



“Agenda de Investigación - AIR de la Región Apurímac”

Abancay – Apurímac, Noviembre 2014

CONTENIDO

	Pag.
ACRONIMOS	2
PRESENTACION	4
INTRODUCCION	5
CAPÍTULO I: Criterios rectores de la Agenda de Investigación Regional	7
1.1. Principios básicos de la agenda de investigación	7
1.2. Marco conceptual	10
1.3. Marco Normativo Nacional para la investigación e innovación	13
CAPÍTULO II: Diagnóstico de la investigación en la Región Apurímac	21
2.1. Contexto mundial y nacional	21
2.2. Contexto regional	29
2.3. Actores ofertantes y demandantes de investigación en la región.	35
2.4. Las demandas y/o necesidades de investigación en la región Apurímac	38
2.5. La oferta de investigación Regional / capacidad instalada para la investigación	47
2.6. Institucionalidad de la investigación Regional	59
2.7. Balance entre la capacidad instalada existente y la demanda identificada	60
CAPÍTULO III: La agenda de investigación Regional – Prioridades de Investigación	63
3.1. Objetivos de la Agenda de Investigación Regional	64
3.2. Líneas de investigación	64
CAPITULO IV: Mecanismos de implementación de la Agenda	80
4.1. Organizaciones e institucionalidad para la investigación regional	80
4.2. Desarrollo de capacidades	84
4.3. Financiamiento e incentivos	88
4.4. Mecanismos de monitoreo y evaluación	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS	99

ACRONIMOS

AIC	Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático
AIA	Agenda de Investigación Ambiental
AIR	Agenda de investigación regional
ANA	Autoridad Nacional del Agua
CAR	Comisión Ambiental Regional
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CEPLAN	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
CI	Cooperación Internacional
CLD	Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CNUDB	Convención de Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica
CONALDES	Comisión Nacional de Lucha contra la Desertificación
CONCYTEC	Concejo Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica
CORCYTEC	Concejo Regional de Ciencia e Innovación Tecnológica
CONFIEP	Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas
COP	Conferencia de las Partes
CTel	Ciencia tecnología e innovación
FIDECOM	Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad
FINCYT	Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica.
GL	Gobiernos Locales
GI	Grupo Impulsor del proceso de formulación de la AIR
GR	Gobiernos Regionales
GT ACCyGRD	Grupo Técnico de adaptación al cambio climático y gestión de riesgos de desastres
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Información
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agraria
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIF	Mecanismos Innovadores de Financiamiento
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
MINAM	Ministerio del Ambiente.
MINDIS	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
MINEDU	Ministerio de Educación
MST	Manejo Sostenible de la Tierra
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PACC	Programa de Adaptación al Cambio Climático
PCM	Presidencia del Consejo de Ministros
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRODERN	Programa de Desarrollo Económico Sostenible y Gestión Estratégica de los Recursos Naturales
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
SERNANP	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SINACYT	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
SIN	Sociedad Nacional de Industrias
UOR	Unidad Operativa Regional para proyectos ambientales del GR Apurímac

PRESENTACION

El contexto económico mundial se caracteriza actualmente por dos factores: El incremento progresivo en el uso de los recursos naturales lo cual está provocando la desaparición de la biodiversidad, los impactos en los ecosistemas y una sobreexplotación de los mismos, y una creciente y acelerada incorporación del conocimiento en la producción de bienes y servicios, lo que está permitiendo una mayor productividad y competitividad de las empresas y los países. Esto está obligando a las economías del mundo a desarrollar sistemas nacionales que permitan la generación de conocimiento y de procesos de innovación para lograr el desarrollo sostenible e iniciar un crecimiento de manera equitativa en el ámbito social, económico y ambiental.

El potencial innovador de un país depende del grado de desarrollo de diversos subsistemas (político, científico, productivo, financiero) y la capacidad que éstos tienen de interconectarse y relacionarse entre sí, produciendo, distribuyendo y utilizando el conocimiento científico y técnico, creando sinergias, promoviendo la competencia y estableciendo un marco macroeconómico, jurídico institucional e incluso cultural que proporcione incentivos, recursos y apoyos a la actividad innovadora.

