efecto de la Radiación Ultravioleta-b sobre la germinación y el crecimiento de cinco cultivares de Amaranthus Caudatus L. "Kiwicha"	William Z. Ojeda Pereda, Jonhson D. Valderrama Arteaga, Nilsa B. Valentín Cochachin	Agricultura
33		Evaluación de la calidad de agua de consumo de la localidad de Yuracmarca	Edson G. Yupanqui Torres, Edell D. Aliaga Zegarra, Irma Mandujano Aylas	Calidad de Agua
34		Determinación de metales pesados y Cianuro en especies vegetales por Bioabsorción en el área de influencia del río Yacash, distrito de Jangas- 2004	Einer Espinoza Muñoz, Percy Giraldo Ramírez	Biorremediación
35		Determinación de las reservas totales de carbono en plantaciones forestales de Eucaliptus globulus labill en la provincia de Huaraz	Prudencio Hidalgo Camarena, Francisco León Huerta	Reservas de Carbono
36		Evaluación de impacto ambiental en sistemas de gestión en Perú	Pedro Liberato Valladares Jara	Impacto Ambiental
37		Riesgo físico-ambiental de la ciudad de Huaraz 2005	Julio Celedonio Salas Cuadros	Riesgo
38		Tránsito de avenidas en embalses aplicando Runge Kuta	Abelardo Manrique Díaz Salas	Hidrología
39		Modelización matemática de la capacidad de campo y punto de marchitez de los suelos del Callejón de Huaylas	Toribio Reyes Rodríguez, Juan Barreto Rodríguez, Francisco Espinoza Montesinos	Agricultura
40		Efecto del lodo fresco de la laguna de oxidación: El Pinar Huaraz, en la fertilidad y toxicidad de los suelos agrícolas	Segundo Mesías Hurtado Rubio, Einer Gustavo Espinoza Muñoz	
41		Polinomios para estimar la altura del embalse a partir de la curva altura-volumen del vaso	Abelardo Manrique Díaz Salas	Hidrología
42		Modelos matemáticos de la calidad de las aguas residuales en la ciudad de Caraz, Para la serie anual 2002	Toribio Marcos Reyes Rodríguez	Aguas Residuales
43	2002	Estudio Hidrodinámico del Acuífero Superficial de la Ciudad Universitaria Shancayán-Huarás	Armando Cano Echevarría, Toribio Reyes Rodríguez, Valentín Churasi Alfaro	Hidrología
44		Investigación de Operaciones Aplicadas a Calendario de Cultivos	Abelardo Manrique Díaz Salas	Agricultura
45		Estudio Agrologico con fines Conservacionistas en Irrigación Mirgas- Chingas	Gerardo Irigoyen Díaz	Agricultura
46		Monitoreo de Aspectos Meteorológicos y de Contaminación del Aire en la Ciudad de Huaraz (MAMCAH)	Jerónimo V. Manrique	Meteorología, Calidad de Aire
47		Diagnóstico del Deterioro Ambiental en la Concentrador de Minerales "Mesapata" y Proyecto de Remediación	Pompeyo R. Pasco Vidal	

Id	Año	Título	Autores	Tema
48		Ecología de la Región Chavín	Edwin Julio Palomino Cadenas, Juan Vílchez Cornejo, Rene Valencia, Frida Caballero Bedriñana	Ecología
49	2001	Tránsito Inverso de Avenidas para la Estimación de Hidrogramas de Entrada a Embalses	Abelardo M. Díaz Salas	Hidrología
50		Modelo Estocástico de Precipitaciones Mensuales en la Cuenca del Río Santa	Cesar Milla V., Abelardo M. Díaz S.	Meteorología, Hidrología
51		Evaluación Físico- Química, Aguas Ríos Auqui y Paria	Víctor Ashtu P., Francisco León H.	Calidad de Agua
52		Calidad de Agua para riego del Valle Santa Lacramarca	Yeny Mendoza R., Luis A. Vásquez R., Edwin J. Palomino Cadenas, Martín E. Sotelo A., Arnulfo Serna R.	Calidad de Agua, Agricultura

Elaboración propia con datos del “Diagnóstico Componente Universidad” del Instituto de Montaña.

Investigaciones

Estudiantes

Las tesis de investigación pueden ser financiadas por un pequeño monto de S/ 1,800.00 a través de un concurso interno conducido por la OGIVCT, asimismo los estudiantes pueden participar como colaboradores en los proyectos ejecutados por los docentes.

De la lista de tesis de pregrado de la Facultad de Ciencias del Ambiente sólo una “Evaluación de los Impactos del Cambio Climático en la Salud Humana en la Ciudad de Huaraz” de Angela Judith Vega Milla y Beatriz Elizabeth Coral Oncoy, mencionan al cambio climático dentro del título de la tesis. Pero existen 46 tesis cuyos temas podrían ser medidas de adaptación al cambio climático, como:

Id	Título de tesis	Autor(es)
1	Diagnóstico Ambiental de la Subcuenca de Llanganuco: Aspecto Erosión de Suelos.	Ego Roger Maguiña Sambrano
2	Saneamiento Ambiental y Ecoturismo en Pastoruri.	Santiago Alberto Casas Luna
3	Ecología Ambiental de una Zona Altoandina de la Cordillera Blanca.	Pedro Liberato Valladares Jara
4	Evaluación del Sobrepastoreo en la Sub Cuenca de Río Yanayacu.	Martín Lucio Salvador Poma
5	Zonificación Ambiental de la Microcuenca Puccaran Caliap, Sihuas Región Chavín.	Ciro Walter Fernández Rosales
6	Evaluación Ambiental de la Ciudad de Carhuaz	Jorge Antonio Sevillano Olivos y Jean Moran Ortiz Reyes
7	Identificación de Áreas Críticas con Fines de Conservación de Suelo – Agua en la Microcuenca Quebrada "Cunyaruri – Tranca".	Fabio Rómulo Chauca Leyva
8	Diseño para el Mejoramiento de Viviendas en la Comunidad Andina de Ecash – Sector Maya.	Rosa Deifilia Rodríguez Anaya
9	Sistema de Gestión Ambiental Para la Municipalidad Provincial de Huaraz.	Rosa María Castro Palma y Alejandrina Kibutz Agui Ortiz
10	Evaluación Ambiental del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Ciudad de Huaraz.	Hedbert Juan Guillén Bazán y Sandro Lucio Castillo Trejo
11	Evaluación de la Calidad de las Aguas de Riego del Valle Santa Lacramarca.	Yeny Yona Mendoza Rosario y Luis Alfredo Vásquez Ramírez
12	Evaluación Ambiental de la Reserva Ecológica Comunal: Bosque Montano de Choquichoca – Huánuco.	Mirtha Cervantes Alvarado y Consuelo Jaramillo Henostroza

