

ESTRATEGIA REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH

Hacia un desarrollo
regional resiliente al
clima y bajo en carbono





El presente documento es el resumen de la Estrategia Regional de Cambio Climático de Ancash, proceso liderado por el Gobierno Regional de Ancash a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, con participación del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático, Comisión Ambiental Regional y Comisión de Medio Ambiente del Consejo Regional. Además, contó con la asistencia y acompañamiento técnico de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente.

La segunda edición de la ERCC cuenta con el apoyo del Proyecto Glaciares+, una iniciativa de la cooperación Suiza – Perú en el marco del Programa Global de Cambio Climático de la Agencia Suiza para la Cooperación y el Desarrollo (COSUDE), ejecutado por CARE Perú y el consorcio suizo liderado por la Universidad de Zurich.

Estrategia Regional de Cambio Climático de Ancash.
Resumen segunda edición
@ Gobierno Regional de Ancash
Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente
Campamento Vichay s/n – Independencia, Huaraz
T. (043) 422991
www.regionancash.gob.pe

Edición General: Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente y Tres Mitades
Segunda edición
Ilustraciones : Christian Vargas/ Herbert Salvatierra
Diseño y diagramación: Herbert Salvatierra
Tiraje: 1000 ejemplares

Impreso por: Mayo's Multiservice
RUC: 10413263862
Av. Agustín Gamarra 1205 – Huaraz
Impreso a los 28 días del mes de octubre 2017

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2017 – 15010

Índice

Presentación	4
Introducción	5
Capítulo 1: Ancash, una región en riesgo ante el cambio climático	6
1.1 El cambio climático en Ancash: un problema global con impacto en lo regional	7
1.2 ¿Cómo gestionar el cambio climático a nivel regional?	15
Capítulo 2: Cómo impacta el cambio climático en Ancash: siete sectores vulnerables	18
2.1 Recursos hídricos y cuencas sensibles al cambio climático	19
2.2 Infraestructura educativa expuesta	24
2.3 Salud: incidencia en las enfermedades	26
2.4 Ciudades, viviendas y saneamiento bajo el asedio del clima	31
2.5 Principales actividades económicas en riesgo	35
2.6 Infraestructura económica: carreteras dañadas y vías deficientes	38
2.7 Ecosistemas y diversidad biológica: frágiles y amenazados	40
Capítulo 3: Cinco actividades económico – productivas que contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero	42
3.1 ¿Cuáles son y cuánto emiten estas actividades?	43
Capítulo 4: ¿Podemos hacerle frente al cambio climático? Cinco condiciones habilitantes	54
4.1 Institucionalidad	55
4.2 Conciencia y fortalecimiento de capacidades	57
4.3 Conocimiento tecnológico y científico	59
4.4 Financiamiento	60
4.5 Plataforma de Información ambiental	61
Capítulo 5: Es hora de actuar: Acciones y medidas estratégicas frente al cambio climático en Ancash	62
5.1 Tres objetivos estratégicos claves	63
5.2 ¿Qué queremos lograr al 2021?	65
5.3 ¿Qué debemos hacer? Acciones y medidas estratégicas	66
5.4 ¿Cómo debemos llevarlas a cabo?	72
Bibliografía	76
Anexos	78

El Gobierno Regional de Ancash presenta la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC) 2016 - 2021, aprobada a través de la Ordenanza Regional N° 006-2016-GRA/CR, la cual, refleja el compromiso regional de actuar frente al cambio climático de manera transversal y territorial.

La ERCC es un instrumento de gestión territorial que ayuda a determinar intervenciones estratégicas para identificar las amenazas a los que estamos expuestos, reducir las vulnerabilidades que nos constituyen como sociedad y gestionar el riesgo para aprovechar las oportunidades que trae consigo el cambio climático. En ese sentido, el marco de política pública regional para la acción climática lo constituye la ERCC.

Los tomadores de decisiones deben conocer que la ERCC, no es un instrumento más dentro de la gestión pública ambiental, es más bien un documento que permite la articulación estratégica e inversión para el desarrollo de la región. La Estrategia Regional de Cambio Climático es la hoja de ruta que establece las prioridades para la acción climática a nivel regional.

Su correspondiente implementación progresiva, requiere -por parte de las organizaciones públicas y privadas- el compromiso, involucramiento, sinergia y voluntad política de las diversas gerencias y direcciones regionales del gobierno regional, gobiernos locales y mancomunidades.

Todo el proceso de formulación tuvo un carácter participativo y colaborativo, el cual, se vio reflejado en la suma de esfuerzos de entidades como el gobierno nacional a través de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente; el gobierno regional con sus diversas instancias y dependencias; universidades; entidades públicas y privadas que cuentan con incidencia en el departamento; Comisión de Medio Ambiente del Consejo Regional; Comisión Ambiental Regional y Grupo Técnico Regional de Cambio Climático

Se da un especial agradecimiento a organizaciones que canalizan el apoyo de la Cooperación Internacional, como son: el Proyecto Glaciares+, 'Asegurando el Agua y los Medios de Vida' e 'IMACC'. La actual versión es una segunda edición del documento con algunos datos actualizados.

El Gobierno Regional de Ancash reafirma su compromiso a favor de la acción climática a través de la ERCC, considerando que el desarrollo regional deberá lograrse incluyendo en la planificación e inversión regional y local, los desafíos y oportunidades que brinda el cambio climático.

Ing. Luis Gamarra Alor
Gobernador Regional de Ancash

El Perú, es uno de los países vulnerables ante los efectos de la condición de cambio y variabilidad climática. La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático, aprobada a través de Decreto N° 011-2015-PCM, refleja la voluntad del Estado Peruano de cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el país ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, y, de actuar ante la evidencia de los efectos adversos del cambio climático en el territorio nacional. En ese sentido, el departamento de Ancash, no es ajena a esa problemática, por lo que urge la necesidad de contar con un instrumento de gestión que establezca las intervenciones estratégicas de desarrollo regional en un contexto de cambio climático.

Dicho instrumento lo constituye la Estrategia Regional de Cambio Climático, aprobada a través de Ordenanza Regional 006-2016-GRA/CR, la cual responde a un mandato legal establecido en la Ley de Gobiernos Regionales y alineada a la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático.

La formulación de la Estrategia Regional de Cambio Climático, se inició en el año 2013 y culminó a inicios del año 2016. El proceso ha sido liderado por el Gobierno Regional de Ancash, a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, el cual contó con la participación del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático, Comisión Ambiental Regional y Comisión de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Consejo Regional, con la asistencia técnica de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente y apoyo de los Proyectos "Asegurando el Agua y los Medios de Vida en las Montañas" ejecutado por el Instituto de Montaña con financiamiento de USAID; "Glaciares+" ejecutado por CARE Perú en consorcio con la Universidad de Zurich con financiamiento de COSUDE; e, "IMACC" ejecutado por el MINAM con financiamiento del BID.

La formulación de la ERCC se sustenta en las "Pautas metodológicas para la formulación de ERCC (en actualización)" proporcionado por la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente.

El presente instrumento incluye la siguiente estructura: i) Análisis estratégico del territorio que incluye: Modelo conceptual, perfil climático, análisis de los riesgos asociados a la variabilidad y cambio climático, análisis de las fuentes potenciales de GEI y análisis de la gobernanza del cambio climático; y, ii) Planeamiento estratégico, que incluye: Visión, objetivos estratégicos, acciones estratégicas, cartera de programas / proyectos y ruta estratégica.

Resaltar que la ERCC de Ancash, se convierte en el instrumento marco para la gestión del cambio climático a nivel regional, cuyo propósito será avanzar en su implementación para contribuir a un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.

Capítulo

01

Ancash, una región en riesgo ante el cambio climático

1.1 El cambio climático en Ancash: un problema global con impacto en lo regional

El cambio climático viene afectando cada vez más la vida y actividades diarias de los pobladores de la región Ancash. Los aumentos en la temperatura diurna y disminución en la nocturna, los cambios en la intensidad y frecuencia de las lluvias de corta duración; con potenciales escenarios de riesgo ante inundaciones y deslizamientos, los veranillos prolongados, las sequías y las heladas atemporales afectan de manera importante la salud y la actividad agropecuaria y turística de los ancashinos.

El retroceso glaciar es el más claro ejemplo del impacto que ocasiona el cambio climático en los recursos de la región. Ancash tiene la principal área de glaciares tropicales del mundo, conformada por la cordillera Blanca, Huayhuash y Huallanca; y por eso es una de las regiones peruanas más vulnerables a este problema global. De 1970 al 2012, la cordillera Blanca – la más extensa de las tres – ha perdido el 35% de su área glaciar, hecho que ocasionó y viene ocasionando alteraciones sobre el régimen hidrológico de las cuencas glaciares en toda la región.



ANCASH TIENE LA PRINCIPAL ÁREA DE GLACIARES DEL MUNDO, CONFORMADA POR LA CORDILLERA BLANCA, HUAYHUASH Y HUALLANCA.

1.1.1 ¿Cómo ha cambiado el clima y cómo afectó a la región?

Para determinar la tendencia porcentual de la precipitación y de la temperatura en °C/década anual y estacional y su nivel de significancia estadística asociada en la región Ancash, seleccionamos distritos que tengan estaciones con series largas y relativamente completas (entre 1965 y 2012), pues nos permiten detectar cambios en el clima más representativos.

Por esta razón, analizamos las estaciones en Recuay y Chiquián ubicados en el sector sur de la cordillera Blanca en la región Ancash, y en los distritos de Mollepata y Quiruvilca ubicados en la región La Libertad, pero colindantes con la zona norte de la cordillera antes mencionada.



RECUAY ES LA LOCALIDAD CON MÁS RIESGO A EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS, SEGÚN ESTUDIOS REALIZADOS POR EL SENAMHI DESDE 1965 AL 2012.

• • • • •



Eva Valenzuela

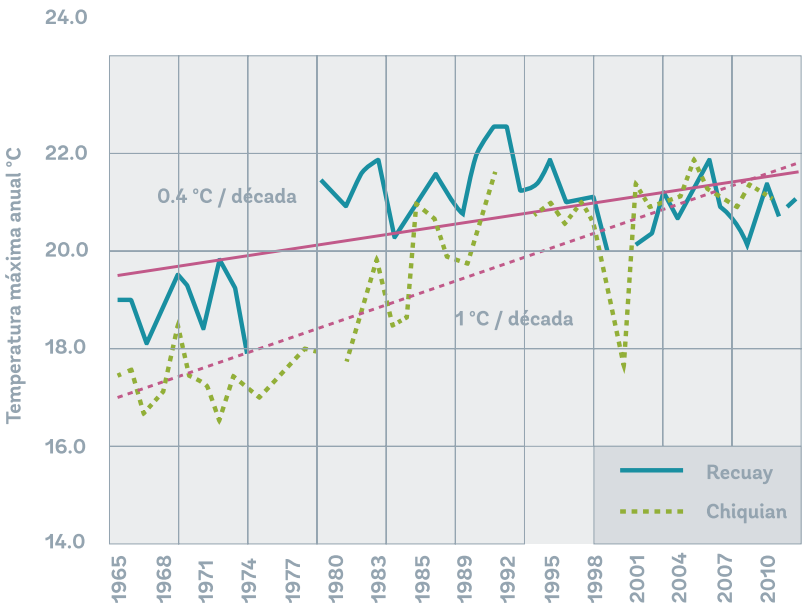
1.1.2 Temperatura actual

En los dos gráficos siguientes se evidencian el incremento de las temperaturas máximas en Recuay, de 0.4°C/década; y en Chiquián, de 1°C/década. Por otro lado, la temperatura mínima promedio anual en Recuay está aumentando a razón de 0.08 °C/década, pero en Chiquián presenta una disminución significativa de 0.2 °C/década. Estos datos evidencian los efectos del cambio climático.

A. 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

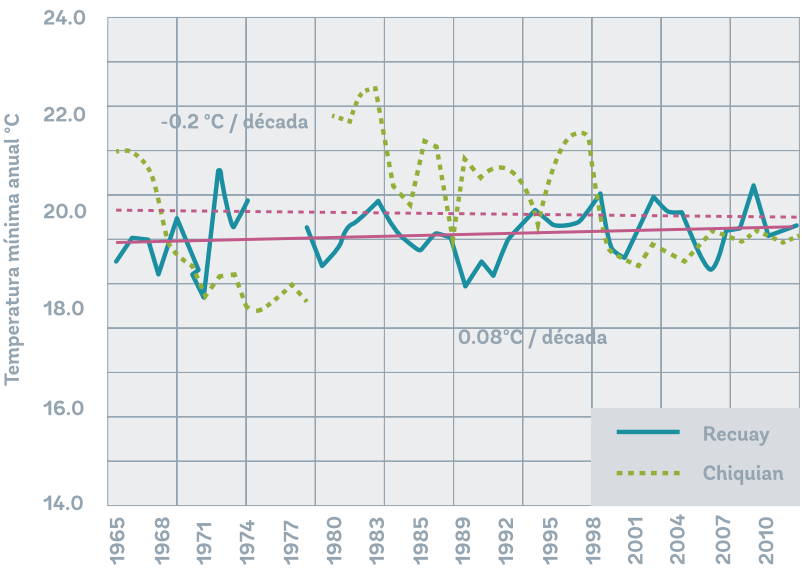
Fuente: Escenarios climáticos en Ancash, SENAMHI (2013)



B. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL (1962 - 2012) DE LAS ESTACIONES DE RECUAY Y CHIQUIÁN*.

Mejor ajuste de las tendencias lineales es indicado por líneas rojas

Fuente: SENAMHI. Escenarios climáticos, 2009



1.1.3 Precipitación actual

Tendencia anual y estacional de la precipitación (mm/año) y significancia al 99% 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 2736msnm		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: periodo de mayores lluvias diciembre-enero-febrero. JJA: periodo de menores lluvias junio-julio-agosto. SON: setiembre-octubre-noviembre

Fuente: SENAMHI. Escenarios climáticos, 2009



PARA ESTIMAR LA TENDENCIA PORCENTUAL DE LA PRECIPITACIÓN Y DE LA TEMPERATURA EN ANCASH, ANALIZAMOS DISTRITOS CON SERIES ESTACIONALES LARGAS Y RELATIVAMENTE COMPLETAS.

.....

Los datos medidos con instrumental meteorológico desde 1965 al 2012 evidencian un incremento no significativo de la precipitación anual en las localidades de Recuay y Chiquián a razón de 5 mm/año. El incremento es también pequeño respecto a la frecuencia de días consecutivos secos y días consecutivos lluviosos. Sin embargo, Recuay es la localidad con más potencial a sufrir eventos hidrometeorológicos porque los días muy lluviosos y los días extremadamente lluviosos muestran incrementos significativos en la zona.

LAS LLUVIAS INTENSAS CAUSARON MAYOR CANTIDAD DE EMERGENCIAS EN ANCASH DEL 2003 AL 2014, SEGÚN EL INDECI.

.....