En los últimos años el Perú ha tenido un crecimiento acelerado, convirtiéndose en un país atractivo para la inversión, lo que ha generado una mejora en la economía nacional. Por ello, ante la necesidad que el país se inserte en una economía globalizada y logre un desarrollo económico sostenible, se hace indispensable que se consolide un sistema nacional que produzca mecanismos para la generación de conocimiento y procesos innovadores. En ese sentido, la investigación y la innovación se convierten en el eje central que permite la generación y el desarrollo de conocimiento.

En esa dirección "La Agenda de Investigación Regional – AIR Apurímac es un documento que busca definir un marco instrumental para fomentar y guiar las actividades de investigación en la región, identificando líneas estratégicas para su impulso, y proponiendo líneas temáticas prioritarias y de interés, con el fin de lograr cubrir la demanda de generación de conocimiento que la región requiere", promovida por el Gobierno Regional de Apurímac con apoyo de aliados institucionales como el PACC, MST y PRODERN, el proceso y metodología de formulación ha considerado tres procesos importantes: i) **Teórico**, de revisión y precisiones del marco teórico conceptual y enfoque dentro de la cual se desarrollara la agenda. Como punto de partida una delimitación entre lo que se considera investigación y desarrollo sobre la base del "**Manual de Frascati**", ii) **Técnico**, que involucra al equipo consultor y representantes del Grupo Impulsor de la Agenda (GI) conformado por representantes de la UOR Apurímac, donde las GR RRNNyGA y DS / CORCyTEC, han tenido importante participación y PACC, con quienes se revisó y mejoro el diseño y ejecución de las actividades planificadas, revisión y aportes de los entregables, con aportes de expertos investigadores de Cusco y Puno, y iii) **Participativo**, trabajada por un lado con visitas y entrevistas de representantes de sectores y líderes profesionales y sociales, para el recojo de demandas de investigación; y por otro en reuniones y talleres con miembros del GT de ACC y GRD, y la CAR quien avalo su aprobación de la Agenda a través de las instancias del Gobierno Regional

Equipo Consultor

INTRODUCCION

Actualmente, el contexto mundial está caracterizado por una creciente y acelerada incorporación del conocimiento en las esferas política y económica. En la primera de ellas, hay una necesidad cada vez mayor de contar con evidencias científicas que soporten la toma de decisiones y la construcción de políticas públicas. En el segundo caso, la incorporación del conocimiento tecnológico está teniendo un impacto directo en la producción de bienes y servicios, lo que a su vez está permitiendo el desarrollo de una mayor productividad y competitividad de las empresas y los países. De hecho, hoy en día los niveles de competitividad son medidos, entre otros factores, por el grado de fortaleza y eficiencia de los sistemas nacionales de investigación e innovación, particularmente en relación al grado de inversión en investigación y desarrollo (I+D), a la presencia de instituciones de investigación de alta calidad científica, a la colaboración extensiva en investigación entre universidades, empresas y gobierno, y a la protección de la propiedad intelectual.

Esto ha originado que los países del mundo empiecen a preocuparse cada vez más por desarrollar sistemas que permitan impulsar la generación y el uso eficiente del conocimiento científico y tecnológico. En ese sentido, la necesidad de que en el Perú y la región Apurímac se impulsen procesos que permitan lograr una mayor producción y un uso más eficiente de conocimiento científico y tecnológico, que contribuya a su vez a mejorar los procesos de toma de decisiones públicas y privadas, así como a la construcción de mejores políticas públicas, y al impulso de la productividad económica, y por ende, de la competitividad del país, se hace cada vez más evidente. Ello, además, considerando que los diagnósticos que se han realizado sobre ciencia y tecnología señalan que existen grandes debilidades en nuestro sistema nacional y casi ausente sistema regional, que se reflejan en la poca y dispersa inversión económica en actividades de I+D, en la escasa producción científica, en la desarticulación entre institutos de investigación, empresa y Estado, en la bajísima producción de patentes, y en la falta de datos e indicadores relacionados al desarrollo de la ciencia y la tecnología¹²³

Paralelamente, también se ha reconocido internacionalmente que el desarrollo económico, además de estar vinculado al desarrollo científico y tecnológico, no puede ser sustentable si es que no va acompañado de políticas ambientales que permitan proveer a la sociedad de servicios ambientales que mantengan y mejoren el bienestar humano, haciendo óptimo el uso de los recursos naturales, evitando la destrucción de los recursos no renovables, y reduciendo al máximo la cantidad de residuos generados por las actividades económicas y domésticas. En ese sentido, el principal objetivo para el desarrollo económico en un país como el Perú y las características de Apurímac, es depender menos de nuestros recursos naturales y generar mayor bienestar a partir de nuestro capital humano. Esto es particularmente importante si consideramos que somos un país con una amplia diversidad geográfica,