13	Evaluación de la Calidad de Aguas del Río Moche.	Pedro Jorge Maguiña Soto y Jenny Consuelo Valenzuela Villrreal
14	Estudio de la Fragilidad del Paisaje de la Quebrada Yanapampa.	Ricardo Ray Villanueva Ramírez
15	Evaluación de la Calidad del Agua de la Microcuenca Quebrada Honda.	Iván Juan Montes Mallqui
16	Propuesta para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Aija – Ancash.	Tula María Tamariz Ortiz
17	Conservación de Suelos y Agroecología en las Comunidades Campesinas del Callejón de Huaylas.	Mateo Caushi Urbano
18	Valoración Contingente del Bofedal Yanayacu.	Emilio Enders Mendoza Poma
19	Zonificación Agroecológica de la Cuenca del Río Santa.	Lourdes Francisca González Aguirre
20	Caracterización Ambiental de las Aguas del Riachuelo Huamanripa y del Manantial Cochapampa de la Quebrada Quillcayhuana con Fines de Consumo Humano.	Luz Faviola Solorzano Huerta y Romina Viviana Vizconde Suárez
21	Niveles de Fijación de Dióxido de Carbono Atmosférico por Recuperación Natural de Pajonales Altoandinos Sometidos a Prácticas de Quema en la Microcuenca Rurec – Ancash.	Abel Dionisio Fernández Leiva
22	Impacto Socioeconómico, Cultural y Ecológico de la Agroforestería en la Capacidad y Sostenibilidad Productiva de los Suelos en la Microcuenca Atoqhuacanca	María Del Carmen Serna Chávez
23	Estimación de la Captura de Dióxido de Carbono (CO ₂), por la Especie <i>Schinus molle</i> L. (Molle), en el Corredor Vial Callejón de Huaylas – Provincia de Yungay.	Julio Edilzón Aparicio Mashuán
24	Valoración Económica Total del Recurso Hídrico de la Quebrada Paria, Huaraz, Perú – 2009.	Olga Olinda Morales Espinoza y Alfredo Antonio Luna Maguiña.
25	Determinación del Retroceso Glaciar en la Microcuenca de Llanganuco, a Través del Análisis Multitemporal en el Periodo 1987 – 2007.	Daniel Fernando Colonia Ortiz y Judith Eliana Torres Castillo
26	Importancia de la Forestación en el Manejo de Cuencas en el Distrito de Chavín de Huantar.	Karina Lizbeth Silio Dextre
27	Determinación de la Variación Espacio – Temporal de la Línea de Equilibrio (ELA) a Través de la Línea de Nieve (SLA) de los Glaciares de la Cordillera Blanca Durante el Periodo 2001 – 2010.	Edwin Anibal Loarte Cadenas
28	Evaluación de la Influencia de la Cobertura Vegetal en el Balance Hídrico de la Sub Cuenca Cedros a Través del Modelo Semidistribuido Weap, Provincia de Huaylas, Ancash, Perú en el Periodo 1975 – 2000.	Randy Muñoz Asmat
29	Mejoramiento de la Calidad Ambiental de la Ciudad de Aija, a través de la Gestión de Residuos Sólidos 2011.	Jenny Mirella Camones Casimiro
30	Evaluación de la Eutrofización de la Laguna Conococha – Ancash a Agosto de 2012.	Ana Cecilia Díaz Medina y Lenin Fabio Sotomayor Maguiña
31	Evaluación de la Variación Volumétrica de la Laguna Safuna Alta, Debido a la Sedimentación Mediante Técnicas de Teledetección, Periodo 1998 – 2011.	Alexander Santiago Martel
32	Determinación del Factor de Biorremediación y Translocación de Metales Pesados en el <i>Juncus arcticus</i> willd y <i>cortaderia rudiulus</i> stapf, de Áreas Contaminadas con el Pasivo Ambiental Minero Alianza – Ancash 2013.	Katy Damacia Medina Marcos y Yeidy Nayclin Montano Chávez
33	Generación de Escenarios de Disponibilidad del Recurso Hídrico Aplicando el Modelo Weap, Subcuenca Parón – Llullán, Provincia de Huaylas, Ancash – Perú – 1978 – 1998.	Gladis Teodore Celmi Henostroza
34	Determinación del Factor de Bioacumulación de Metales Pesados de Tres Metalofitas Predominantes del Humedal Bocamina, El Paso Recuay – 2013.	Eleazar Rolando Rosario Ashtu y Luz Medarda Cáceres León
35	Estimación de la Captura de Dióxido de Carbono (CO ₂), por la Especie <i>Schinus molle</i> L. (Molle), en el Corredor Vial Callejón de Huaylas – Provincia de Yungay.	Julio Edilzón Aparicio Mashuán
36	Estimación del Servicio Ambiental de Captura de CO ₂ en la Flora de los Humedales de Villa María – Provincia del Santa.	Juan Pablo Chávez Díaz

37	Determinación de las Reservas de Carbono en el Humedal de Yanayacu, Cápac – Recuay, 2010.	Esteve Alan Gonzales Ortiz
38	Determinación de las Reservas de Carbono en la Biomasa Aérea de <i>Polylepis</i> sp. en la Quebrada de Llaca – Parque Nacional Huascarán.	Beti Natali Espinoza Ortiz y Anibal Bernardo Quispe Rosemberg

Elaboración propia con datos del "Diagnóstico Componente Universidad" del Instituto de Montaña. Fuente: Base de datos del "Acta de Sustentación de Tesis" tomo I y II

Docentes

Los docentes realizan investigaciones con fondos ordinarios y fondos de Canon Minero accedido a través de un concurso.

Las investigaciones ejecutadas por los docentes de la FCAM en el área de adaptación al cambio climático con fondos ordinarios han sido los siguientes.