1.1.4 Peligros climáticos e hidroclimáticos que generaron más emergencias

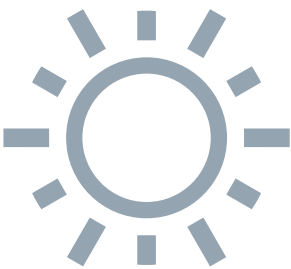
De acuerdo a los registros del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), los seis peligros que causaron mayor cantidad de emergencias en la región Ancash del 2013 al 2014 fueron, en orden descendente, las lluvias intensas (61%), los vientos fuertes (8%), los deslizamientos (7%), las granizadas (6%),

las heladas (2%), los huaycos (2%) y las inundaciones (2%). En el siguiente gráfico se muestra más detalladamente el número de personas, viviendas, centros educativos y centros de salud afectados por estos peligros recurrentes.

Fenómeno	Total	Personales					Viviendas		Centros Educativos		Centros de salud	
	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
Inundación	17	997	4124	0	0	0	187	923	0	1	0	0
Aluvión	6	115	169	3	0	0	20	43	0	0	0	0
Tormenta eléctrica	6	12	263	0	0	3	1	52	0	0	0	0
Sequía	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 geodinámica 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

Fuente: INDECI (SINPAD) 2003-2014

PARA EL 2030 SE PROYECTA UN INCREMENTO DE LA TEMPERATURA DE HASTA 1.5°C RELATIVO AL CLIMA ACTUAL. ADEMÁS, NO SE PROYECTA CAMBIOS SIGNIFICATIVOS EN LAS PRECIPITACIONES, LAS QUE PODRÍAN ALCANZAR UNOS +-15%.



Si bien los aluviones representan apenas el 0.8% del total de peligros que causaron emergencias, son eventos que están en aumento debido al calentamiento global y son de difícil predicción y muy alto impacto en la sociedad y la economía de la región, sobre todo aquellos que se originan en las lagunas glaciares.

En abril de 2010, un aluvión de roca y hielo de 450 mil m³ del nevado Hualcán impactó la laguna 513, ubicada en la provincia de Carhuaz, en la subcuenca Chucchún (departamento de Ancash). Este evento generó una ola de 25 metros de alto, superó el dique rocoso y 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 en los más de 11 mil pobladores de la zona.

1.1.5 ¿Cómo se proyecta que cambiará el clima al 2030?

Los resultados de una primera aproximación para la identificación de cambios en la temperatura máxima, mínima y precipitaciones en la región Ancash, fueron obtenidos a partir de un promedio de los rangos de variación de los cambios proyectados por cuatro modelos del IPCC. Estos resultados muestran un claro patrón de calentamiento a futuro en la región Ancash de hasta 1,5°C relativo al clima actual, sin embargo, no se proyecta cambios

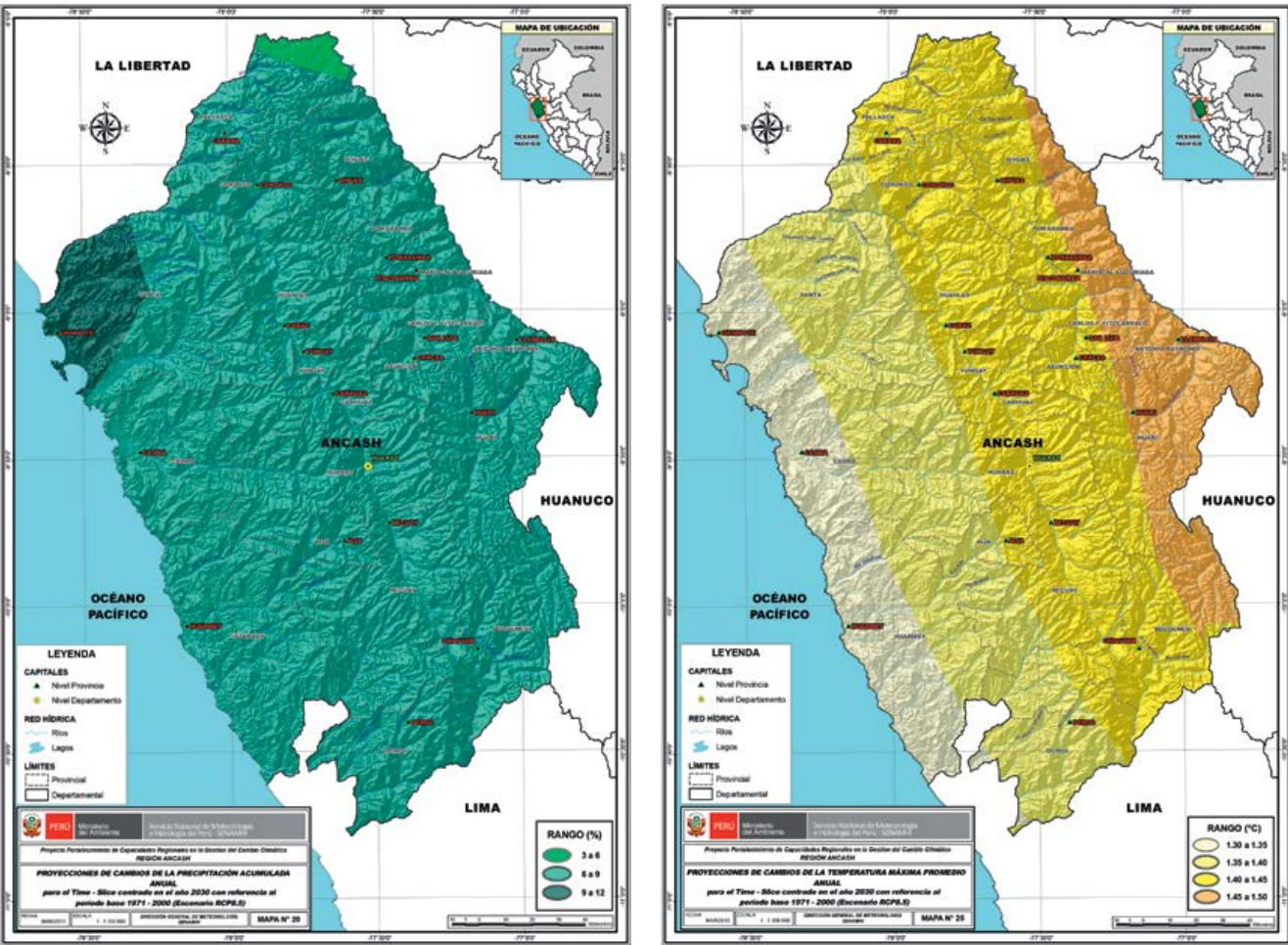
significativos en las precipitaciones, las que podrán alcanzar unos ± 15%.

La precipitación en Ancash 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 y agosto, según las proyecciones al 2030 del SENAMHI. Dicho incremento podría llegar hasta un 50%; sin embargo, las precipitaciones en este período son poco relevantes o nulas en toda la región. El impacto que podría tener ese ligero incremento sobre la disponibilidad de agua a futuro, va a depender del aumento de la población, mayor uso de la hidroenergía, cambios en el uso del suelo, de la demanda del sector minero, agrícola, entre otros.

Por último, al 2030 las variaciones más significativas de las temperaturas máximas en la región Ancash se presentarían en junio, julio y agosto, trimestre que corresponde al periodo de escasas lluvias en su zonas andina y costera, y donde la temperatura máxima alcanzaría incrementos de 1.6°C y 1.4°C respectivamente. En cambio, en diciembre, enero y febrero, la región experimentaría los menores cambios en la temperatura mínima del aire, llegando a 1,4 °C en su zona de costa y a 1,5 °C en su zona andina. Ambas proyecciones climáticas, es decir, las de temperatura máxima y mínima podrían tener efectos relevantes de alta la evaporación y evapotranspiración o la aparición de enfermedades en los cultivos y ganados durante los trimestres mencionados.



Proyecciones del clima al 2030 en Ancash



Fuente: Proyecciones climáticas al año 2030 en Ancash, SENAMHI (2013)

1.2 ¿Cómo gestionar el cambio climático a nivel regional?

Modelo conceptual

La gestión del cambio climático a nivel regional requiere abordar: i) La adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de los sectores claves y aumentar su resiliencia o capacidad adaptativa; ii) la gestión de emisiones de gases de

efecto invernadero para contribuir a la reducción de emisiones de GEI a nivel global en aquellos sectores potenciales de emisión; y, para avanzar en ese objetivo, iii) la gobernanza del cambio climático que posibilite la implementación progresiva de la ERCC.

PARA REDUCIR Y APROVECHAR LOS EFECTOS QUE TRAE CONSIGO LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO, SE DEBERÁ ABORDAR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, LA GESTIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y EL FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL REGIONAL Y LOCAL.



Modelo conceptual para la formulación de la ERCC

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Reducción de vulnerabilidad e incremento de la capacidad adaptativa.

GESTIÓN DE EMISIONES DE GEI

Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global.

Gestión ante el cambio climático

RIESGOS ASOCIADOS A LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

- Recursos hídricos y cuencas.
- Diversidad y ecosistemas.
- Salud.
- Educación.
- Actividades económicas.
- Ciudades, vivienda y saneamiento.
- Infraestructura económica.

GOBERNANZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Institucionalidad.
- Capacidades y conciencia.
- Información y tecnología.
- Financiamiento.

IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE GEI

- Forestal (USCUSS).
- Energía.
- Deshechos.
- Agricultura.
- Transportes.
- Procesos industriales.

Fuente: Pautas metodológicas para la formulación de ERCC (en actualización), MINAM-DGCCDRH (2015)

Capítulo
02

Cómo impacta el cambio climático en Ancash: siete sectores vulnerables



2.1 Recursos hídricos y cuencas sensibles al cambio climático

Ancash posee 529.29 Km² de glaciares en la cordillera Blanca, Huayhuash y Huallanca. Las tres, en conjunto, son la principal área de glaciares tropicales del mundo. Por eso resulta preocupante que vengan sufriendo un severo retroceso desde 1970, tal como lo evidencia la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Esta situación convierte a la región Ancash en una de las más vulnerables al cambio climático en el país, por eso es necesario contar con estrategias que prioricen la gestión integrada e integral del recurso hídrico. Veamos el problema de manera detallada: de 1970 al 2012, por ejemplo, la cordillera Blanca – la más extensa de las tres- ha perdido el 35% de su área glaciaria, hecho que ocasiona 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.

LAS CUENCAS DE ANCASH SON SENSIBLES AL RETROCESO GLACIAR, A LA MALA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS DOMÉSTICAS Y A LOS PELIGROS DE MOVIMIENTOS EN MASA.



Retroceso glaciar de las tres cordilleras ubicadas en Áncash desde 1962

Nº	Cordillera	Superficie glaciar Km²				Pérdida superficie glaciar	
		Km²	Año	Km²	Año	Km2	%
1	Blanca	723.37	1970	473.91	2012	249.46	34.5
2	Huallanca	20.91	1962	5.62	2015	15.29	73.1
3	Huayhuash	84.97	1962	49.76	2015	35.21	41.4

Fuente: Inventario de glaciares de la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos de la ANA.

EL RETROCESO GLACIAR CONVIERTE
A ANCASH EN UN DEPARTAMENTO
VULNERABLE ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO
CLIMÁTICO, DEBIDO A QUE ALBERGA UNA
DE LAS PRINCIPALES ÁREAS DE GLACIARES
TROPICALES A NIVEL GLOBAL.



Según la Unidad de Glaciología de la ANA, al 2012, la cordillera Blanca redujo su superficie glaciara a 474 km², hecho que se traduce en un porcentaje de retroceso de 35% desde 1970. Uno de los más significativos impactos esperados de este suceso es la pérdida de la regulación hídrica. En ese sentido, un estudio reciente sobre 9 valles glaciares en la cordillera Blanca, publicado por varios autores en el artículo de investigación científica “Recesión de glaciares y recursos hídricos en la cordillera Blanca del Perú” concluyó lo siguiente:

“(…) siete de las nueve cuencas estudiadas probablemente han sobrepasado un punto de transición crítico, exhibiendo un declive en la descarga de la estación seca actual. Los resultados también sugieren que una vez que los glaciares desaparezcan completamente, la descarga anual será entre un 2 a 30% menor que aquella del presente, dependiendo de la cuenca. La influencia del retroceso en la descarga será más pronunciada durante la estación seca que en otros períodos del año. En La Balsa, que mide la descarga de la cuenca alta del Río Santa, el retroceso glaciario podría guiar a una reducción de un 30% en la descarga promedio de la estación seca”.¹

1 Baraer, M., Mark, B., McKenzie, J. M., Condom, T., Bury, J., Huh, K., Portocarrero C., Gómez, J. Rathay, S. 2012. Recesión de glaciares y recursos hídricos en la cordillera Blanca del Perú. Journal of Glaciology, Vol. 58, No. 207.

A nivel de las cuencas de Ancash, la modificación en las precipitaciones futuras no serán determinantes como factor de exposición física de los recursos hídricos frente al cambio climático. Sin embargo, sí se evidencia que todas estarán expuestas a incrementos en sus temperaturas mínimas y máximas al 2030, tal como se muestra en el cuadro de la página 22. 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. Dichas cuencas corresponden a la parte alta de la Intercuenca de Alto Marañón V, la parte alta de la cuenca de Santa y las cuencas de Fortaleza y Pativilca.

Las cuencas de Ancash también están expuestas a peligros de movimientos en masa. De acuerdo al Estudio de Riesgos Geológicos en Ancash del INGEMMET, el 82% de la superficie de la Intercuenca Alto Marañón V tiene niveles altos o muy altos de susceptibilidad, le siguen la cuenca de Pativilca, con el 78%; y la cuenca de Santa, con el 69%.

LA INADECUADA GESTIÓN DE LOS
RECURSOS HÍDRICOS Y CUENCAS
AGRAVA EL DÉFICIT HÍDRICO DE LA
REGIÓN, AFECTANDO LA CANTIDAD,
CALIDAD Y OPORTUNIDAD DE
ACCESO AL AGUA.

.....