¹ Conferencia de las NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO 2011. Examen de las políticas de ciencia, tecnología e innovación: Perú. Nueva York y Ginebra UNCTAD

² DIAZ, J. y J. KURAMOTO. 2011. Políticas de ciencia y tecnología e innovación. Cuadernos de trabajo. Lima: CIES/GRADE

³ VILLARAN, F. Y R. GOLUP. 2010. Emergencia de la ciencia, tecnología y la innovación en el Perú. Lima: OEI

que define una multiplicidad de regiones y zonas de vida, y que ha permitido el desarrollo de una enorme variedad de climas, oferta biológica, de recursos naturales y de culturas que posibilitan múltiples oportunidades de desarrollo.

En función a lo señalado, por la amplia diversidad geológica y biológica del país, es claro que se requiere establecer una estrategia para desarrollar más y mejores proyectos de investigación e innovación territorial –que corresponda a las demandas y aspiraciones particulares de cada territorio / departamento o región-, que contribuyan científica y tecnológicamente a la formulación y aplicación de modelos, políticas y estrategias orientados hacia el desarrollo sostenible, así como a la producción de bienes y servicios que deriven en mayores y mejores niveles de productividad, generen menores impactos ambientales, y contribuyan a tener un ambiente sano y una mejor calidad de vida.

Actualmente en el Perú se vienen definiendo políticas para mejorar la competitividad en el largo plazo, y se han desarrollado diversas acciones para lograr mayor vinculación entre el sector productivo y la introducción de criterios de eficiencia y calidad en las actividades de investigación (agenda nacional de investigación ambiental, agenda científica de investigación en cambio climático, agendas universitarias y algunas agendas sectoriales, por citar). Pero a pesar de estos esfuerzos aún existe desarticulación entre los institutos de investigación, el sector privado y el Estado, así como una marcada dispersión de recursos, ello ha contribuido a una escasa producción de proyectos de investigación y de estrategias y mecanismos que permitan su impulso.

Al amparo de estos lineamientos, y dadas las condiciones anteriormente descritas, es que se hace necesario contar con un documento que establezca las líneas estratégicas a seguir para impulsar y promover la investigación del territorio o región. Este documento, al que se ha denominado la Agenda de Investigación Regional de Apurímac, busca constituirse en el instrumento que guíe las acciones a mediano –al 2018- y largo plazo – al 2021- para implementar un sistema que promueva, de manera activa y permanente, procesos de investigación regional. Asimismo, busca definir las áreas temáticas y líneas de investigación de interés de acuerdo a las necesidades de información y conocimiento, y sobre los cuales deberían de desarrollarse las futuras investigaciones se lleven a cabo, articulando la oferta científica con las necesidades del territorio y el desarrollo sostenible que tanto ansiamos.

Criterios rectores de la Agenda de Investigación Regional

El presente capítulo presenta los principales elementos teóricos y normativos que orientan y sustentan la Agenda Regional de Investigación. En ese sentido, el marco teórico de referencia que se ha tomado es el “Manual de Frascati” (OCDE 2002), el cual contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y ha sido aceptada por científicos de todo el mundo. Por esta razón, en la actualidad se reconoce como una referencia para determinar qué actividades son consideradas de Investigación y Desarrollo. El Manual de Frascati aporta una gran relevancia a la hora de entender el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico. Las definiciones que se aportan en este documento son aceptadas internacionalmente y constituyen el "lenguaje común" en las discusiones de políticas sobre ciencia y tecnología. Por ello, se considera el estándar reconocido en los estudios de la I+D a través del mundo, siendo ampliamente utilizado en diferentes organizaciones asociadas con las Naciones Unidas y la Comunidad Europea.

En tanto, el marco normativo, recoge las principales normas reglamentos y planes que el estado Peruano ha elaborado para orientar la investigación. Así por ejemplo se tiene el Plan Nacional de Competitividad; Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano; Agenda del CONCyTEC; Agenda de Investigación Ambiental y Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático fundamentalmente. Este conjunto de normas y orientaciones serán a su vez el marco de referencia Nacional para formular la Agenda Regional de Investigación de Apurímac.