Id	Título de Investigaciones
01	"Determinación de las reservas totales de carbono en plantaciones de Eucalyptus globulus L. en Marcará – Carhuaz, 2003".
02	"Determinación de las reservas totales de carbono en un sistema agroforestal de la selva alta de Tingo María, 2009".
03	"Determinación de la vulnerabilidad y fortalecimiento de capacidades como base para la gestión de riesgo de desastres en el ámbito del centro poblado de Huanja – distrito de Jangas – Huaraz – Ancash Perú, 2011".
04	"Cuantificación de las reservas de carbono en el humedal de Yanayacu – Cápac – Ancash – Perú, 2011".
05	"Educación ambiental para fortalecer las capacidades locales de la comunidad campesina de Cápac frente al cambio climático, 2011".
06	"Caracterización de los sistemas agroforestales y sus servicios ambientales como estrategia de adaptación al cambio climático en el Callejón de Huaylas – Ancash, 2012".
07	Obtención de biocombustible del aceite de higuerilla para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, en el Centro Experimental Ecológico Tuyu Ruri – Marcará, 2013.
08	Influencia de la educación preventiva ante los impactos negativos de la radiación solar, para la fotoprevención en los alumnos del nivel primario de la I. E. P. "Jorge Basadre" y C. E. P. "Jean Piaget" de la ciudad de Huaraz - Ancash, 2013.
09	Propagación del huanarpo con fines de conservación y repoblación en la región Ancash.
10	Propuesta de implementación de estaciones de transferencia de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Huaraz.
11	Eficiencia de las cactáceas como coagulante natural en la potabilización de agua para consumo humano en las campañas de las ciudades de Yungay y Caraz.
12	Elaboración de instrumentos basados en el aprendizaje social para el proceso de extensión de educación ambiental en el ámbito de la CC. de Cápac – Ancash, 2011.
13	Desarrollo de alternativas sostenibles de monitoreo y biorremediación de las aguas del río Santa.
14	Implementación de tecnologías de aprovechamiento de energías renovables en poblaciones rurales de la Cordillera Negra – Ancash – Perú.
15	Estudio de la contaminación por metales pesados de las aguas de consumo humano de los ríos Auqui y Paria y su incidencia en la salud pública - Huaraz.
16	Impacto del cambio climático en los cultivos y seguridad alimentaria en el Callejón de Huaylas.

Fuente: Instituto de Investigación FCAM

Investigaciones relacionadas con la Adaptación al Cambio Climático por el Centro de Investigación Ambiental para el Desarrollo de la UNASAM

ID	Título del proyecto	Nombres de los Investigadores Principales
01	Monitoreo de Aspectos Meteorológicos y de Contaminación del Aire en la Ciudad de Huaraz (1999)	Rafael Figueroa T. Jerónimo Manrique
02	Informe final: " Bioensayos con Embriones de Salmo Gardneri". (2002)	Edwin Julio Palomino Cadenas Mario Leyva Collas
03	Planificación de la Conservación y Uso de la Diversidad Biológica en el Ámbito Rural del Callejón de Huaylas (2002)	Arnulfo Serna Román Edwin Julio Palomino Cadenas
04	Sistema de Gestión Ambiental en la Comunidad Campesina de Cápac (2005)	Eladio Tuya Castillo
05	Evaluación de Impacto Ambiental en el Sistema de Gestión de Perú (2005)	Pedro Valladares Jara
06	Determinación de las Reservas Totales de Carbono en Plantones Forestales de	Prudencio Hidalgo Camarena

	Eucaliptus globulus Labill en la Provincia de Huaraz (2005)	
07	Determinación de las Reservas Totales de Carbono en Plantones Forestales de Eucaliptus globulus L. en Marcará- Carhuaz, 2003 (2006)	Prudencio Hidalgo Camarena
08	Niveles de Fijación de Dióxido de Carbono Atmosférico por Recuperación Natural de Pajonales Alto Andinos a Prácticas de Quema en la Microcuenca Rurec-Ancash (2006)	Prudencio Hidalgo Camarena
09	Diagnóstico Ambiental y Propuesta para el Manejo Sostenible de la Microcuenca Cunyatupe (2006)	Prudencio Hidalgo Camarena
10	Evaluación de Planes Alternativos de Ingeniería para el Control y Manejo de la Calidad del Agua del Río Santa en el Tramo Huaraz-Carhuaz (2006)	Santiago Sáenz Pohl Jerónimo Manrique
11	Implementación del sistema de Tratamiento Activo del Drenaje de la Unidad Minera Huarón (2006)	Wilfredo Paul Garzón Pérez
12	Ánalisis de la Variabilidad de la Calidad del Agua en la Planta Concentrador de Minerales Mesapata Periodo 2005-2007 (2007)	Jerónimo Manrique
13	Determinación de los Métodos de Programación del Huanarpo Jatropha macrantha (2007)	Prudencio Hidalgo Camarena
14	Ecoturismo para el Desarrollo Sostenible de la Comunidad Campesina de Cá tac (2007)	Eladio Guillermo Tuya Castillo
15	Rescate y Sistematización de Conocimientos Colectivos de la Comunidad Campesina de Cá tac Vinculados al uso Sostenible de la Biodiversidad (2007)	Eladio Guillermo Tuya Castillo
16	Aprendiendo sobre el Ambiente Organización Comunal Fortalecimiento de las Organizaciones, Saneamiento Ambiental, Conociendo los Residuos Sólidos (2007)	Francisco León Huerta
17	Planificación de la Conservación y Uso de la Diversidad Biológica en el Ámbito Rural del Callejón de Huaylas (2007)	Arnulfo Serna Román
18	Ecoturismo Para El Desarrollo Sostenible De La Comunidad Campesina De Catac (2007).	Eladio Tuya Catillo
19	Rescate Y Sistematización De Conocimientos Colectivos De La Comunidad Campesina De Cá tac Vinculados A Usos Sostenible De La Biodiversidad (2007)	Eladio Tuya Castillo
20	Determinación De Sólidos En El Rio Santa De Huaraz Tramo, Taclan-Monterrey- Enero Del 2008- Mayo Del 2008 (2008)	Carlos Poma Villafuerte
21	Evaluación De Potencial Como Combustible De Especies Forestales Nativas, En La Comunidad Campesina de Alfredo Mantero - Cordillera Negra De Ancash - 2008.	Manuel Gregorio Dávila Paredes Dávila Paredes
22	Estudio de Humedales Para La Biorremediación De Drenajes Ácidos En La Quebrada de Quillcayhuanca - Ancash - Perú- 2008	Edwin Julio Palomino Cadenas
23	Antamina y los impactos en la salud pública y el ambiente (2008)	Víctor Ashtu Paucar
24	Análisis de la variabilidad de la calidad del agua de la planta concentradora de minerales Mesapata (2005 - 2007)	Gerónimo V. Manrique
25	Beneficios ambientales de humedales de una zona Altoandina del ámbito de la comunidad campesina de Cá tac (2008).	Eladio Guillermo Tuya Castillo
26	Manual de diseño de obras de prevención, control y remediación (2008)	Coral Castillo Marx
27	Estimación De La Concentración De Monóxido De Carbono Producido En La Sala De Computo De La Facultad De Ciencias Del Ambiente (2008)	Rafael Figueroa Tauquino
28	Determinación del índice de la calidad de vida en función de la calidad ambiental en Huaraz: 2000 -2007 (2007)	Pedro Liberato Valladares Jara
29	Estudio De Humedales Para La Biorremediación De Drenajes Ácidos En La Quebrada Quillcayhuanca Ancash- Perú (2008)	Edwin Julio Palomino Cadenas
30	El Fenómeno Migratorio Y Los Problemas Ambientales En La Ciudad De Huaraz- e Independencia (2008)	Arnulfo Serna Román
31	Análisis de la variabilidad de la calidad del aire de la planta concentradora de minerales Mesapata, periodo 2005- 2007. (2008)	Jerónimo V. Manrique
32	Estudio de humedales para la biorremediación de drenajes ácidos en la quebrada de Quillcayhuanca - Ancash - Perú- 2008 (2009)	Edwin Julio Palomino Cadenas
33	Contribución al conocimiento de la relación inmigración - problemas ambientales caso ciudad de Huaraz, 2007 (2009).	Arnulfo Cerna Román
34	Evaluación poblacional y fenológica de las comunidades vegetales de la quebrada Churup del Parque Nacional Huascarán (Ancash), 2007-2008 (2009)	Percy Olivera Gonzales.