Otro proceso que incide en la sensibilidad de los recursos hídricos, específicamente en relación a su calidad, es la creciente acidificación del agua en las cuencas glaciares de la cordillera Blanca, relacionada con la deglaciación y la mala disposición

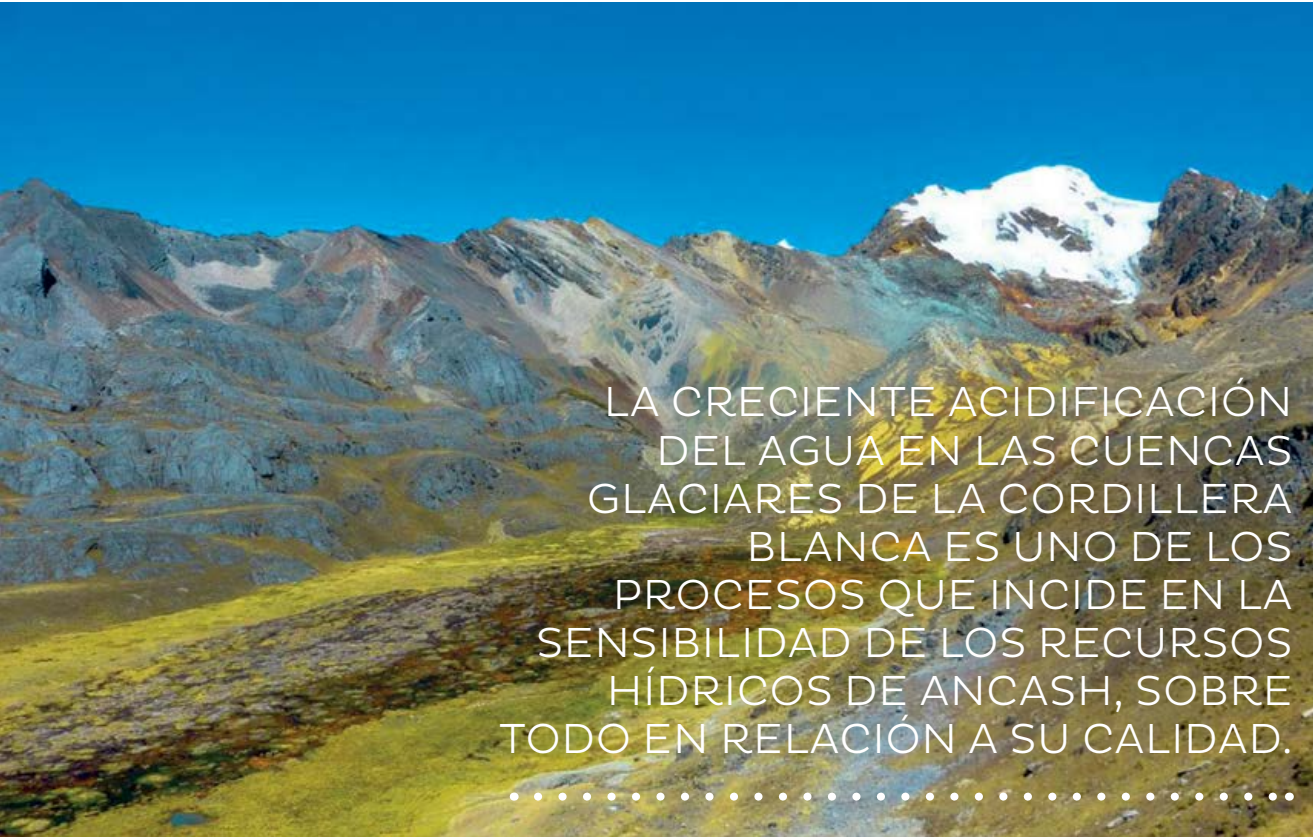
de las aguas residuales domésticas. Se han registrado valores de pH y concentraciones de metales que exceden los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) vigentes en la subcuenca del río Quillcay.

Incremento de temperatura promedio 2030 por cuenca

Nombre Cuenca	Incremento Temp. 2030		Retroceso Glaciar	Susceptibilidad a Movimientos en Masa Alta/ Muy Alta	
	Mínima Prom.	Máxima 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 Huarney	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	29%
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 (2013) e INGEMMET (2009)

EL INCREMENTO DE LA TEMPERATURA GLOBAL HA ACELERADO EL RETROCESO GLACIAR EN LA SUBCUENCA QUILLCAY, TRAYENDO COMO CONSECUENCIA POSIBLES RIESGOS DE ORIGEN GLACIAR QUE PUEDEN CAUSAR DAÑOS Y PÉRDIDAS EN MÁS DE 50 MIL HABITANTES DE LA CIUDAD DE HUARAZ.



En Ancash se estima una oferta hídrica anual, al 75% de persistencia, de 10615.03 MMC (millones de metros cúbicos) y una oferta media anual de 12947.95 MMC. La Intercuenca del Marañón V, la segunda más extensa de la región, es la de mayor oferta hídrica, pero lamentablemente no existen balances hídricos que permitan detallar su importancia. La cuenca del río Santa es la segunda con mayor oferta hídrica, pese a su mayor extensión.

Los meses donde se observa una mayor oferta hídrica a nivel regional van de setiembre a mayo, y coinciden con el período de lluvias. Los meses de estiaje o bajo caudal de los ríos se dan en junio, julio y agosto, y coinciden con el período en el que se dará un mayor incremento de temperaturas en la zona andina de Ancash al 2030. Por esta razón, es de suponer que el déficit hídrico en estos meses se iría agravando, por lo que se recomienda que el gobier-

no regional y los gobiernos locales asuman con responsabilidad mecanismos resilientes con proyectos de infraestructura y de capacidades.

Las cuencas más sensibles frente al cambio climático son las cuencas costeras al sur de la región. Ordenadas en función a su sensibilidad, tales cuencas son:

1. Cuenca de Casma, principalmente el valle de Sechín.
2. Cuenca de Huarney, 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 subcuencas de la cordillera Negra.
6. Intercuenca Alto Marañón V.

2.2 Infraestructura educativa expuesta

Entre el 2003 y el 2014, hubo 125 instituciones educativas afectadas por peligros de origen hidrometeorológico asociado a movimientos de remoción en masa. De ese total, 7 instituciones quedaron destruidas, siendo las lluvias, granizadas y vientos fuertes los factores desencadenantes. A ello, se suma la vulnerabilidad de la población escolar debido a porcentajes elevados de desnutrición crónica en niños menores de 5 años, sobre todo en el ámbito rural de la sierra ancashina.

El estudio de Riesgos Geológicos en la región Ancash del 2009, donde se zonifica a la región en función de su susceptibilidad a fenómenos de movimientos en masa y la distribución espacial (a nivel

exploratorio) de las instituciones educativas, revela los siguientes datos: el 18% de las instituciones educativas evaluadas se ubican en zonas de muy baja susceptibilidad a movimientos en masa, principalmente en la zona costa; el 7% se ubican en zonas de susceptibilidad media, el 25% se encuentran en zonas de alta vulnerabilidad, y 27% de las instituciones se sitúan en áreas de muy alta susceptibilidad a movimientos en masa, principalmente en el sector oriental de la región (Conchucos).

Las provincias con mayor número de instituciones educativas destruidas o afectadas fueron Carhuaz (91), Carlos Fermín Fitzcarrald (12), Huari (8) y Huaraz (5) tal como se muestra en el cuadro de abajo.

Instituciones educativas según su ubicación en áreas susceptibles a movimientos en masa

Provincias	Susceptibilidad a movimientos en masa						
	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	% Alta/Muy alta
Aija			19	64	7	90	79%
Antonio Raimondi		9	54	57	12	132	52%
Asunción					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	48	316	57%
Mariscal Luzurriaga			3	20	156	179	98%
Ocos		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

Según la Dirección Regional de Educación de Ancash, no existe actualmente información precisa sobre las condiciones de infraestructura educativa a nivel regional; sin embargo, en el ámbito andino rural predominan instituciones educativas con serias limitaciones en su infraestructura. Por ejem-

plo, la mayoría de viviendas están construidas con material rústico (adobe), aspecto que incrementa indudablemente su sensibilidad. De acuerdo a estimaciones de INDECI Ancash, el 60% de las instituciones educativas de la región requieren trabajos de mejoramiento.



ENTRE ENERO Y JULIO DEL 2017, SE REGISTRARON 25 INSTITUCIONES EDUCATIVAS COLAPSADAS, 297 AFECTADAS Y 41 INHABITABLES, PRODUCTO DE LAS LLUVIAS INTENSAS Y PELIGROS ASOCIADOS.

FUENTE: SINPAD

2.3 Salud: incidencia en las enfermedades

Del 2003 al 2014, los peligros de origen hidrometeorológicos afectaron la vida y la salud de 367,146 personas, dejando como saldo 9,526 damnificados. Los peligros más recurrentes fueron las lluvias intensas, deslizamientos y granizadas, pero estos solo causaron impactos reducidos: ningún establecimiento de salud resultó destruido y apenas dos quedaron afectados.

En contraposición, las sequías fueron las que tuvieron mayor impacto sobre la vida y la salud de las personas, seguida de las lluvias y heladas, sobre todo en la provincia de Huaraz, (300 emergencias), Huari (64 emergencias) y Carhuaz (50 emergencias).

De acuerdo a las proyecciones climáticas, toda la región de Ancash aumentará su temperatura mínima y máxima al 2030. Antonio Raimondi, Huari y Bolognesi son las provincias que experimentarán mayores incrementos de temperatura. En Bolognesi y Ocros (al sur este de Ancash) se evidencia un mayor ratio de separación entre el promedio de las temperaturas mínimas y máximas al 2030. Las provincias de Huaraz y Santa, que albergan la mayor población de Ancash, experimentarán incrementos de 1.4°C al 2030.

En el siguiente cuadro se muestran más detalladamente estas proyecciones.

Proyecciones de incremento en la temperatura mínima y máxima promedio anual en las provincias de Ancash al 2030

Provincias	Incremento temperatura mínima			Incremento temperatura máxima			Población Estimada 2030
	Promedio anual 2030°C			Promedio anual 2030°C			
	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	
Huaraz	1.39	1.44	1.41	1.37	1.44	1.41	202720
Aija	1.39	1.44	1.41	1.37	1.43	1.39	7033
Antonio Raimondi	1.43	1.47	1.46	1.44	1.47	1.47	14448
Asunción	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
Huarmey	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 Luzurriaga	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	1.30	1.44	1.40	1.39	1.45	1.41	63629

Fuente: SENAMHI – 2014

DURANTE EL 2012 SE REGISTRARON CASOS DE NIÑOS CON INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS (IRAS) AGUDIZADO POR LA OCURRENCIA DE HELADAS EN ZONAS ALTO ANDINAS A NIVEL DEPARTAMENTAL.

.....



Según el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENE-PRED), las provincias y los distritos que tienen un riesgo muy alto de sufrir lluvias intensas y padecer ante el Fenómeno El Niño, entre el 2015 y el 2016, son Chimbote, Nuevo Chimbote, Chingalpo, Cashapampa, Mato, Santo Toribio, Santa Cruz, Pamparomas, Casapara, Supluy, Ataquero, Anta y Pueblo Libre.

Otro factor que aumenta la sensibilidad del sector salud en la región Ancash es el estado y las condiciones de funcionamiento de los establecimientos de salud. En 2011, la Dirección Regional de Salud Ancash elaboró un diagnóstico de la infraestructura a nivel regional, sobre la base de 406 establecimientos entre hospitales, centros de salud y puestos de salud. Según el diagnóstico, el 50% de los

establecimientos de salud a nivel regional son antiguos. Pero en algunas provincias el riesgo es mayor porque el estado de sus infraestructuras de salud superan el promedio: en Antonio Raimondi, el 100% (12 establecimientos) son vetustos; en Pomabamba, el 83% (15 establecimientos); y en Mariscal Luzuriga, el 73% (11 establecimientos) lo son.

A esto último hay que sumarle el hecho de que el 15% (61 establecimientos a nivel regional) están en mal estado operativo; el 51% (208), cuentan con un mal sistema de agua potable; el 45% (184), tienen un mal sistema eléctrico; y el 57% (232), poseen un mal sistema de desagüe. La Dirección Regional de Salud recomendó que el 33% (132) de los establecimientos a nivel regional fueran reconstruidos, sobre todo en las provincias de Carlos Fermín Fitzcarrald, Corongo y Pallasca.

Ante la mayor intensidad y frecuencia de peligros de origen hidrometeorológicos y las deficiencias en las infraestructuras de salud, los niños menores de 5 años y los adultos mayores son segmentos poblacionales especialmente vulnerables, sobre todo en las provincias de Aija, Antonio Raimondi, Ocros y Pallasca, donde habitan más personas que pertenecen a estos segmentos. La mayor ocurrencia de infecciones respiratorias agudas (IRAs) y enfermedades diarreicas agudas (EDAs) son indicadores de la alta sensibilidad de estos grupos frente al cambio climático. La incidencia de IRAs en menores de cinco años es mayor (63,139 atenciones en 2012 registradas sobre todo en las Redes Huaylas Sur, Huaylas Norte y Pacífico Sur) en comparación a la incidencia de EDAs (10,699 atenciones en 2012), lo que refleja una clara sensibilidad a friajes y heladas. Solo en el 2011, las provincias de Casma, Huaraz, Huari y Huaylas presentaron entre 5,784 y

32,640 casos de IRAs, algunos de ellos asociados a un nivel alto o medio de riesgo a heladas.

Entre las enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica destacan la leishmaniasis, bartonelosis y dengue. Estas tres son enfermedades transmitidas por vectores cuyo hábitat se encuentra influenciado por la temperatura, por lo tanto, si tenemos en cuenta el incremento de temperaturas que se espera para el año 2030, estos podrían ampliar su rango de acción. 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. Y los casos de dengue se registran exclusivamente a nivel de la zona costera de la región (provincias de Casma, Huarmey y Santa), con 1,771 casos entre el 2010 y 2015.



Archivo Care Perú

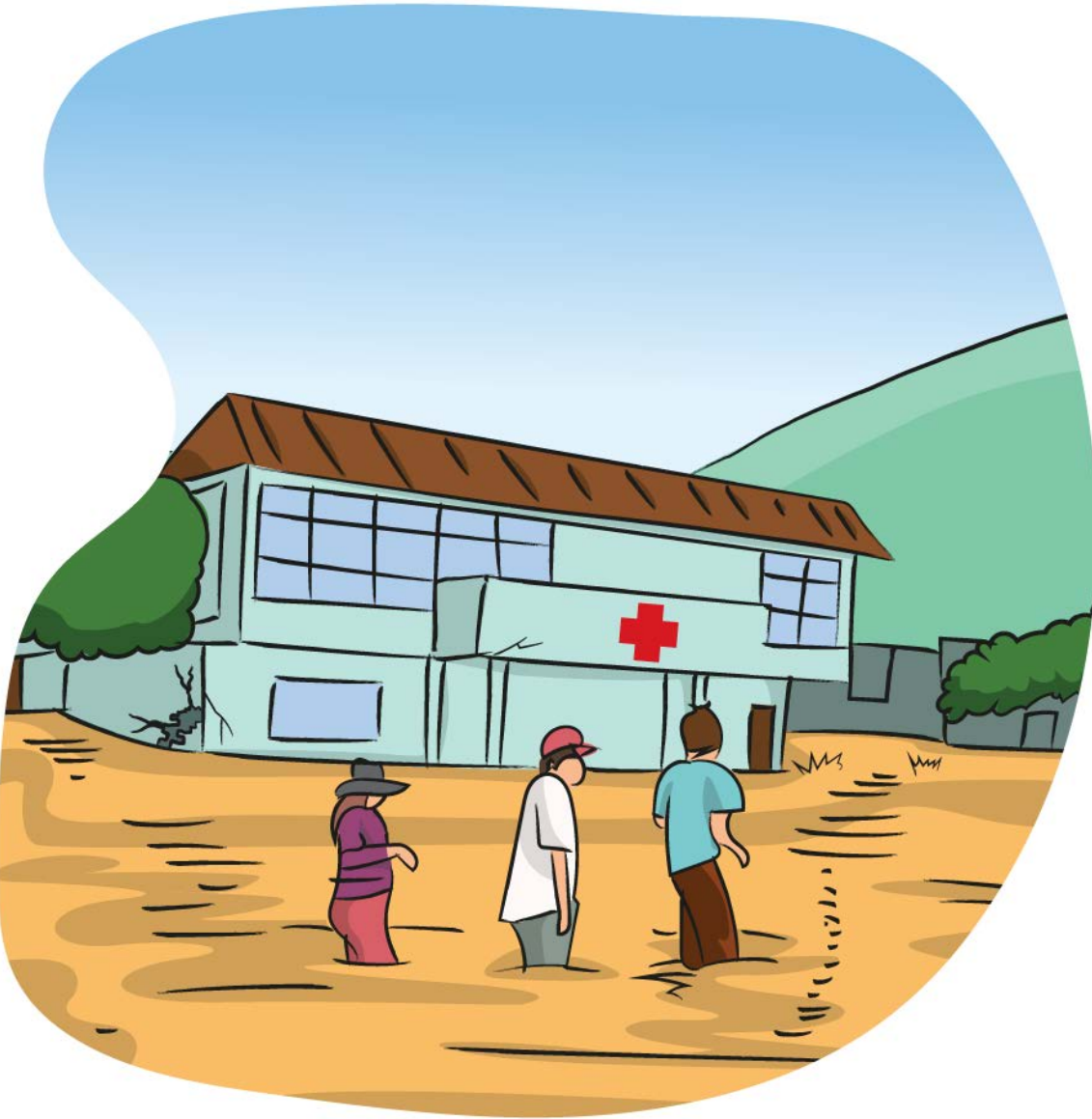
Un indicador que nos puede resumir la sensibilidad frente a peligros asociados a cambio climático que alteran la condición normal de vida de los ancashinos, es el Índice de Desarrollo Humano (IDH). Este indicador analiza tres componentes: i) el potencial de lograr una vida larga y saludable (esperanza de vida al nacer), ii) el acceso al conocimiento o logro educativo y iii) un nivel de vida digno, representado por el ingreso nacional bruto (INB) per cápita. De acuerdo a este índice, las provincias costeras y la provincia capital (Huaraz) se encuentran en el segundo quintil del IDH con mejores condiciones para enfrentar fenómenos adversos, mientras que la totalidad de las