1.1. Principios básicos de la agenda de investigación:

En el Perú y Apurímac, es posible delinear los principio básicos para sustentar una Agenda de Investigación Científica, como sustento o insumo para el desarrollo de alternativas tecnológicas y para la toma de decisiones acertadas. Estos, son los siguientes:

- El objetivo de la investigación científica responde a las demandas de las organizaciones sociales y económicas de un espacio geográfico determinado, en este caso la Región Apurímac. Por lo tanto su participación en el proceso es importante a diferentes niveles: políticas, planes, programas y proyectos.
- En el Perú existen instituciones públicas y privadas encargadas de la investigación científica y desarrollo de alternativas tecnológicas como las universidades y el MINAGRI a través del Instituto Nacional de Investigación Agraria – INIA.
- Según, la Constitución Política del Perú, determina como uno de los fines de la Educación Universitaria (Artículo 18) la Investigación Científica y Tecnológica. Por otra parte promueve el uso sostenible de sus recursos naturales como suelo, agua, flora y fauna (Artículo 67) y la

- conservación de la diversidad biológica y áreas protegidas (Artículo 68), éstas a través del Ministerio del Ambiente. Con los cuales, se tienen bases para el desarrollo agrario sostenible.
- El conocimiento científico es producto de la investigación científica y sus métodos
 - El conocimiento científico es el insumo fundamental para el desarrollo de alternativas tecnológicas y para la toma de decisiones de los gobiernos nacional, regional y local.
 - En la región andina, como Apurímac, las culturas prehispánicas, con base al conocimiento del ambiente y organización social para el trabajo, tuvieron una evolución importante en la agricultura y en la alimentación/nutrición de una población en crecimiento. De manera que existen conocimientos, conservados de generación en generación, sobre gestión y conservación de la biodiversidad, agro biodiversidad, del suelo y del agua. Este conocimiento previo sistematizado y revalorado, en el contexto actual, es importante para la investigación científica y desarrollo de alternativas tecnológicas.
 - En contexto actual, el conocimiento científico y las alternativas tecnológicas serán determinantes para las estrategias de adaptación al cambio climático; así como para la toma de decisiones de los gobiernos nacional, regional y local, para superar los problemas de crisis de producción de alimentos de la población vulnerable como las familias de las comunidades campesinas.
 - Existen posibilidades de acceder a fondos públicos y privados para la investigación y desarrollo de alternativas tecnológicas, aunque no explícitos. Su acceso y uso están en función a las capacidades institucionales y recursos humanos para formular proyectos de impacto social, económico y desarrollo agrario sostenible.

En base a lo señalado es importante precisar también los siguientes principios básicos para la Agenda de Investigación Regional - AIR:

- Compromiso con el desarrollo nacional y regional:** Las acciones públicas en materia de ciencia, tecnología e innovación deben estar enfocadas a contribuir con el desarrollo regional, por encima de intereses institucionales y/o personales que su realización pueda animar.
- Transectorialidad:** El carácter transectorial de la gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) implica que la actuación de las autoridades públicas con competencias en materia de ciencia, tecnología e innovación debe ser coordinada y articulada a nivel nacional, sectorial, regional y local, con el objetivo de asegurar el desarrollo de acciones integradas, armónicas y sinérgicas, para optimizar sus resultados.
- Participación:** La construcción de la Agenda de Investigación Regional es participativa dado que ello nos permite legitimar no sólo los procesos sino también los resultados. Una intervención activa y responsable en las decisiones y acciones relacionadas con la Agenda permite un mayor involucramiento en el proceso de implementación de los mismos.
- Objetividad:** Es importante centrarse en el interés sin prejuicio alguno, la construcción de la Agenda de Investigación tiene como único objetivo el desarrollo social, económico y ambiental de la región.

- e. **Legalidad:** Toda acción se realiza en el marco de la ley vigente, no puede haber un accionar fuera de ella, es el principio fundamental en un país democrático.
- f. **Legitimidad:** Es importante que la Agenda de Investigación Regional sea un producto de la demanda de los sectores de manera que la implementación coadyuve al desarrollo social, económico y ambiental de la región.