35	Determinación de sólidos en el río Santa de Huaraz: mayo 2008 - mayo 2009 (2009)	Carlos V. Poma Villafuerte
36	Influencia de la temperatura y del viento en la concentración del Monóxido de Carbono en la Ciudad de Huaraz (2008)	Rafael Figueroa Tauquino
37	Rescate Y Sistematización De Conocimientos Colectivos De La Comunidad Campesina De Catac Vinculados Al Uso Sostenible De La Biodiversidad (2009)	Eladio Tuya Castillo
38	Ensayo de adaptación de especies vegetales para la cobertura vegetal de los relaves mineros de la planta concentradora Santa Rosa de Jangas (2009)	Pablo Espinoza Tumialan
39	Eficiencia de la bomba de ariete para el aprovechamiento de agua para riego (2009).	Maximiliano Loarte Rubina
40	Valoración ambiental del humedal de Yanayacu (2009)	Eladio Tuya Castillo
41	Huella ecológica de la ciudad de Huaraz (2009)	Luis Taramona Ruiz
42	Índice de la calidad de vida en función de la calidad ambiental en Huaraz 2000-2007 (2009)	Pedro Valladares Jara
43	Instalación de cocinas mejoradas en la Cordillera Negra de Ancash- comunidad campesina de Chincay con el fin de conservar el medio ambiente (2009)	Cesar Dávila Paredes
44	Presencia de estructuras parasitarias en fuentes de captación y agua potable en la zona sierra de Ancash- Perú (2010)	Edwin Julio Palomino Cadenas
45	Determinación de la variación - temporal de la línea de equilibrio (ELA) a través de la línea de nieve (sla) de los glaciares de la Cordillera Blanca, durante el periodo 2001- 2010 (2012)	Edwin Loarte Cadenas

Fuente: Elaboración propia, basada en el “Diagnóstico Componente Universidad” del Instituto de Montaña, con datos del CIAD

Talleres realizados

Taller 1: Retroalimentación del Diagnóstico de Vulnerabilidad y desarrollo del Diagnóstico de Institucionalidad para la Estrategia Regional de Cambio Climático DE ANCASH

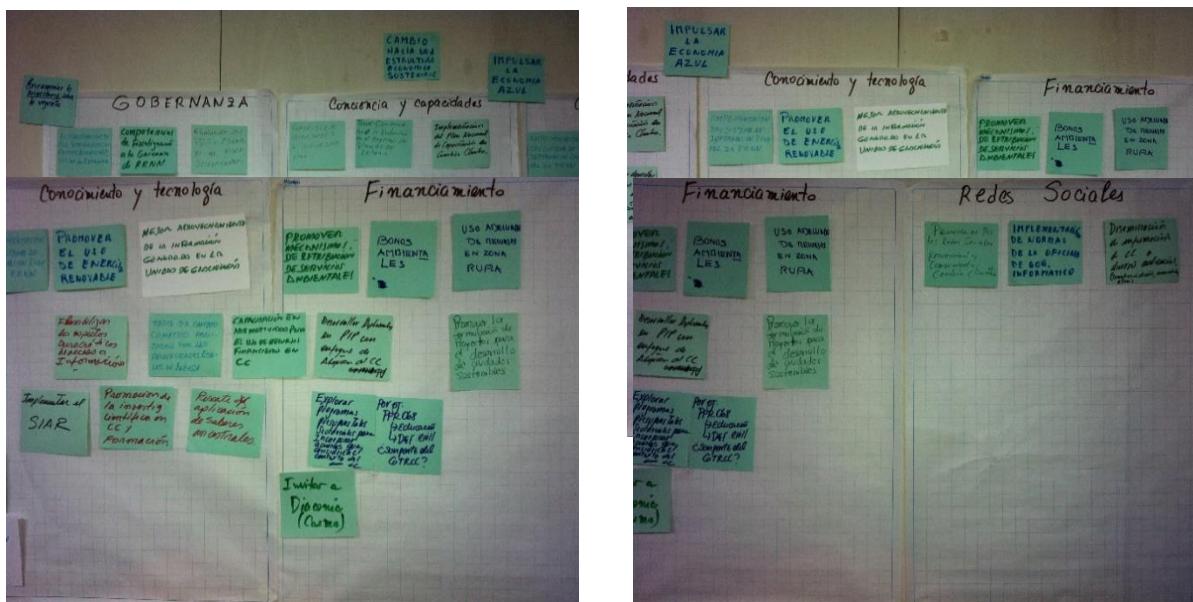
Objetivos:

Presentar, revisar y retroalimentar de forma participativa el diagnóstico de vulnerabilidad actualizado, incluyendo acciones y medidas estratégicas por cada sector.