provincias en la zona andina, a excepción de Huaraz y Antonio Raimondi, se encuentran en el tercer quintil del IDH, es decir, con un bajo índice de desarrollo humano. En el polo opuesto, la provincia de Antonio Raimondi se encuentra en el quinto y último quintil, y es por lo tanto la provincia que presenta condiciones limitadas para adaptarse o enfrentar eventos climáticos extremos y sus impactos asociados. A todo esto hay que agregarle el bajo nivel de acceso a la atención médica en la mayoría de las provincias de la región. Para más información, en el siguiente cuadro se muestran el IDH y el acceso a atención médica de las provincias de Ancash al año 2012.

Índice de Desarrollo Humano y acceso a atención médica 2012

Provincia	Índice de Desarrollo		Médicos/ 10000 Hab	
	IDH	Ranking	Razón	Ranking
Huaraz	0.482	40	21.807	17
Aija	0.279	148	8.594	118
Antonio Raimondi	0.226	182	4.992	169
Asunción	0.274	153	17.189	36
Bolognesi	0.368	84	9.417	109
Carhuaz	0.313	123	10.225	100
Carlos Fermín Fitzcarrald	0.228	181	9.087	112
Casma	0.480	42	10.044	103
Corongo	0.314	122	11.303	81
Huari	0.315	121	14.087	54
Huarmey	0.503	32	13.363	59
Huaylas	0.319	118	14.325	53
Mariscal Luzurriaga	0.245	171	5.202	167
Ocros	0.366	86	7.429	131
Pallasca	0.278	150	9.779	107
Pomabamba	0.276	151	14.526	50
Recuay	0.346	97	10.259	98
Santa	0.561	14	19.701	24
Sihuas	0.272	156	12.056	75
Yungay	0.280	147	10.230	99

Fuente: PNUD – Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2013



ENTRE ENERO Y JULIO DEL 2017, SE REGISTRARON 93 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD AFECTADOS Y 17 INHABITABLES, PRODUCTO DE LAS LLUVIAS INTENSAS Y PELIGROS ASOCIADOS.



FUENTE: SINPAD

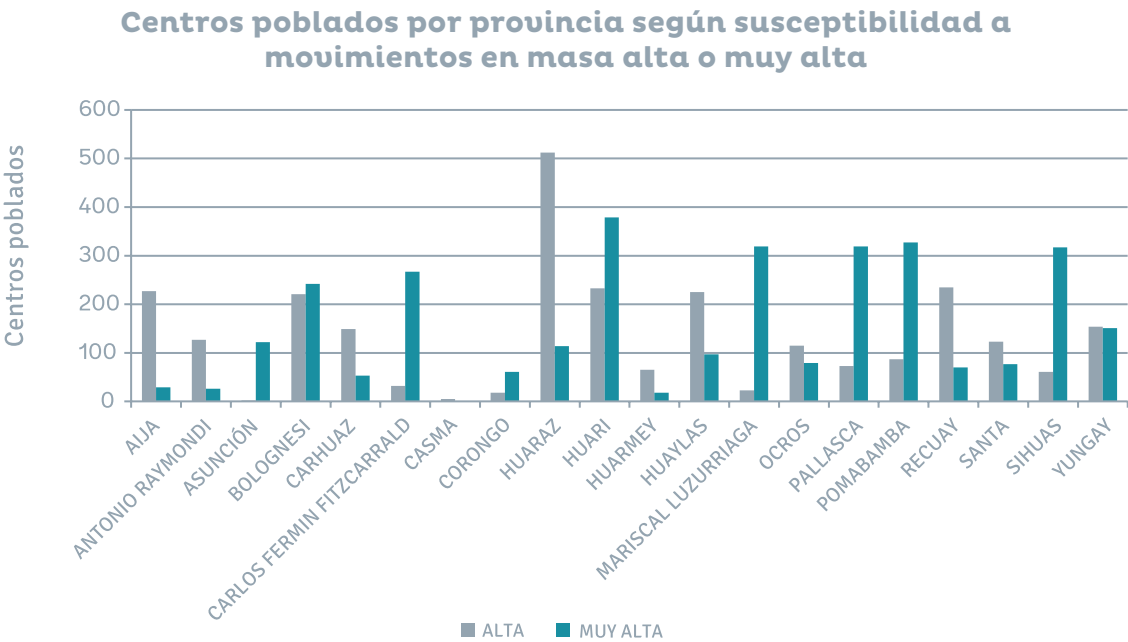
2.4 Ciudades, viviendas y saneamiento bajo el asedio del clima

A nivel regional, se registraron 574 peligros de origen hidrometeorológico que ocasionaron emergencias y afectaron las viviendas y locales públicos entre el 2003 y el 2013. El 32% de estos peligros (181) destruyeron las viviendas y el 59% (388) las afectaron. Aunque en menor proporción, también se produjeron impactos sobre los locales públicos. En dicho periodo, las lluvias fueron las que generaron el mayor número de casos de emergencia con un 65% (370) de viviendas y locales públicos destruidos y afectados. Le siguen los vientos fuertes, los deslizamientos y las granizadas, que en conjunto produjeron el 24% (140) de las emergencias.

Ancash es una región con un alto historial geodinámico que ha impactado de manera negativa en las ciudades, la infraestructura y a la población en general. De acuerdo al estudio de Riesgos Geológicos en la región Ancash del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) realizado en el 2009, 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 muy alta susceptibilidad.

Además de las lluvias y granizos, fenómenos como el retroceso glaciar, la existencia de condiciones geomorfológicas y de geodinámica interna inciden sobre el incremento de la exposición a movimientos en masa. Según el INGEMMET, hasta el año 2014 se registraron 182 fenómenos hidrometeorológicos y de movimientos en masa (sin incluir fenómenos sísmicos) con saldos negativos: pérdidas de miles de vidas y destrucción de ciudades e infraestructuras diversas en la región. Las localidades ubicadas en cuencas glaciares como el Callejón de Huaylas y la zona de Conchucos se encuentran expuestas a movimientos en masa, tal como se evidencia en el siguiente cuadro.



Fuente: Riesgos geológicos en la región Ancash, INGEMMET (2009) y ESCA, MINEDU (2014)

Las características de las edificaciones son también determinantes como factor de vulnerabilidad ante el cambio climático. En Ancash, el 60% de las viviendas, principalmente en ámbitos urbano marginales y rurales, son de materiales sensibles (adobe, la tapia) a movimientos en masa El año 2007, el 80% de las provincias (16) tuvieron más del 90% de sus viviendas construidas con adobe, tapia, quincha u otros materiales vulnerables.

Un aspecto positivo es que al 2012, más del 90% de las viviendas particulares contaban con abastecimiento de agua potable por red pública, lo cual ayuda a reducir la vulnerabilidad de la población frente a eventos extremos climático. A pesar de ello, aún quedan áreas por mejorar: si bien el porcentaje de viviendas con un inadecuado servicio de disposición de excretas se ha reducido de 45% en el 2007 a 34% en el 2012, este sigue siendo un factor que incrementa la vulnerabilidad. Pero aún:

en el 2007, el 55% de las provincias (11), tenían la mitad de sus viviendas sin acceso a sistemas adecuados de disposición de excretas. Las localidades más deficientes en ese aspecto eran Ocros, Carlos Fermín Fitzcarrald y Mariscal Luzuriaga. Por el contrario, en la zona costera se presentaron bajos porcentajes de viviendas sin acceso a sistemas adecuados de disposición de excretas, destacando Santa y Casma (con bajos porcentajes de población rural).

Por otro lado, Ancash viene sufriendo el retroceso glaciar y la contaminación de sus cuerpos de agua, principalmente por aguas residuales domésticas y residuos sólidos municipales. Además de afectar la salud de la población, estos cambios en la calidad y cantidad de las fuentes de abastecimiento de agua potable también impactan en los sistemas de abastecimiento, sobre todo en áreas con influencia glaciar (Callejón de Huaylas y Conchucos).

LA MAYORÍA DE VIVIENDAS UBICADAS EN LAS LOCALIDADES DE OCROS, CARLOS FERMÍN FITZCARRALD Y MARISCAL LUZURIAGA NO CUENTAN CON UN ADECUADO SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS.

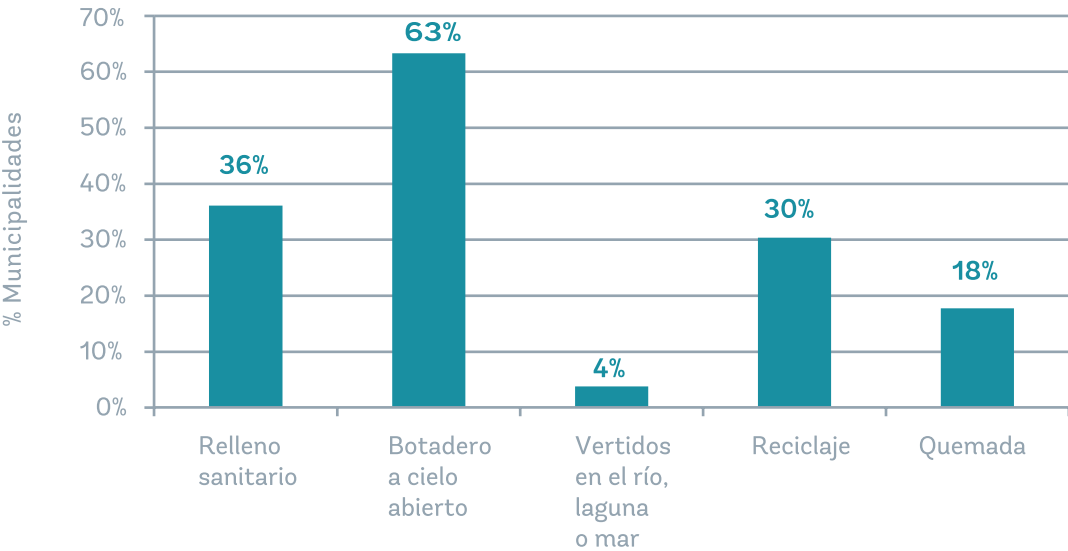


El 63% de las municipalidades que informaron sobre el destino final de los residuos sólidos indicaron que los disponen parcialmente en botaderos a cielo abierto y un 4% en cuerpos de agua, tal como se detalla en el cuadro de abajo. Indudablemente, la inadecuada disposición final de residuos sólidos incrementa la vulnerabilidad de la población, los ecosistemas y sus funciones frente a los impactos del cambio climático.

Existen otros tres factores que contribuyen a incrementar la vulnerabilidad de las ciudades y viviendas, y en consecuencia, la vulnerabilidad de la población. Estos son:

- La ubicación de Ancash en una zona sísmica, con macrosismos cuyas intensidades oscilaron entre VI y X en la escala de Mercalli Modificada. Recordemos que el 31 de mayo de 1970 sucedió uno de los sismos 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, de las cuales dos se encuentran activas: la falla de la cordillera Blanca y la falla de Quiches.
- Áreas susceptibles a maretazos y tsunamis en la zona costera, con mayores impactos en poblados y puertos como Casma, Chimbote, Coishco, Culobras y Huarney.

Municipalidades que informaron sobre el destino final de residuos sólidos



Fuente: Compendio estadístico del INEI (2013)

PRODUCTO DE LAS LLUVIAS
INTENSAS Y PELIGROS
ASOCIADOS, ENTRE
ENERO Y JULIO DEL 2017
SE REGISTRARON 3,046
VIVIENDAS COLAPSADAS,
27,210 AFECTADAS Y 2,139



2.5 Principales actividades económicas en riesgo

La economía de Ancash se sostiene en base a 4 actividades principales: la agraria, la pecuaria, la turística y la pesquera. Según los registros del SINPAD 2003-2014, los peligros hidrometeorológicos más recurrentes que originaron daños a la actividad agrícola (áreas de cultivo e infraestructura) fueron las lluvias (53%), los deslizamientos (12%), las heladas (11%) y las 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. Un total de 7 958 has sufrieron daños por movimientos en masa en dicho periodo, de las cuales 7510 (94%) resultaron afectadas y 448 (6%) perdidas.