Desarrollar de forma participativa el diagnóstico de institucionalidad y elaborar acciones y medidas estratégicas para cada dimensión.

Fecha: 30 de setiembre de 2015, GORE ANCASH

Trabajo de grupos



Relación de participantes

Nº Ord	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
01	DAVID ORDOÑA VIDAL	INAICEM		943613383	ocanavidalda@segunda	
02	VIDAL RONDÓN RAMÍREZ	INSTITUTO DE MONTAÑAS		945900855	vrondon@mountaini.org	
03	Jaudra Gómez Jato	UF - GRA	formuladora	951675492	quelin_gms@top	
04	David Lescano Loayza	Consultor - MINAM		997744607	david.lescano@alwape	
05	Fidel Rodríguez Rivera	PIANCOMUNIDAD TRES CUENCA	Gerente	#994400180	Frodriguez@trascuena.	
06	Hector Cáceres Silustan	ODA SGBA	SUB GERENTE	#945120054	HCACERES@YAHOO.EI	
07	Pedro Cáceres Collazos	PERU NAM	PERIODISTA	#975106445	pedrocaceresc@GMAIL.COM	
08	Rosario Mordas Hermosa	MINAM-Decant	Especialista	954374667	Mordash@minam.gob.pe	
09	Shibon Medina Figueroa	DRVCyS	Economista	#956925344	visismefi@hotmail...	
10	Giovana Rosas Correa	DRVCyS	L.S.	#943112708	giovana-nelly@hotmail.	



PERÚ
Ministerio
del Ambiente



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

INSTITUTO DE MONTAÑA
CONSERVACIÓN. CULTURA. COMUNIDAD.



Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 30 de setiembre de 2015

Nº Ord	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
01	DAVID OCANA VIAL	INAICEM		943613323	ocanavidalda@ceg.edu.pe	
02	VIDAL RONDAN ROMIREZ	INSTITUTO DE MONTAÑA		945900855	vrondan@mountain.org	
03	Jaudra Gomez Jato	UF - GRA	Formuladora	951675492	querlin_gms@top.com	
04	David Lucano Loyola	Consultor - MINAM PLANCOMUNIDAD TRES CUENCA		997744604	david.lescano@alvaro.pe	
05	Fidel Rodriguez Rivera		Gerente	#994400180	frodriguez@minam.gob.pe	
06	HECTOR GOMEZ SANTAN	GRA SGOA	SUB GERENTE	#94512054	HCACERESAL@YAHOO.EU	
07	PEDRO CHACON COICAZO	MINAM	Periodista	#975106415	pedrocoicazo@imail.com	
08	Rosario Mordas Hermosa	MINAM-DECOPAH	Especialista	954334667	MordasR@minam.gob.pe	
09	Shibon Medina Figueroa	DRVCYS	Economista	#956925344	visismefi@hotmail.com	
10	Giovana Rosas Correa	DRVCYS	L.S.	#94312701	giovana-nelly@hotmail.com	



PERÚ
Ministerio
del Ambiente



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

INSTITUTO DE MONTAÑA
CONSERVACIÓN. CULTURA. COMUNIDAD.



Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 30 de setiembre de 2015

Nº Ord	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
11	Martín Salvador Poma	SCRONP. PNU	Especialista	943681560	misalvador.sronp@gmail.com	
12	Aurora Alegre Muñoz	DIRECTUR	Especialista	961663231	turismo2012ancash@gmail.com	
13	Boghenir Caballero Lopendo	II	Dr. Artesanía	943181331	caballeroenvalle@yaho.com	
14	Miguel Angel Castro Palma	DRAA	DRNAAA	995559975	miguelangelcastropalma@outlook.es	
15	Miguel Barrenechea Padilla	DRA - Ancash	DEIA	9449539855	miguelbp246@gmail.com	
16	David Urbano Rosales	I.E N°86309.	Docente	944991195	jedaur@hotmail.com	
17	Gisthian Huallpa Bueno	Publico	Independiente	931913254	Gisthianhb@gmail.com	
18	Nelson Lazo Coronado	Publico	ABOCARDO	994553160	nelson_lazo1201@gmail.com	
19	Amelia Aravena Pogo	MCLCP Ancash	Secc. técnica	943089408 #791693	ameliafpmesadoc@outlook.com.pe	
20	José Valderrama Roca	Germanwatch	Colaborador	946540801	rocaoceras@gmail.com	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteUSAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICAINSTITUTO DE MONTAÑA
CONSERVACIÓN. CULTURA. COMUNIDAD.**Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash****REGISTRO DE PARTICIPANTES**

Huaraz, 30 de setiembre de 2015

Nº Ord	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
21	Martín Costilla Molina	SGDII	Sel. Gemb.	968023310	martinc170@utp.edu.pe	
22	Rosario Osorio Flores	GRDS	Planificación	969043376	ofcharito@hot.com	
23	Ricardito Castello E.	MCLCP	Coord	943623549	ricastello@yahoo.es	
24	Antonio. Amador Crisólogo	Cámaras de Comercio	Dir. de la Industria	943670966	electrocomputadorespyramid.com	
25	MICP del Volcán Recuay	MUNIC. DISTR. EN. CERROS	Ayacolde	963620644	muni.cultura@hotmail.com	
26	Zanzosa Cañú Carlos	MUN. DISTR. SANTO DOMINGO	ANUN	947552287	Zarco.8@gmail.com	
27	Mario Elviro Jerome Villaseca	COPARE	ESP. Prog. Sur # 809987		mario.elviro.jerome@hotmail.com	
28	Jamanca Carabajal Meza Jairo	OCRD - OC	ESP. GRD	947433638	mike_he@hotmail.com	
29	Macedo Jamanca Roger Edgar	SG.P.AT.		943945537	rml650@hotmail.com	
30	Colomio Carrion Jaime A.	SGPYAT.		942842437	Jaimeccos@hotmail.com	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteUSAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICAINSTITUTO DE MONTAÑA
CONSERVACIÓN. CULTURA. COMUNIDAD.

Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 30 de setiembre de 2015

Nº Ord	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
31	José Eduardo Guzman Rosario	SGP y A.T.		948109142	Josedu_88@hotmail.com	
32	Justo Ulloa Arancón	Gob. Reg. ANCASH	SGP y A.T.	990460108	justo.ulloa@pabco.com.pe	
	Silvana Pinto B	INDECI - ANCASH	ESP GRD	950092473	spinto@indecigo.org.pe	
34	Catalina Cavallero Zavala	Red MP Mujer	socia	943709451	catalinacava@redmpmujer.org.pe	
35	Germán Velasco V.	INDECI - ANCASH	Directora	945798316	gvelasco@indecigo.org.pe	
36	Paula V. Salazar Sagastegui	Asociación CEA-UNASAM	Socia	942299521	tu-vanessa@hotmail.com	
37	Cesar Gonzales Alvaro	CODE PERU	CODEREG	968180214	agonzaleslara.org.pe	
38	Roni Melendez Ceasante	Arclivio	Directora	952221789	ronimelendez@hotmail.com	
39	Alina De la Cruz Alonso	SGP y AT	Economista	#948009507	alina_ida@hotmail.com	
40	Roxana Isabel Gonzales Garcia	STOPAD	Abogado	#950661240	roxgyonza74@gmail.com	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteUSAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICAINSTITUTO DE MONTAÑA
CONSERVACIÓN. CULTURA. COMUNIDAD.

Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 30 de setiembre de 2015

Nº Ord	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
41	Betty Quispe Hidalgo	GRD	Contadora		quishiba@hotmail.com	
42	Felix Tulcanayán Solano	Social Civil		958083725		
43	César Figueira Rojas	Gobernación del Perú	Esp. Educacion	915382009	Figueirarojas@jorun.lam	
44	César J. Caldeira López	DNA-DIA-Huánuco	Jefe	972627692	ccaldeira@anajobse	
45	Robert R. Rosero Roldán	GRPIAT.	Ingiero	952675225	robrolando@hotmail.com	
46	Patricia Huerta Loli	G. Desarrollo Social	Esp. Ed.	—	—	
47	Orla Balués L.	GRD	co-ordena	959999608	—	
48	Juan Peuceta Mafe	GRD	Tec Tng II	943454022	—	
49	Luis P. Pérez Ramírez	ORA	—	404146885	—	
50	Juan Escrivá Valladares	STPP	—	31667360	—	

	PERÚ	Ministerio del Ambiente		USAID DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA		INSTITUTO DE MONTAÑA CONSERVACIÓN. CULTURA. COMUNIDAD.	
--	------	----------------------------	--	------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------	--

Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 30 de setiembre de 2015

Nº Ord	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
	TERESA NUÑEZ AGUILAR	Municipalidad Municipalidad Waraq	Gerente General	944620211	mmwaraq@hotmail.com	
	Katherine Sheyla García Huaman	Municipalidad Municipalidad Waraq	Asistente Gerencia	965734647	asistgerencia.waraq@hdmad'am	



PANEL FOTOGRÁFICO

Taller 2: diagnóstico del componente de GEI y desarrollo del Diagnóstico de Institucionalidad para la Estrategia Regional de Cambio Climático DE ANCASH

Objetivos

Presentar, revisar y retroalimentar de forma participativa el diagnóstico y análisis de las fuentes potenciales de gases de efecto invernadero (GEI), incluyendo acciones y medidas estratégicas por cada sector.

Desarrollar de forma participativa el diagnóstico de institucionalidad, elaborando acciones y medidas estratégicas para cada dimensión.

Fecha: 20 de octubre de 2015, GORE ANCASH

Relación de participantes

Nº	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
01	Antonio Marceliano Barreto	Instituto de Montaña	Responsable de Monitoreo y Comunicación	942998821	m.mbarreto@mountain.org	
02	Ricardo W. Duran Mamani	INAS GEM	Meteorólogo	975512517	rwdm27@gmail.com	
03	JUAN ALBERTO Philipp Jaramillo	MONICOPO REGIONAL MONTAÑA VENAL	DIRECTOR FENOSÍSTICO	996701807	philipp.jaramillo@montana.org.pe	
04	Donato A. Sandoval Cusano	Directoría Regional de Agricultura	Director	966092620	donato.sandoval@agro.gob.pe	
05	MIGUEL A. CASTRO PALOMA	DRA - ANCASH	DRAZAA	995559975	miguelcastropaloma@hotmail.com	
06.	Héctor Zapata Lugo	INASGETI		943626780	zapatalugo.marcos@gmail.com	
07	Sandra Lucía Castillo Trejo	Comisión de RAN GEA	Asesora	459577720	s.castillo.trejo@yahoo.es	
08	Robert Rosario Roldán	GRA. - SGDII	Especialista	952675225	robertroldan@hot...	
09	Yolanda Sanchez Palma	GRA - SGDII	ECONOMISTA		Yoli18-05@hotmail.com	
10	Lorena A. Román Jiménez	GRANVIMA-SGA	SGA	983601212	lore.norambueno@hotmail.com	



PERÚ

Ministerio
del AmbienteUSAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 20 de octubre de 2015

Nº	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
11	CESAR GONZALEZ ALFORD	CARE PERU	COOP REG.	968160214	agonzales@care.org.pe	
12	ROSLINA ANDREA OSORIO FLORES	GRDS	Esp. Planificación	969043376	roslinaosorio@hot.com	
13	Enrique Huayllan Oviedo	GORE- ANCASH	GERENTE	975543100	enriqueoviedo@minambiente.gob.pe	
14	Marielot Pomareda Castillo	SACFOR ANCASH	ESP.	943131363	marielot.pomareda@minambiente.gob.pe	
15	Miriam Saldívar Cuadros	FEDIP	PTE	#971171000		
16	Hugo Carrillo Vareas	SECTOR- ANCASH	ATFFS	9745275004	hcarrillo@sector.gob.pe	
17	Geocarlos Briceño Albornoz	SGDII	Economista	980962293	geocarlosbriceño@hotmail.com	
18	Daniel S. Vargas Flores	OIA - Huaraz	Tec. comp. espes.	995144160	davargasf@oia.gob.pe	
19	Paula Díazma Fuentes	S.G.M.H	As. Administrativa	9447548910	paula_diazma@hotmail.com	
20	Lic. Jefatura Estatal Epiaguinoz	M. D. Independencia	Esp. Prom. Social	043422048		