Por su parte, la actividad pecuaria se ha visto afectada, principalmente en la provincia de Huaraz, por 88 peligros, siendo la sequía el más recurrente (36%) y el que más daños le ha ocasionado, seguido de las lluvias (27%) y deslizamientos (15%). Entre el 2003 y el 2014, un total de 14 944 animales sufrieron daños por eventos climáticos extremos. Los ganados más afectados fueron el ovino (54%) y el vacuno (18%), tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Impactos de Emergencias hidrometeorológicas y movimientos en masa sobre la actividad pecuaria 2003-2013

FENÓMENO	VACUNO	CABALLAR	AUQUÉNIDO	OVINO	PORCINO	CAPRINO	OTROS	TOTAL
Aluvión	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
Sequía	2381	259	0	6943	759	1233	190	11765
TOTAL	2689	274	241	8009	1080	1283	1388	14944

Fuente: SINPAD - INDECI (2003 - 2013)

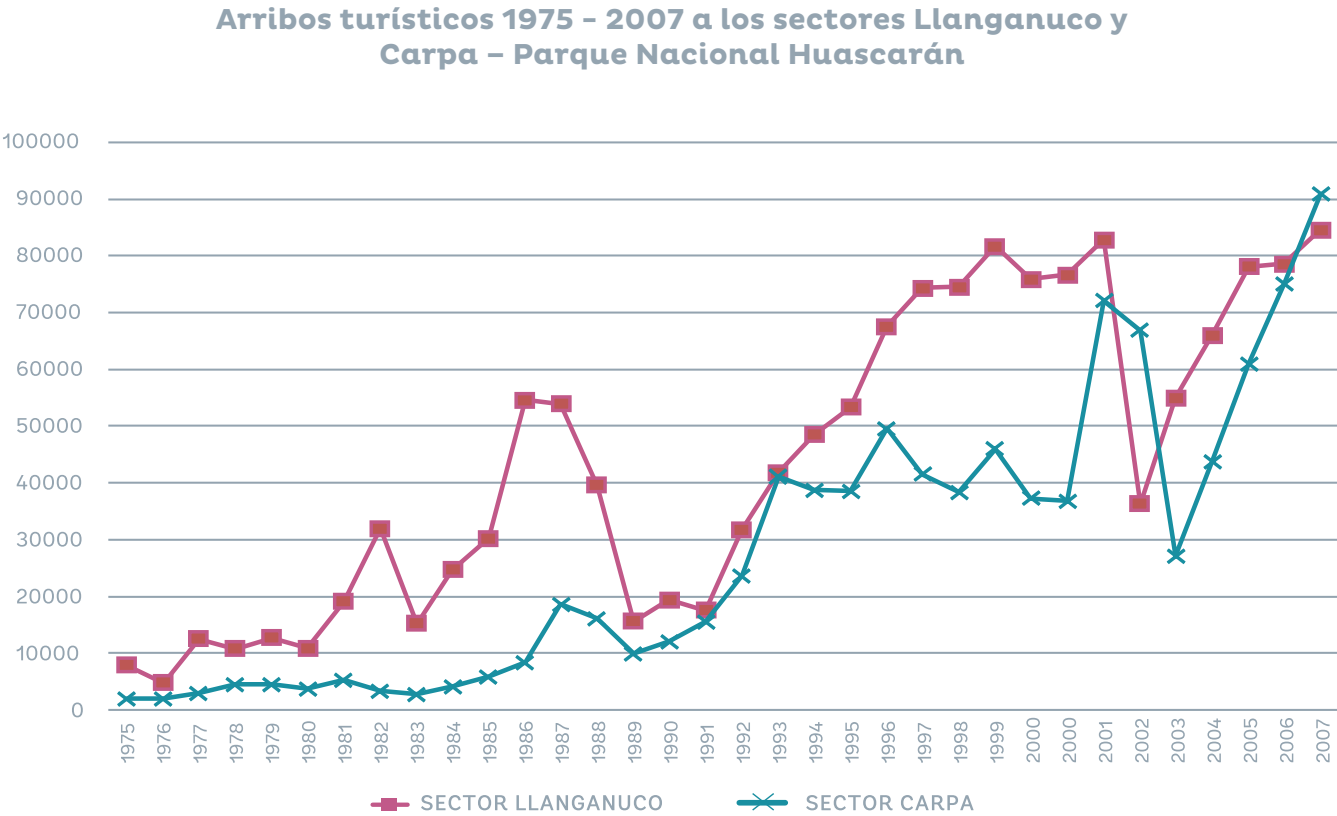
Además, otros tres factores contribuyen a incrementar la vulnerabilidad de la actividad agropecuaria en la región. Estos son:

- 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 Huarney.
- Los principales cultivos de Ancash como el 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. Estos cultivos se encuentran entre los 27 que registran mayores pérdidas en los últimos 12 años.
- La existencia de plagas como la mosca de la fruta o la “arañita roja” que ataca a los espárragos y al maíz.

En cuanto al turismo, si bien no existe un estudio sobre la exposición de esta actividad a los impactos de la variabilidad y cambio climático, el siguiente cuadro presenta un análisis de la exposición a peligros hidrometeorológicos de los principales atractivos turísticos de la región. Podemos observar que aquellos atractivos de aventura ligados a áreas glaciares son los que están más expuestos al cambio climático por el acelerado retroceso glaciar de las cordilleras Blanca y Huayhuash. A nivel costero, se proyecta una exposición a futuro, debido al incremento de la temperatura que se proyecta para el 2030. Por último, los atractivos turísticos ubicados en la zona andina (turismo convencional)

están expuestos a tres peligros: movimientos en masa e incremento de la temperatura proyectada al 2030.

El turismo es una actividad altamente vulnerable ante los eventos climáticos extremos pues podría conducir a los turistas a cambiar de destino. Por ejemplo, durante los años posteriores a los Fenómenos El Niño en 1983 y 1997-98, se observó un decremento sensible en el número de visitas en el Parque Nacional Huascarán, precisamente en los sectores de Carpa (retroceso glaciar en el nevado Pastoruri) y Llanganuco. Dicho decremento se detalla en el siguiente gráfico.



Fuente: ELI Santa, MINAM-SENAMHI (2008)

ENTRE ENERO Y JULIO DEL 2017, SE PERDIERON 55,813 ANIMALES Y 42,191 FUERON AFECTADOS, PRODUCTO DE LAS LLUVIAS INTENSAS Y PELIGROS ASOCIADOS. ADEMÁS, SE PERDIERON 2,110 HECTÁREAS DE CULTIVO Y SE AFECTARON MÁS DE OCHO MIL HECTÁREAS.

.....



En relación a la pesca, se han registrado disminuciones significativas en el volumen de pesca en la zona de litoral durante la ocurrencia de El Niño y La Niña, sobre todo en especies como la anchoveta, sardina, jurel y caballa.

Paralelamente, el incremento de la temperatura está calentando el agua de los ríos y afectando a la acuicultura de truchas en la zona andina. A ello se

suma que en julio y agosto el déficit de agua obliga a los productores a bombear agua de los ríos. Además, muchos peces están desapareciendo debido a la sobrepesca y la mineralización de los ríos y las lagunas causadas por el retroceso glaciar¹.

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

2.6 Infraestructura económica: carreteras dañadas y vías deficientes

Según el INDECI, del 2003 al 2013 se registraron 143 emergencias que afectaron las carreteras. De ese total, 115 (80%) de las emergencias son de origen hidrometeorológico y 28 (20%) corresponden a movimientos en masa. Los peligros que más han afectado las carreteras son las lluvias (69% del total de emergencias), los deslizamientos (13%) y las granizadas (8%).

Entre los años mencionados, el INDECI también registró 475 km de carreteras dañadas. Un poco más de la mitad de estas (52%) solo fueron afectadas y las restante quedaron destruidas o colapsadas. Las provincias que presentan mayor longitud de carreteras dañadas son Carhuaz (113 km), Sihuas (111 km), Ocros (47 km), Huari (38 km) y Bolognesi (30 km). Todas estas provincias se ubican en la zona andina, pero el daño se ha dadosobretudo en la zona oriental, área altamente susceptible a movimientos en masa según el INGEMMET.

En cuanto a los puentes, se registraron 45 emergencias, de las cuales, 31 (69%) solo las afectaron, mientras que 14 (31%) colapsaron. Las lluvias, ocasionó más daños sobre los puentes (67%). Del total de emergencias, el 76% corresponden a fenómenos hidrometeorológicos y el 24% a movimientos en masa.

De los 92 puentes que sufrieron daños entre el 2003 y 2013, el 76% fueron afectados y el 24% colapsaron, principalmente en las provincias de Carlos Fermín Fitzcarrald, Sihuas, Carhuaz, Antonio Raimondi, Bolnesi, Mariscal Luzuriaga y Yungay.

Según el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres – SINPAD, entre enero y julio del 2017, el Niño Costero afectó importantes infraestructuras en Ancash, tal como lo muestra el cuadro:

Daños registrados a infraestructuras producto de lluvias intensas y peligros asociados

Detalle	Cantidad
Canal de riego afectado	1,243
Canal de riesgo destruido	730
Reservorios afectados	56
Reservorios destruidos	27
Carreteras afectadas	1,320 km
Carreteras destruidas	462 km
Vías férreas afectadas	205
Puertos afectados	1

Las condiciones de conservación, mantenimiento y tipo de superficie de rodadura son factores que determinan la vulnerabilidad de las carreteras frente a peligros 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, siendo estas últimas las más vulnerables, y dentro de éstas, más vulnerables aun las que están sin afirmar y las trochas.

Las cifras son preocupantes: apenas 1 208 Km (7%) de carreteras están pavimentadas, mientras que 15 880 Km (93%) están sin pavimentar. Dentro de estas últimas, 78% son carreteras sin afirmar o trochas. Las provincias que presentan mayores extensiones

de carreteras vulnerables e importantes longitudes de trochas son Yungay, Recuay, Huaraz, Sihuas y Santa.

Esta condición de la infraestructura vial aumenta la sensibilidad del transporte frente a los impactos de la variabilidad y el cambio climático. Un ejemplo: según el consolidado de daños producidos por el Fenómeno El Niño de 1997-1998, Ancash presentó 114 Km de carreteras destruidas y 114 puentes destruidos. Pero el cambio en el clima no solo afecta a los puentes y carreteras: aunque no se tiene datos oficiales, hay antecedentes de destrucción de infraestructura hidroeléctrica asociada a movimientos en masa, los cuales serán más intensos y frecuentes.

EL NIÑO COSTERO DESTRUYÓ 116 PUENTES Y AFECTÓ 177 PUENTES EN ANCASH, SEGÚN EL REPORTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL.

FUENTE: SINPAD



2.7 Ecosistemas y diversidad biológica: frágiles y amenazados

Los ecosistemas y especies existentes en las ecorregiones están sometidos a peligros de origen hidrometeorológico. En ese sentido, las lluvias, heladas, granizadas y movimientos en masa son los peligros que han ocasionado mayores emergencias en las ecorregiones de punas húmedas y andes centrales.

En cuanto a ecosistemas marino - costeros, no se evidencian indicios de calentamiento en la temperatura del mar, por el contrario, se observa una ligera tendencia al enfriamiento desde el 2001. Dicha tendencia se muestra en el siguiente gráfico. Las ecorregiones que estarán expuestas a mayores temperaturas para el año 2030 son las punas húmedas y los bosques secos del Marañón de acuerdo a los incrementos esperados tanto en la temperatura promedio mínima y máxima anual.

Los ecosistemas acuáticos y semiacuáticos también están expuestos al cambio climático debido a la deglaciación. Ese fenómeno conduce a la acidificación de los cuerpos de agua. Una clara evidencia de este proceso se tiene en la subcuenca del río Quillcay, donde se ha detectado cinco puntos de monitoreo con pH que exceden los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) existentes y altas concentraciones de aluminio, fierro, manganeso y cromo.

Según el Diagnóstico Ambiental y Propuestas Técnicas para la Recuperación de la Bahía del Ferrol, elaborado por el Consejo Nacional de Ambiente (CONAM), hay también dos problemas que vienen afectando los ecosistemas marinos. Uno es la contaminación por desechos industriales pesqueros, aguas residuales y residuos sólidos municipales, y otro por la alteración de los procesos oceanográficos ocasionados por la construcción de infraestructura portuaria, tránsito de embarcaciones,

construcción de defensas ribereñas, entre otras actividades.

En las ecorregiones de las punas húmedas, los andes centrales y los bosques secos del Marañón existen especies de flora y fauna en situación de amenaza. Según el SERNANP, para el 2012 existían 11 especies de avifauna amenazadas, 4 en peligro, 2 vulnerables y 5 casi amenazadas, entre ellas el cóndor andino, la monterita, el dominique y el tirano rayado. Aunque en menor proporción, también hay 3 especies de mamíferos amenazados: la taruca, el puma con color y el oso de anteojos. Por otra parte, hay 74 especies de flora amenazadas para el 2012, 7 de las cuales se encuentran en peligro crítico: la colle, quisuar, quenual, racemosa, kageneckia lanceolata, cola de caballo y otholobium munyensis.

En los 3 cuadros se resumen el número de especies de avifauna, mamíferos y flora del departamento de Ancash amenazados por el cambio climático. Estas especies de flora y fauna amenazadas, así como los ecosistemas que los albergan, son vulnerables a factores exógenos, como cambios en la temperatura o precipitaciones, que alteran su hábitat. Sin duda, ambas serán afectadas, pues para el 2030 se proyecta un incremento promedio en la temperatura atmosférica de 1.45°C en la mínima y 1.44 °C en la máxima.

Además, existen siete fuentes de presión y amenazas sobre los ecosistemas altoandinos que incrementan su vulnerabilidad. Estos son: i) Fragmentación de ecosistemas por tala, incendios, construcción de infraestructura, ii) sobrepastoreo, iii) drenaje ácido y pasivos ambientales mineros, iv) inadecuada disposición de residuos sólidos, v) caza y pesca furtiva, vi) actividad turística sin control y vii) cambio climático.

Número de especies de avifauna amenazadas Ancash

AVES	2009		2010		2011		2012	
	Total de especies	Especies endémicas	Total de especies	Especies endémicas	Total de especies	Especies endémicas	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	-

Número de especies de mamíferos amenazados Ancash

MAMÍFEROS	2009		2010		2011		2012	
	Total de especies	Especies endémicas	Total de especies	Especies endémicas	Total de especies	Especies endémicas	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	-

Número de especies de flora amenazadas Ancash

ESPECIE DE FLORA	2009		2010		2011		2012	
	Total de especies	Especies endémicas	Total de especies	Especies endémicas	Total de especies	Especies endémicas	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	-

Fuentes: Compendio Estadístico del INEI (2014) y SERNANP

124 HECTÁREAS DE COBERTURA NATURAL FUERON DESTRUIDOS Y 134 HECTÁREAS AFECTADAS, ENTRE ENERO Y JULIO 2017, PRODUCTO DE LAS LLUVIAS INTENSAS Y PELIGROS ASOCIADOS.

.....
FUENTE: SINPAD

Capítulo

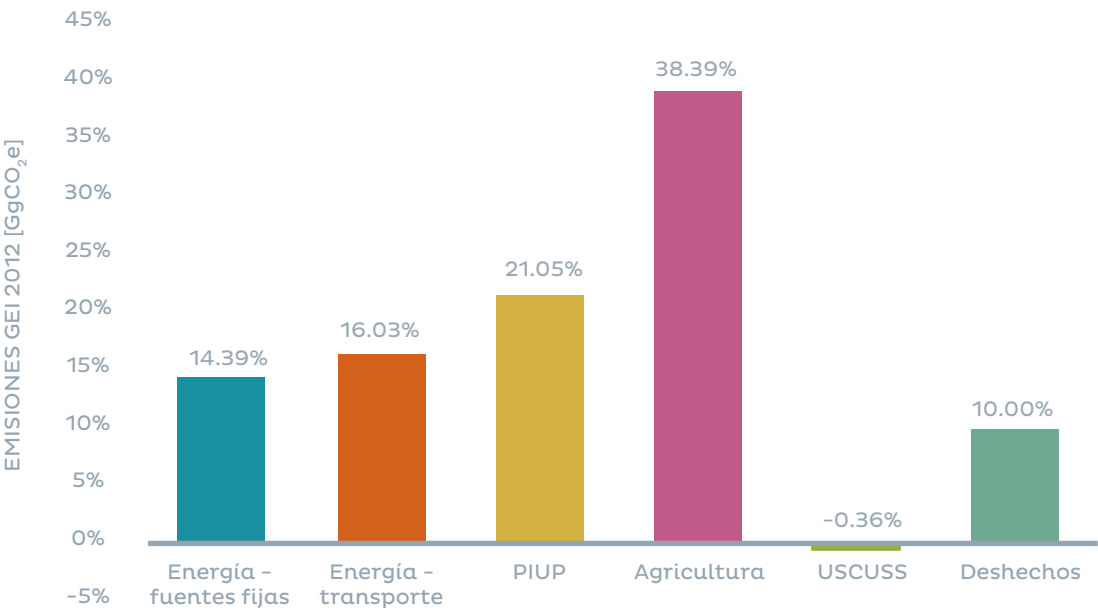
03

Cinco actividades económico-productivas que contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero

3.1 ¿Cuáles son y cuánto emiten estas actividades?

Existen cinco actividades económico-productivas que más contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) en la región Ancash. Estas son: i) la energía de fuente fija y de transporte, ii) los procesos industriales (PIUP), iii) la agricultura, iv) el uso de suelos y cambio de uso de suelos (USCUSS) y v) los deshechos. Para identificar el porcentaje de emisión de estos sectores, se ha considerado las estadísticas nacionales, regionales y estudios específicos desarrollados en la región. En el siguiente gráfico resumimos la información recabada.

Emisiones de GEI por sectores
Ancash 2012



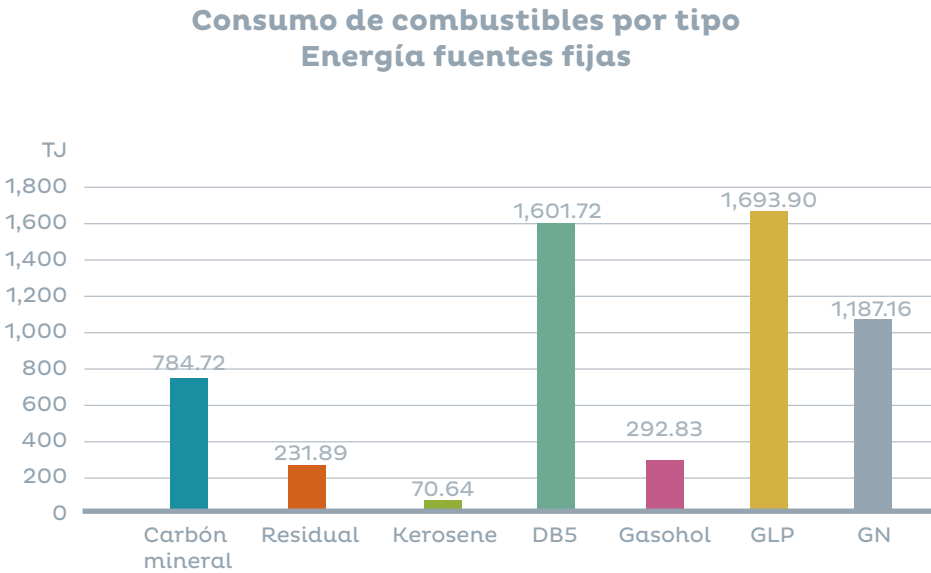
Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

3.1.1 Energía: uso de combustibles fósiles

La mayor parte de la energía total (eléctrica y calórica) generada en Ancash proviene de fuentes hídricas. Según la base de datos del Balance Nacional de Energía publicado por el Ministerio de Energía y Minas, el 72.64% del total de la energía eléctrica y calórica y el 97.21% de la energía eléctrica provinieron de esta fuente en el 2012.

Respecto a los combustibles fósiles, el más usado en el mismo año fue el GLP, con 1,693.90 terajulios (TJ); seguido del biodiesel 5, con 1,601.72 TJ; y el gas natural, con 1,187.16 TJ, tal como se muestra en el siguiente gráfico. El terajulio es la unidad derivada del Sistema Internacional utilizada para medir energía, trabajo y calor.

EL SECTOR PESQUERO Y EL SECTOR CONSTRUCCIÓN SON LAS INDUSTRIAS QUE CONSUMEN MÁS COMBUSTIBLES FÓSILES COMO EL GLP, EL BIODIESEL 5 Y EL GAS NATURAL.



Fuente: Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

3.1.1.1 Industrias contaminantes

El mayor consumo de combustible se reportó en “Otras industrias”, es decir, en las industrias pesqueras y el sector construcción de la región, con un consumo de 2,825.60 TJ. Le siguieron el sector residencial/comercial, con 1,237.24 TJ, y la minería, con 741.53 TJ.

Por otro lado, dentro del sector económico industrial se generaron 0.1932 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) en la generación de

energía total y 0.0182 tCO₂e en la generación de energía eléctrica por cada megavatio-hora (MWh) de energía generada, según los indicadores del inventario de GEI 2012 para Ancash. Estos indicadores sugieren un mayor uso de las fuentes renovables si los comparamos con fuentes de generación de energía que solo consumen gas natural (0.4820 tCO₂e/MWh) o diésel (0.7622 tCO₂e/MWh). Los indicadores y consumos se reportan en las siguientes tablas:

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)				381.47382				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		0.0326421789	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	

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_eléctrica}	0.0182	tCO ₂ e/MWh
Indicador _{energía_total}	0.1932	tCO ₂ e/MWh

Fuente: Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

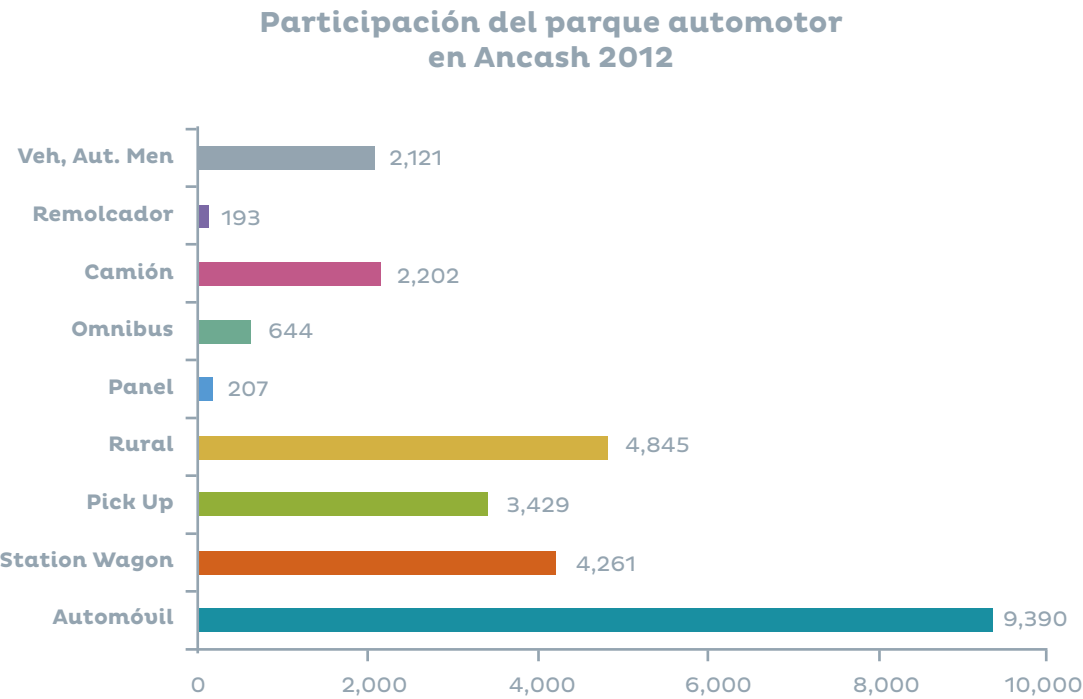
3.1.1.2 Transporte: contaminación sobre ruedas

El parque automotor de Ancash es pequeño en comparación al total nacional. Según los datos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), la región poseía el 1.2% de la flota vehicular del país en el 2012. Aun así, este sector genera una cantidad considerable de dióxido de carbono por la predominancia de autos de menor tamaño como los automóviles (el 34% del total) y los station wagon (16%), tal como se detalla en la gráfica de abajo. Ambos tienen menos capacidad de transportar más personas, y por lo tanto, no cubren la demanda del transporte en la región y propician el aumento del parque automotor.

El tipo de combustible más usado por los vehículos fue el Diésel B5 y también el que más contaminó, con 330,008 tCO₂e.

El Gasohol y el GLP, empleados en menor medida, emitieron 69,997 tCO₂e y 61,308 tCO₂e respectivamente, tal como se muestra en la tabla de la siguiente página.

Las emisiones generadas por el sector transporte fueron estimadas a partir del combustible quemado, según el tipo.



Fuente: MTC (2012)

EN ANCASH, EL TRANSPORTE GENERA UNA CANTIDAD CONSIDERABLE DE DIÓXIDO DE CARBONO POR LA PREDOMINANCIA DE AUTOS DE MENOR TAMAÑO Y CAPACIDAD DE USO COMO LOS AUTOMÓVILES Y LOS STATION WAGON.

.....



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: Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

3.1.2 Procesos industriales

Ancash, no reporta producción de clinker e industria química emisores de GEI, pero sí reporta producción de cal, uso de carbonatos y producción de hierro y acero, tal como se muestra en el cuadro de abajo.

Cabe mencionar que actualmente no contamos con todos los datos posibles sobre la cantidad de GEI que generan los procesos industriales, y es por esta razón que no podemos elaborar un diagnóstico certero en Ancash.

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: Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

La información que obtuvimos de la producción formal de cal provino de fuentes oficiales, pero no existe información sobre la producción informal. Aparte, solicitamos información de la producción de hierro y acero a Siderperú, pero no obtuvimos respuesta, motivo por el que tuvimos que estimar las emisiones asumiendo que la producción de Siderperú es aproximadamente el 30% del mercado peruano.

Debido a estas dificultades, el cálculo de las emisiones de GEI que se muestra en la siguiente tabla está por debajo del valor real.



Juan Pablo Murrugarra

EL CÁLCULO DE LAS EMISIONES DE GEI EN ANCASH ESTÁ POR DEBAJO DEL VALOR REAL PORQUE EL ACCESO A LOS DATOS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL CONTAMINANTE ES LIMITADO.



.....

Emisiones de GEI por procesos industriales Ancash 2012

Categoría de fuentes	Dióxido de carbono [GgCO2]	Metano [MgCH4]	Óxido nitroso [MgN2O]	Emisiones GEI [GgCO2e]
Procesos Industriales y uso de productos	606.66	-	-	606.66
PRODUCTOS MINERALES	10.92			10.92
Producción de cemento				
Producción de cal	10.41			10.41
Otros usos de carbonatos	0.51			0.51
Cerámicas (ladrillos)	0.51			0.51
Otros usos de ceniza de sosa	-			-
INDUSTRIA QUÍMICA	-			-
Producción de amoniaco				-
Producción de ácido nítrico				-
Producción de ácido adípico				-
Producción de carburo de calcio				-
PRODUCCIÓN DE METAL	595.73			595.73
Producción de hierro y acero	595.73			595.73
Producción de ferroaleaciones				-
Producción de aluminio				-
Producción de plomo				-
Producción de Cinc				

Fuente: Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

ANCASH NO REPORTA PRODUCCIÓN DE CLINKER E INDUSTRIA QUÍMICA EMISORAS DE GEI, PERO SÍ REPORTA PRODUCCIÓN DE CAL, USO DE CARBONATOS Y PRODUCCIÓN DE HIERRO Y ACERO.

.....



3.1.3 Agricultura: prácticas inadecuadas

Después de la producción del hierro y el acero, los suelos agrícolas y la fermentación entérica reportan las mayores emisiones de GEI en Ancash. De ambos, el primero es la tercera mayor fuente reportada, y en ese sentido, los cultivos fijadores de nitrógeno, como la caña de azúcar, el maíz, la papa y el arroz, son los principales emisores de GEI.

En la siguiente tabla se resume dicha información.

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: Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

Los fertilizantes sintéticos (urea, fosfatos, sulfatos y nitratos), el estiércol y los residuos de cosechas, también son fuentes de GEI relacionados con el uso de suelos; sin embargo, sus emisiones son menores a las generadas por los cultivos fijadores de nitrógeno.

La fermentación entérica es un proceso digestivo a través del cual los animales producen y emiten grandes cantidades de metano. Si bien las aves de corral, cuyes y ovejas constituyen la mayor población de ganado en Ancash (tal como se muestra en el cuadro del costado), es el ganado vacuno lechero y no lechero el que emite mayor cantidad de metano, debido a su sistema digestivo. Cabe anotar que también se generan emisiones de GEI por el mal manejo de estiércol, pero estas son menores que por la fermentación entérica.

En la siguiente tabla se resume la población de ganado en el 2012.

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: estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

EL PROCESO DIGESTIVO DEL GANADO VACUNO EMITE GRANDES CANTIDADES DE GAS METANO LO QUE CONTRIBUYE AL INCREMENTO DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO.

.....





3.1.4 Forestal:
cambio de uso de suelos

El sector Uso de suelos y cambio de uso de suelos (USCUSS) tiene como principal limitante la disponibilidad de información para el cálculo de las emisiones y secuestro de carbono. A nivel nacional, no hay estudios completos de la deforestación y forestación en la sierra, ni tampoco información de ese tipo en la región Ancash. Por ello, recabar dicha información es una tarea pendiente para una nueva versión de esta publicación.

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 nacional. 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:

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

Fuente: Perú Forestal en Número - MINAM (2012)

EN 2012, APENAS 421 MIL USUARIOS, DE LOS 734 MIL HABITANTES URBANOS DE ANCASH, CONTABAN CON UN SERVICIO DE ALCANTARILLADO.

.....



3.1.5 Deshechos:
deficiente gestión de residuos
y aguas residuales

En Ancash, como en la mayor parte del Perú, los residuos sólidos no son tratados de manera adecuada, pues son dispuestos en un botadero. Algo similar sucede con el tratamiento del agua residual doméstica: las empresas (SEDACHIMBOTE S.A. y EPS Chavín S.A.) solo tratan el 28.18% del agua que recolectan. El tratamiento es aún insuficiente para evitar la producción de metano por condiciones anaeróbicas.

En el 2012, Ancash tenía una población urbana de 734,980 habitantes que generó 415,131 toneladas de residuos sólidos urbanos domésticos, lo que se traduce en una producción de 0.5648 toneladas por habitante. Los restos de alimentos, papel y textiles son los tipos de residuos mayormente generados en Ancash, tal como se resume en la siguiente tabla:

Caracterización de los residuos sólidos
domésticos urbanos
en Ancash - 2012

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

Fuente: Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

En el mismo año, la población que contaba con alcantarillado fue de 421,000 de usuarios, cifra que es insuficiente teniendo en cuenta que la población en el área urbana supera los 734 mil habitantes. Solo una de las empresas prestadoras de servicios (EPS) brinda el tratamiento de aguas residuales en lagunas de oxidación, pero este sistema debe ser mejorado para reducir las emisiones de metano en condiciones anaeróbicas.

Las EPS, tratamiento, ámbito y población con alcantarillado se resumen en la siguiente tabla:

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 Chavín S.A.	0.00%	117	92
Totales	28.18%	493	421

Fuente: Estudio de identificación de fuentes potenciales de GEI en el departamento de Ancash, GORE Ancash (2015)

Capítulo

04

¿Podemos hacerle frente al cambio climático?: Cinco condiciones habilitantes

4.1 Institucionalidad

Según el Consejo Nacional de Competitividad (CNM), la región Ancash tiene un frágil desarrollo institucional. Es por ello que el desarrollo ha sido lento en los últimos diez años, sobre todo en proyectos de inversión, y que no se ha podido contar, en muchos casos, con toda la información requerida.