PERÚ

Ministerio
del AmbienteUSAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 20 de octubre de 2015

Nº	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
21	Martín Castillo Merino	GRAS - SGDII	Sup. Cont.	968027310	martin.castillo@minambiente.gob.pe	
22	Mayra García Romero	MPH - SEEGA	Asist. Admin.		mayra_garcia@minambiente.gob.pe	
23	Miluska Rojas Ríos	MPH - SEEGA	Esp. Gestión Amb.	974840605	miluska12@hot.com	
24	JESSICA FLORES PONTE	CIA. NINGA ANTANIA SUPERVISOR		996367053	jflores@antunina.com	
25	Diana Condor Sanchez	GRD - GERENIA - SEEGA	Jef.	942821894	diana_condor.sanchez@minambiente.gob.pe	
26	Jorge Torres Merello	R.D. I.	Gerente de Ambiente	944448932	Kokitum@hotmail.com	
27	Alyya Cochachan Rojas	UGRH-ANA	Coordinador	421601	cochachan@minambiente.gob.pe	
28	Christiane Coiraud	MINERIA	Consultora voluntaria	958085059 13503835	christiane.coiraud@gmail.com	
29	Peter Garner	Cuerpo de Paz	Tec. Administrativo	977920271	parkerneff98@gmail.com	
30	Elisa Velasco de Venezuela	Ebo Reg. Ancash.			elisavelascochavez@hotmail.com	



Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 20 de octubre de 2015



Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 20 de octubre de 2015

Panel fotográfico



Taller 3: Planeamiento estratégico de la ERCC Ancash

Objetivos

Retroalimentar y validar la propuesta de Planeamiento Estratégico de la ERCC de Ancash por cada componente: adaptación, GEI e institucionalidad.

Fecha: 16 de diciembre de 2015. Auditorio de la Subgerencia de Planificación del GORE Ancash

Relación de participantes



PERÚ Ministerio del Ambiente

USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICAINSTITUTO DE MONTAÑA
CONSERVACIÓN. CULTURA. COMUNIDAD.

3er Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 17 de diciembre del 2015

Nº	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
01	Reyna Solizano Rivera	Muni. Asunción	Rep. Ciudad Rep. Salud	981496675 931-867732 (Muni)		
02	Mario Baltaizar Isidro	ALA Pomabamba	Prisionero en PICHU	#975138551	mabi_810@hotmail.com	
03	Eduardo Costas Suárez	IM	Monitoreo	#085425825 423446	ecostas@mountain.org.pe	
04	Andrés Tello Mendiola	CARE	Especialista Proy.	#04216769 #6128875	atellypean@care.org.pe atello14@hotmail.com	
05	Daniel Colonia Ortiz	INAIGEM	Prisionero en PICHU	#959-909046	delcol1205@gmail.com	
06	Martín Solizano Huante	DIREC. Ancash	Especialista ambiente	984-128605	martin_silizano@outlook.com	
07	Giovanny Rodríguez Robles	Sub. Gobernación	Esp. Ambiental	962537836	giovanny2101@gmail.com	
08	LUNA SOLANO WILDER I.	Sub. Gobernación	Esp. Ambiental	944426180	wilderluna_5@hotmail.com	
09	Gustavo Hidalgo Bucio	G. R. A.	Especialista en Recursos	941434002	GustavoHidalgo@gmail.com	
10	MARIA ROSARIO CHONG TRINIDAD	DIRCETUR	ESP. ASESOR	#948148002	mchong@hotmail.com	M. Rosario

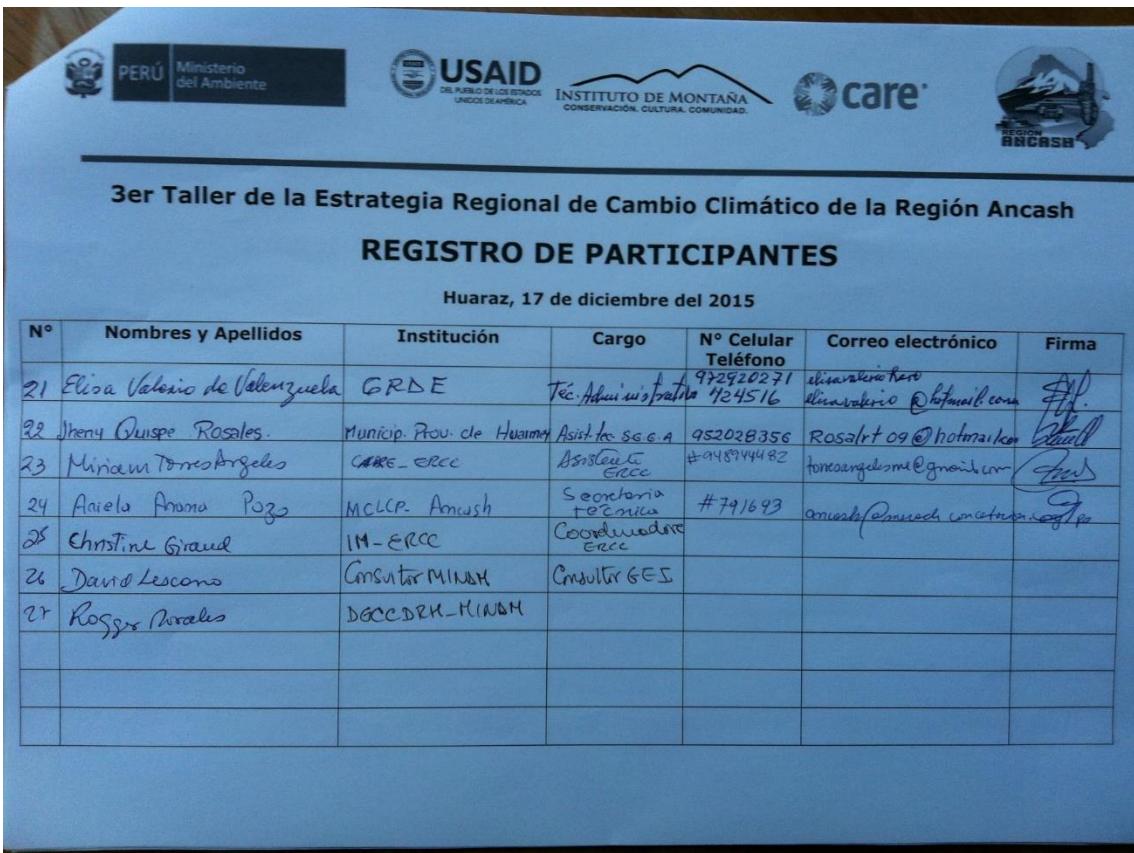
USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICAINSTITUTO DE MONTAÑA
CONSERVACIÓN. CULTURA. COMUNIDAD.