La capacidad operativa institucional de Ancash (recursos humanos y equipamiento) es deficiente y, en consecuencia, limita el cumplimiento de las metas regionales. La articulación de la sede central del Gobierno Regional con las Direcciones Regionales Sectoriales es básicamente administrativa. Si bien se inició un proceso de desconcentración a nivel subregional en Ancash, para lo cual se constituyeron las Gerencias Subregionales Pacífico

(Chimbote), Conchucos Alto (Huari) y Conchucos Bajo (Pomabamba), éste es aún un sistema débil por la falta de capacidad operativa y de autonomía en las subregiones, las dificultades para articular y concertar los servicios y la inversión pública en cada jurisdicción.

Debido a este contexto, se establecieron claramente los mecanismos y espacios de coordinación intersectorial para la gestión del cambio climático en la región. Se tomó como referencia la pautas metodológicas para la formulación de ercc, en actualización (dgccdrh-minam, 2015), que orienta sobre las instancias y actores que participan en el proceso de formulación e implementación de la ERCC, según se muestra en la siguiente figura:

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



Actores que
PROPONEN

- GTRCC Ancash
- SERNANP, SENAMHI, IGP, ANA, IMARPE, SENASA, INDECI, INIA, entre otros.
- Organizaciones productivas, comunales y campesinas.
- Universidades, instituciones de investigación.
- ONG ambientalistas y de desarrollo.



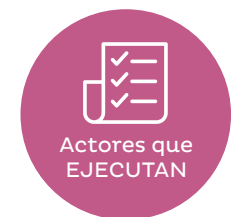
Actores que
COORDINAN

- CAR Ancash
- Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.



Actores que
APRUEBAN

- Gobernador Regional.
- Consejo Regional.
- MINAM



Actores que
EJECUTAN

- Gerencia del GORE Ancash.
- Gobiernos locales y provinciales.
- Sociedad civil (ONGs ambientalistas y de desarrollo, organizaciones comunales, campesinas, etc.)
- Entidades privadas, instituciones científicas y educativas.

EN EL AÑO 2013, SE CONFORMÓ EL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO, CONFORMADO POR DIVERSAS INSTITUCIONES PÚBLICAS, PRIVADAS Y SOCIEDAD CIVIL ORGANIZADA, QUIENES SE ENCARGARON DE COORDINAR Y MONITOREAR EL PROCESO DE FORMULACIÓN DE LA ERCC.

.....



En el 2013 se constituyó el Grupo Técnico Regional de Cambio Climático (GTRCC), conformado por diversas instituciones públicas y privadas a nivel regional que venían impulsando el proceso desde hace varios años. El proyecto “Implementación de medidas de adaptación en cuatro cuencas” (IMACC) del BID-MINAM contrató a un coordinador regional para apoyar al Grupo Técnico en el proceso de formulación de la Estrategia. El resultado de esa colaboración fue el Diagnóstico de Vulnerabilidad publicado a fines del 2014. Un año después (el 7 de julio del 2015) se realizó el taller de relanzamiento del Grupo Técnico, que ha participado en todo el proceso hasta la formulación de este documento.



EL PROCESO DE FORMULACIÓN, INCLUYÓ FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE ANÁLISIS DE RIESGO ASOCIADO AL CC, IDENTIFICACIÓN DE FUENTES POTENCIALES DE GEI Y PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA ERCC.

.....

4.2 Conciencia y fortalecimiento de capacidades

Desde el inicio del proceso oficial de formulación de la Estrategia Regional ante el Cambio Climático (2013), y con la conformación y relanzamiento del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático, se realizaron varios talleres descentralizados. El objetivo fue dar a conocer la importancia de la ERCC para reducir los riesgos y aprovechar las oportu-

nidades que genera el cambio climático a nivel regional y provincial en los diferentes sectores económico-productivos. Sin embargo, la alta rotación de funcionarios y técnicos en el Gobierno Regional (GORE) Ancash, dificultó el proceso y la transmisión de estos conocimientos, evitando así que las capacidades sean permanentes y sostenibles.



4.3 Conocimiento tecnológico y científico

En el 2013, cuando las capacidades locales del GTRCC y de los funcionarios del gobierno regional para conducir el proceso de formulación e implementación de la ERCC todavía eran limitadas, el proyecto IMACC incluyó actividades de capacitación y sensibilización. Una de estas fue un curso dictado en Huaraz por un equipo de la Pontificia Universidad Católica del Perú, con la participación de 38 miembros del GTRCC, en el que se discutieron conceptos, metodologías y herramientas para la implementación de medidas de adaptación al cambio climático.

Aparte, se realizaron talleres para la implementación del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID) con la participación de algunos municipios distritales, provinciales y el Gobierno Regional de Ancash. Adicionalmente, CARE Perú está implementando en la región el proyecto “Gestión del Riesgo y Uso Productivo del Agua Procedente de Glaciares–Glaciares +”, ejecutado por CARE Perú y la Universidad de Zurich con financiamiento de Cosude.

Existen múltiples estudios de vulnerabilidad en ecosistemas críticos y recursos naturales de la región Ancash. Algunos de los más resaltantes son el proyecto IMACC, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 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 el 2008 y 2009.

4.3.1 Tecnologías innovadores para la reducción de GEI

Las medidas y el compromiso a favor de reducir las emisiones de GEI provienen generalmente de la inversión privada. En la Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo (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 y quenuales) y diversos ecosistemas (humedales y pajonales). Asimismo, existen experiencias de implementación de cocinas mejoradas con el fin de conservar el ambiente.

En abril del 2015, la ONG World Vision inició un proyecto de instalación de cocinas mejoradas en Ancash y Ayacucho. Desde octubre de ese mismo año se inició el proceso de construcción de cocinas en ambas regiones con el propósito de instalar 700 cocinas hasta diciembre.

Hasta el cierre de esta publicación, se habían beneficiado a 350 familias en cada región, las cuales tuvieron un trabajo preliminar de introducción al proyecto, sensibilización y capacitaciones sobre la construcción de cocinas y la importancia de formar PyMES.

ALREDEDOR DE 350
FAMILIAS DE ANCASH
HAN SIDO PARTE DE UN
TRABAJO PRELIMINAR
DE INTRODUCCIÓN
AL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE
COCINAS MEJORADAS CON
EL FIN DE CONSERVAR EL
AMBIENTE.

4.3.2 Sistema de alerta temprana en poblaciones y actividades económicas

A raíz del aluvión ocurrido en el 2011 en la provincia de Carhuaz, se desarrolló el Proyecto Glaciares para identificar las principales amenazas y los impactos en los medios de vida de las comunidades desde la perspectiva de la población. Los resultados facilitaron el diseño e implementación del Sistema de Alerta Temprana frente a peligros de origen glaciar.

Gracias a 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, si es necesario, a los actores del Sistema de Defensa Civil y a la población a través de un sistema de comunicación. Viene implementando similar tecnología en la subcuenca Quillcay, en el marco de la segunda etapa del proyecto denominado Glaciares+ que tiene por objetivo construir y fortalecer las capacidades para la adaptación al cambio climático y la reducción de riesgos asociados al retroceso del glaciar a la vez que se aprovechan las oportunidades de gestión de sus recursos hídricos.

4.4 Financiamiento

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. Se espera que se asignen recursos presupuestales a los respectivos sectores involucrados en la ERCC y que los gobiernos locales incorporen los aspectos de gestión del cambio climático e implementen los mecanismos correspondientes.

Durante el 2012 y 2013, la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente (GRRNGMA) puso en marcha la ejecución de 11 proyectos de forestación en diversos sitios de la sierra de Ancash, cinco de los cuales se encuentran en la procuraduría para el inicio de las acciones legales, pero los otros seis proyectos con expedientes reformulados no se han encontrado.

De acuerdo a la relación de proyectos con código SNIP viabilizados entre el 2009 y el 2014 por un monto total de S/. 640 871 729, se observa que de 81 proyectos, solo 19 tienen alguna relación con el cambio climático y 10 son simplemente proyectos de riego, dos de los cuales cuentan con expediente técnico. Entre todos suman S/.136 130 205.

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

Fuente: OPI del GORE Ancash (2015)

4.5 Plataforma de información ambiental

De los 10 proyectos de riego y saneamiento, 7 son proyectos viables para ejecutarse en la modalidad de obras por impuesto, y de ese total, sólo 4 están activos (uno de ellos en fase de inversión). A la par, 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.

4.4.1 Iniciativas promovidas por la cooperación internacional

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



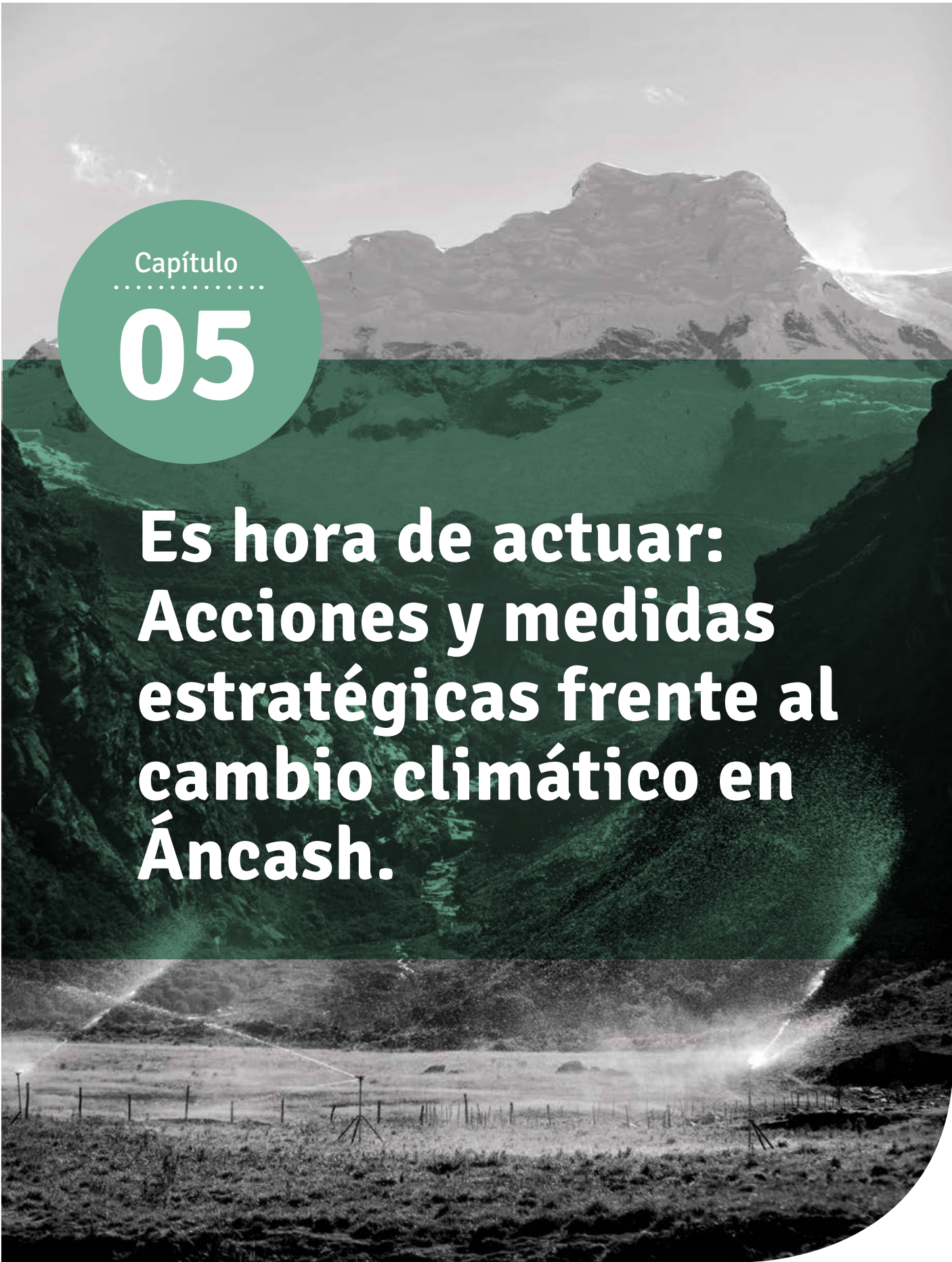
EL GORE ANCASH PRESENTA UN DÉFICIT DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PARA BRINDAR INFORMACIÓN GEOREFERENCIADA QUE AYUDE A TOMAR DECISIONES EN TORNO A LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

.....

Se está impulsando el Sistema de Información Ambiental Regional - SIAR Ancash, instrumento de gestión ambiental que promueve la consolidación de la información ambiental de los distintos organismos públicos y privados para contribuir al diseño, evaluación e implementación de políticas, planes, programas e instrumentos de gestión ambiental. Además, facilita el uso e intercambio de información entre los diferentes niveles de gobierno e instancias sectoriales, así como instituciones públicas y privadas que generen y utilicen información ambiental.

El 2 de diciembre de 2016 se aprobó la Ordenanza Regional N° 013-2016-GRA/CR como base jurídica del Sistema de Información Ambiental Regional de Ancash, y el 8 de diciembre se realizó el taller sobre mecanismos de financiamiento del SIAR y elaboración de indicadores ambientales a cargo de especialistas del Ministerio del Ambiente. Además, se constituyó un Comité Técnico.

La implementación del SIAR Áncash debe contar con la cooperación de instituciones generadoras y gestoras de información ambiental.



Capítulo
.....
05

Es hora de actuar: Acciones y medidas estratégicas frente al cambio climático en Áncash.

5.1 Tres objetivos estratégicos claves

5.1.1 Objetivo estratégico 1:

El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, otras entidades y agentes económicos mejoran la capacidad adaptativa de la población, medios de vida y ecosistemas ante los impactos actuales y potenciales de la variabilidad y cambio climático.

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

	Objetivo	Indicador de resultado	Fórmula del indicador	Fuente de información	Línea de base	Meta
Adaptación al cambio climático	Objetivo Estratégico 1	Reducción de daños y pérdidas humanas ante ocurrencia de eventos climáticos	Porcentaje de pérdidas en vidas humanas	SINPAD	s/i	Disminución
		Reducción de daños y pérdidas económicas ante ocurrencia de eventos climáticos	Porcentaje de pérdidas en recursos e infraestructura económica	SINPAD	s/i	Disminución

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

NUESTRA VISIÓN ES QUE
AL 2021 ANCASH
SE HAYA ADAPTADO AL
CAMBIO CLIMÁTICO Y QUE
SIENTE LAS BASES PARA UN
DESARROLLO RESILIENTE
AL CLIMA Y BAJO EN
EMISIONES DE
CARBONO.

.....



5.1.2 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.

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

Gestión de emisiones de GEI	Objetivo	Indicador de resultado	Fórmula del indicador	Fuente de información	Línea de base	Meta
Objetivo Estratégico 2		Reducción de emisiones de GEI en todos los sectores, en especial los que tienen más emisiones de GEI	Emisiones de GEI/PBI en todos los sectores	Inventario	s/i	Disminución
		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	Incremento

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

5.1.3 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.

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

Gobernanza del cambio climático	Objetivo	Indicador de resultado	Fórmula del indicador	Fuente de información	Línea de base	Meta
Objetivo Estratégico 3		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	Incremento
			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	Incremento

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

5.2 ¿Qué queremos lograr al 2021?

Al 2021, la región Ancash habrá reducido su vulnerabilidad, adaptándose a los efectos adversos del cambio climático y aprovechando sus oportunidades. Además, contribuirá a reducir emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global, sentando las bases para su desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.

UNA DE LAS ACCIONES QUE INCLUYE LA ERCC ES LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES Y SISTEMAS PRIMARIOS CON PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

.....



5.3 ¿Qué debemos hacer? Acciones y medidas estratégicas

¿Cómo nos adaptamos 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 el cambio climático.	Programa de 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.
		Programa de fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica en gestión del cambio climático a autoridades, profesionales y especialistas de la Dirección Regional de Educación y Unidades de Gestión Educativo a nivel local, considerando los lineamientos de la ERCC.
		Programa de mejoramiento de la infraestructura educativa en las Provincias de Asunción, Mariscal Luzuriaga, Pomabamba, Carlos F. Fitzcarrald, Sihuas, Huari, Aija, y Corongo ante movimientos en masa e inundaciones.
		Programa de generación, 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.
		Implementación de buenas prácticas por parte de las universidades e instituciones educativas a nivel comunitario en acciones que contribuyan a la gestión del cambio climático.
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 el cambio climático.	Programa de 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.
		Programa de 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.
		Programa de fortalecimiento de la capacidad adaptativa de los servicios de salud para la atención de la población ante enfermedades sensibles ante el cambio climático.
		Programa de 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.
		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.
Ciudades, vivienda y saneamiento	AE3. Reducir la vulnerabilidad de las ciudades, viviendas y redes de saneamiento ante los impactos previsibles de la variabilidad y el cambio climático.	Programa de asistencia técnica para la 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.
		Programa de 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.

Sector	Acciones estratégicas	Medidas estratégicas
Ciudades, vivienda y saneamiento	AE3. Reducir la vulnerabilidad de las ciudades, viviendas y redes de saneamiento ante los impactos previsibles de la variabilidad y el cambio climático.	Programa de mejoramiento y/o rehabilitación de los sistemas de drenaje y 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.
		Programa de 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.
		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.
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.	Programa de 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 Raimondi, Ocros y Pallasca.
		Programa de mejoramiento genético del ganado en las Provincias de Bolognesi, Recuay, Huaraz, Carhuaz, Yungay, Asunción, Huari, Corongo, ante variaciones de la temperatura, sequías y heladas.
		Programa de mejoramiento y/o rehabilitación de obras de protección física en los valles de las cuencas de Carhuaz, Huari, Pomabamba, Antonio Raimondi ante inundaciones y movimientos en masa.
		Programa de recuperación, fortalecimiento y difusión de técnicas ancestrales en la agricultura a nivel regional. Programa de 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.
		Programa de mejoramiento de infraestructura hidráulica en los valles de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarmey, Culebras y Alto Marañón ante inundaciones e inestabilidad de laderas.
		Programa de 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.

Sector	Acciones estratégicas	Medidas estratégicas
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.	Programa de 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.
		Implementación de buenas prácticas de acciones relacionadas a la agricultura climáticamente sostenible.
Actividades económicas	AE5. Fortalecer la capacidad de adaptación del sector pesca ante los desafíos y oportunidades de la variabilidad y cambio climático.	Programa de recuperación de especies y recursos hidrobiológicos a través del manejo del ecosistema marino – costero en las Provincias de Santa, Casma y Huarney ante variaciones de la temperatura.
		Programa de recuperación de especies hidrobiológicos a través del manejo acuícola en las cuencas de Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarney, Culebras y Alto Marañón ante variaciones de la temperatura y precipitación.
		Programa de investigación y transferencia de tecnología para generar resiliencia ante los impactos del CC en la actividad pesquera y acuícola.
		Programa de 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.
Actividades económicas	AE6. Reducir la vulnerabilidad de la actividad turística frente a los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático.	Programa de 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.
		Programa de 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.
		Programa de 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.
		Implementación de buenas prácticas de acciones relacionadas a turismo climáticamente sostenible a nivel regional y local.
Infraestructura económica	AE7. Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura económica ante impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático.	Programa de 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.
		Programa de rehabilitación de la infraestructura vial en las provincias de Ocros, Huari, Bolognesi, Sihuas, Mariscal Luzuriaga y Carhuaz ante la ocurrencia de eventos climáticos.
		Programa de 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.

Sector	Acciones estratégicas	Medidas estratégicas
		Implementación de buenas prácticas de acciones relacionadas a infraestructura vial resiliente al clima.
Ecosistemas y diversidad biológica	AE8. Reducir los riesgos 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.	Programa de generación, difusión, acceso y uso de estudios e investigaciones relacionadas a vulnerabilidad de ecosistemas frágiles ante la variabilidad y cambio climático.
		Programa de 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.
		Programa de conservación y/o recuperación de especies hidrobiológicas en todas las cuencas ante variaciones de la temperatura y precipitación.
		Programa de monitoreo de glaciares sensibles a los efectos adversos del cambio climático.
		Programa para generación, uso y monitoreo de información geográfica para la predicción y monitoreo de perturbaciones extremas en ecosistemas sensibles ocasionadas por el cambio climático.
		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.
Recursos hídricos y cuencas	AE9. Gestionar la disponibilidad hídrica en cantidad, calidad y oportunidad en las cuencas hidrográficas de la región a través de la reducción de vulnerabilidad ante los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático.	Implementación de mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos a nivel de las cuencas y subcuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarney, Culebras y Alto Marañón que incorporen las medidas estratégicas de la ERCC, en coordinación con las entidades competentes.
		Programa de generación, uso y difusión de estudios Hidrogeológicos en las cuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarney, Culebras y Alto Marañón para la determinación de aguas subterráneas.
		Programa de generación, uso y difusión 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, Huarney, Culebras y Alto Marañón.
		Programa de recuperación de tecnología ancestral para la siembra y cosecha de agua en las cabeceras de las cuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarney, Culebras y Alto Marañón, ante variación de las precipitaciones.
		Programa de 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, Huarney, Culebras y Alto Marañón.
		Programa de fortalecimiento de Comités de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de las subcuencas, incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático.
		Programa 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.
		Estudios y ejecutar obras de seguridad en las lagunas peligrosas, ante variación de las precipitaciones y deglaciación.
		Implementación de SATs en las cuencas de los ríos Santa, Fortaleza, Pativilca, Casma, Huarney, Culebras y Alto Marañón ante la ocurrencia de los fenómenos hidrometeorológicos y movimientos de masa.

¿Cómo contribuimos a la reducción global de GEI?

Sector	Acciones estratégicas	Medidas estratégicas
Energía	AE1. Promover el uso racional de energía propiciando la eficiencia y mejor uso del recurso energético renovables.	Programa de promoción de la electrificación rural a través de paneles solares, energía eólica y minicentrales hidroeléctricas en coordinación con las entidades sectoriales competentes.
		Programa de promoción del reemplazo de las luminarias por LEDs en viviendas, sector comercial y público en coordinación con las entidades sectoriales competentes.
		Programa de 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.	Programa de promoción para la implementación de sistemas de transporte público masivo (corredores) en coordinación con los Gobiernos Locales.
		Programa de fortalecimiento de capacidades a conductores en conducción eficiente en coordinación con los Gobiernos Locales.
		Programa de 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.	Programa de eficiencia en los procesos de producción de cal a nivel regional
Agricultura	AE4. Contribuir a la reducción de emisiones a través del manejo sostenible y eficiente del ganado y cultivos.	Programa de manejo adecuado de pastos naturales en la zona altoandina, en coordinación con las entidades competentes.
		Programa de fortalecimiento de capacidades en prácticas pecuarias, en coordinación con las entidades competentes.
		Programa de asistencia técnica y capacitación para mejorar el rendimiento de arroz y cultivos alternativos.
		Programa para la Implementación de viveros de alta productividad en coordinación con las entidades competentes.
		Programa sobre uso de residuos sólidos para generación de energía eléctrica, en coordinación con las entidades competentes.
USCUSS	AE5. Contribuir a la reducción de emisiones de GEI y captura de carbo a través de la conservación de los bosques.	Programa de recuperación de pastos degradados en coordinación con las entidades competentes.
		Programa de manejo forestal comunitario en coordinación con las entidades competentes.
Deshechos	AE6. Contribuir a la reducción y captura de metano a través de la gestión integral de residuos sólidos y agua residual.	Programa para la implementación del compostaje en coordinación con las entidades competentes.
		Programa de gestión integral de residuos sólidos con fines de captura de metano.
		Programa de gestión integral de aguas residuales con fines de captura de metano

¿Cómo fortalecemos la gobernanza del cambio climático a nivel regional-local?

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.	Programa de transversalización 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.
		Programa de fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica al Grupo Técnico Regional de Cambio Climático 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. Programa para la formulación e implementación de Planes de Acción Local de Cambio Climático articulado a los Planes de Desarrollo Local Concertado.
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.	Programa para la 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.
		Programa para la recuperación y promoción de conocimientos y prácticas tradicionales y adaptadas al cambio climático.

Sector	Acciones estratégicas	Medidas estratégicas
		Implementación de buenas prácticas para el desarrollo de investigaciones de acuerdo a las prioridades de ERCC.
Financiamiento	AE4. Gestionar y aprovechar de forma eficiente el gasto público y la inversión privada para la gestión del cambio climático a nivel regional y local.	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 mixto 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.

5.4 ¿Cómo debemos llevarlas a cabo?

Se han priorizado las acciones estratégicas de acuerdo a los sectores y poblaciones sensibles y vulnerables, y se ha dividido la ruta estratégica de acuerdo a los tres objetivos claves. En la columna de priorización, el número 1 indica un nivel de urgencia de implementación de la acción con respecto a las siguientes.

OTRA DE LAS ACCIONES ESTRATÉGICAS ES FORTALECER LA CAPACIDAD ADAPTATIVA DEL SECTOR PESCA A LOS DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES DE LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO.

.....



Objetivo Estratégico 1.	
El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, otras entidades y agentes económicos mejoran la capacidad adaptativa de la población, medios de vida y ecosistemas ante los impactos actuales y potenciales de la variabilidad y 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 su reducción de vulnerabilidad ante los impactos previsibles de los efectos adversos de la variabilidad y cambio climático.
1	Reducir los riesgos 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 .
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.
2	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
3	Contribuir a la reducción de emisiones a través del manejo sostenible y eficiente del ganado y cultivos.
2	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI y captura de carbo a través de la conservación de los bosques.
3	Promover el uso racional de energía propiciando la eficiencia y mejor uso del recurso energético renovables.
3	Contribuir a la eficiencia del transporte a través del uso de combustibles limpios y movilidad sostenible.
2	Contribuir a la reducción y captura de metano a través de la gestión integral de residuos sólidos y agua residual.
3	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.
1	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

- Autoridad Nacional del Agua – Unidad de Glaciología (2012). Inventario de Glaciares y Lagunas 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 Anchoqueta y Anchoqueta Blanca
- Dirección de Conservación de la Bio diversidad 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 rente 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 Anchoqueta y Anchoqueta 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.

PLANTILLA DE ARTICULACIÓN DE LA ERCC CON EL PDRC

ERCC – Visión al 2021					►	PDRC actualizado
Al 2021, la región Ancash habrá reducido su vulnerabilidad, adaptándose a los efectos adversos del cambio climático efecto invernadero a nivel global, sentando las bases para un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono.						Eje estratégico
Adaptación al cambio climático	Objetivos	Indicador de resultado	Sector	Acciones estratégicas *		Oportunidades y acceso a los servicios
	El Gobierno Regional, Gobiernos Locales, otras entidades y agentes económicos mejoran la capacidad adaptativa de la población, medios de vida y ecosistemas ante los impactos actuales y potenciales de la variabilidad y cambio climático.	Reducción de daños y pérdidas humanas ante ocurrencia de eventos climáticos Reducción de daños y pérdidas económicas ante ocurrencia de eventos climáticos	Educación	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.		
			Salud	Reducir la vulnerabilidad e incrementar la capacidad adaptativa de la población y del sector salud ante los impactos previsibles de la variabilidad y el cambio climático		
			Ciudades, vivienda y saneamiento	Reducir la vulnerabilidad de las ciudades, vivienda y redes de saneamiento ante los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático.		
			Actividades económicas	Fortalecer la capacidad adaptativa de los productores agropecuarios y cadenas productivas ante los desafíos y oportunidades de la variabilidad y cambio climático.		Economía, competitividad y empleo
				Fortalecer la capacidad adaptativa del sector pesca ante los desafíos y oportunidades de la variabilidad y cambio climático.		
				Reducir la vulnerabilidad de la actividad turística frente a los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático.		
			Infraestructura económica	Reducir la vulnerabilidad en la infraestructura económica ante los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático.		Desarrollo regional e infraestructura
			Ecosistemas y diversidad biológica	Reducir los riesgos 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.		
			Recursos hídricos y cuencas	Gestionar la disponibilidad hídrica en cantidad, calidad y oportunidad en las cuencas hidrográficas de la región a través de la reducción de vulnerabilidad ante los impactos previsibles de la variabilidad y cambio climático.		Recursos naturales y ambiente
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 emiten más emisiones de GEI.	Procesos industriales	Promover la eco eficiencia en los procesos industriales.	Economía, competitividad y empleo	
			Agricultura	Contribuir a la reducción de emisiones a través del manejo sostenible y eficiente del ganado y cultivos.		
			Energía	Promover el uso racional de energía propiciando la eficiencia y mejor uso del recurso energético renovables.	Desarrollo regional e infraestructura	
			Transporte	Contribuir a la eficiencia del transporte a través del uso de combustibles limpios y movilidad sostenible.		
		Incremento de captura de carbono y reducción neta de emisiones en el sector forestal.	Forestal	Contribuir a la reducción de emisiones de GEI y captura de carbo a través de la conservación de los bosques.	Recursos naturales y ambiente	
			Deshechos	Contribuir a la reducción y captura de metano a través de la gestión integral de residuos sólidos y agua residual.		
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.	Gobernanza	Fortalecer la gobernanza para reducir la vulnerabilidad y contribuir a la reducción de emisiones de GEI en las dimensiones del desarrollo regional.	Estado y gobernabilidad
				Conciencia y fortalecimiento de capacidades	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.	
	Conocimiento científico y tecnología			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.		
	Financiamiento			Gestionar y aprovechar de forma eficiente el gasto público y la inversión privada para la gestión del cambio climático a nivel regional y local.		

*Las acciones estratégicas incluidas en la ERCC deberán ser la referencia para la articulación con el PDRC cada medida estratégica que se han planteado, lo cual podría contribuir a su inserción en el PEI y POI,

(en actualización). El Plan de implementación de la ERCC, desagregará los productos y actividades por respectivamente.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



PROYECTO
GLACIARES+
Más allá de los riesgos hacia
las oportunidades



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en el Perú

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



University of
Zurich^{UZH}