3er Taller de la Estrategia Regional de Cambio Climático de la Región Ancash

REGISTRO DE PARTICIPANTES

Huaraz, 17 de diciembre del 2015

Nº	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo	Nº Celular Teléfono	Correo electrónico	Firma
11	MIGUEL A. CASTRO PALMA	DRA - ANCASH	DRAAAA	995559975	miguelangelcastropalma@msn.com	
12	Frida H. CABALLERO BEDRÍNNA NA	UNASAM - FCAM	DOCENTE	#980161238	cafrida@yahoo.es	
13	Judy B. Cordova Valdiviezo	Municomunidad Municipal Lurigancho	Tesorera	#964568701	torosera.lurigancho@hotmail.com	
14	SEGUNDO GONZALEZ MUÑOZ	ADMINISTRACION LOCAL AGUA SANTA LACAMARA M.	REC. DIRECCION REC. LACAMARA	943239528	segundo_gonzales@aguasantalacamara.pe	
15	EDER CIRILIO ROSAS	INDECI	ASISTENTE GERD	944932202	ecirilio@indeci.gob.pe	
16	Eduardo Almeida Oviedo	GORE- ANCASH	ASESOR	975543100	eduardoalmeida90@hotmail.com	
17	Martin Salvador Poma	SERNANP - PNAT	Especialista	943681560	mlsalvador@sernnap.ses.gob.pe	
18	Irina Neglia Sanchez	INSTITUTO DE MONTAÑA	COMUNICADORA	943667934	inriegi@mountain.org.pe	
19	Cesar Obregon Huallpa	Instituto de monitoria	COMUNICADORA	983347599	h.obregon2020@gmail.com	
20	Vigilia B. Vargas Sarmi	OEFA OD Anoch.	Tele.	945394615	vvasquez@oefa.gob.pe	



Panel fotográfico



Anexo 5: Glosario de términos

Adaptación al cambio climático. Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.. IPCC (2014).

Amenaza o peligro. Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En el presente informe, el término peligro se refiere generalmente a sucesos o tendencias físicos relacionados con el clima o los impactos físicos de este. IPCC (2014).

Cambio climático. Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Artículo 1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Calentamiento global. Aumento de la temperatura del planeta como resultado de la elevada concentración de GEI que tienen la capacidad de retener calor. IPCC (2007).

Desarrollo sostenible. Es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones satisfagan sus propias necesidades. IPCC (2001).

Desastres. Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a fenómenos físicos peligrosos que interactúan con condiciones sociales vulnerables, lo que da lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados, que requieren una respuesta inmediata ante la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, lo que puede demandar apoyo externo para la recuperación. IPCC (2012).

Desertificación. Degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. UNCCD.

Diversidad biológica. Comprende toda la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los procesos ecológicos de los cuales depende toda forma de vida en la Tierra. Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú.

Ecosistema frágil. Es aquel cuyas características y recursos son singulares, de baja resiliencia y baja estabilidad ante situaciones impactantes de naturaleza humana, que logran alterar profundamente su estructura y composición fundamentales. Son “entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, páramos, jalcas, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relictos”. Ley General del Ambiente.

Efecto invernadero. Fenómeno natural que sostiene el equilibrio entre el frío y el calor para hacer posible la vida en la Tierra. Mediante el efecto invernadero, la atmósfera que rodea la Tierra

permite que una parte de la energía solar se acumule en la superficie del planeta para calentarlo y mantener una temperatura aproximada de 15°C. MINAM (2010).

Escenario climático. Representación plausible (y en ocasiones, simplificada) del clima futuro según diferentes posibilidades de emisiones de GEI, elaborada para ser utilizada en la investigación de las posibles consecuencias del CC. Los escenarios ofrecen “líneas evolutivas” basadas en proyecciones del crecimiento demográfico, el cambio económico y los avances tecnológicos. UNDP, 2009.

Exposición. La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente. IPCC (2014).

Gases de Efecto Invernadero (GEI). Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural o antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. IPCC.

Inventario de GEI. Metodologías para estimar las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero. IPCC. Es la base de datos que cuantifica las emisiones y remociones de GEI antropogénicas, por fuentes, así como la captura de GEI a través de sumideros en un espacio y período determinado.

Impactos. Efectos en los sistemas naturales y humanos. En el presente informe, el término impactos se emplea principalmente para describir los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Los impactos generalmente se refieren a efectos en las vidas, medios de subsistencia, salud, ecosistemas, economías, sociedades, culturas, servicios e infraestructuras debido a la interacción de los cambios climáticos o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o los sistemas expuestos a ellos. Los impactos también se denominan consecuencias y resultados. Los impactos del cambio climático sobre los sistemas geofísicos, incluidas las inundaciones, las sequías y la elevación del nivel del mar, son un subconjunto de los impactos denominados impactos físicos. IPCC (2014)

Mitigación del Cambio Climático. Toda intervención humana para reducir las emisiones de GEI o mejora de los sumideros. IPCC (2007).

Resiliencia. Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligroso respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. IPCC (2014)

Riesgo. Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro (véase la figura RRP.1). En el presente informe, el término riesgo se utiliza principalmente en referencia a los riesgos de impactos del cambio climático. IPCC (2014)

Sequía. Fenómeno que se produce naturalmente cuando las lluvias han sido considerablemente inferiores a los niveles normales registrados, lo que causa un agudo desequilibrio hídrico que perjudica los sistemas de producción de recursos de tierras. UNCCD.

Transformación. Cambio en los atributos fundamentales de los sistemas naturales y humanos. En este resumen, la transformación podría reflejar paradigmas, objetivos o valores reforzados, alterados o armonizados dirigidos a promover la adaptación en pro del desarrollo sostenible, en particular la reducción de la pobreza. IPCC (2014)

Variabilidad climática. Variaciones en el estado medio y en otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. 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). IPCC.

Vulnerabilidad ante el cambio climático. Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación. IPCC (2014).