Criterios para diferenciar la I+D de otras actividades afines

El criterio básico que permite distinguir la I+D de actividades afines es la existencia, en el seno de la I+D, de un elemento apreciable de novedad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica; o dicho de otra forma, la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate. Así, un determinado proyecto o actividad puede ser de I+D se realiza por una cierta razón, pero no lo será si se lleva a cabo por otra razón, como se ilustra con los siguientes ejemplos:

- En el campo de la medicina, una autopsia rutinaria para conocer las causas de un fallecimiento responde a la práctica médica corriente y no es I+D; por el contrario, la autopsia efectuada para estudiar un caso de mortalidad particular con el fin de establecer los efectos secundarios de cierto tratamiento contra el cáncer, sí es I+D. Análogamente, los exámenes rutinarios tales como los análisis de sangre o bacteriológicos que realizan los médicos/biólogos, no son I+D, pero un programa especial de análisis de sangre realizado con ocasión de la introducción de un nuevo fármaco, sí es I+D.
- El registro diario de la temperatura o de la presión atmosférica no es I+D, ya que responde a operaciones habituales propias del organismo de pronóstico meteorológico o de recojo de datos de interés general. La investigación de nuevos métodos de medida de las temperaturas es I+D, así como el estudio y desarrollo de nuevos sistemas y técnicas de interpretación de datos.
- Las actividades de I+D ejecutadas en la industria de la ingeniería mecánica suelen estar muy vinculadas al trabajo de diseño y dibujo técnico. Generalmente, en las pequeñas y medianas empresas (PYME) de este sector industrial no existe un departamento especial de I+D, y tales actividades son efectuadas muy a menudo bajo el título general de “estudios y proyectos”. Cuando los cálculos, proyectos, planos e instrucciones de funcionamiento se realizan para la construcción y puesta en marcha de plantas piloto y de prototipos, se deberían incluir en I+D, pero si se llevan a cabo para la preparación, ejecución y mantenimiento de producción normalizada (por ejemplo, plantillas, máquinas herramienta) o para la promoción de la venta de productos (por ejemplo, ofertas, folletos y catálogos de piezas de recambio) deberían excluirse de la I+D.

1.2. Marco conceptual

En primer término por el concepto de Agenda, se entiende como una relación de los temas y/o actividades sucesivas que han de tratarse en un periodo de tiempo determinado, de acuerdo a un objetivo u objetivos previstos (RAE, 2005).

La Agenda de Investigación Regional Apurímac, ha tomado como referencia el "Manual de Frascati" (OCDE 2002), el cual contiene las definiciones básicas y categorías de las actividades de Investigación y Desarrollo, y ha sido aceptada por científicos de todo el mundo. El Manual de Frascati aporta una gran relevancia a la hora de entender el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico. Las definiciones que se aportan en este documento son aceptadas internacionalmente y constituyen el "lenguaje común" en las discusiones de políticas sobre ciencia y tecnología. Por ello, se considera el estándar reconocido en los estudios de la I+D a través del mundo

La Investigación, en este caso científica, es un proceso de búsqueda de conocimientos ordenada, coherente, de reflexión analítica y confrontación continua de datos empírico-concretos y el conocimiento teórico-abstracto, a fin de explicar los fenómenos de la naturaleza y las relaciones sociales de producción (Rojas, 1990, Bunge, 1985).

Porqué es importante o cual es el fin utilitario de la investigación científica?. La evolución y civilización humana, que es único -ser animal- que tiene la capacidad de razonamiento, ha estado en función al conocimiento gradual de su medio ambiente, invento de la agricultura y solución de los problemas alimentarios; así como para fortalecer la organización social a base de familias para el acceso y gobernanza en un territorio.

De modo que, desde el punto de vista agrícola, los conocimientos, producto de la investigación científica, son para desarrollar propuestas tecnológicas para mejorar los niveles de producción y productividad agrícola en un espacio geográfico determinado; así como para mejorar las relaciones sociales de producción.

En este entendido, la tecnología, de acuerdo a Gastal (1991), es el conocimiento aplicado en el proceso productivo. Ahora, teniendo presente, la internalización del conocimiento y las tecnologías; así como la presencia y persistencia de los conocimientos y técnicas agrícolas tradicionales, se hace indispensable aprovechar y adaptar técnicas y sistemas de producción generada en otras regiones o países; siempre y cuando sean compatibles zonas agroecológicas determinadas, el contexto cultural de la población y el objetivo de la producción: seguridad alimentaria, mercado o ambas.

Por otra parte, en el contexto actual, donde uno de las amenazas latentes es el cambio climático y la contaminación del ambiente con sus efectos en desglaciación, la crisis del agua, erupción de plagas y enfermedades; la zona andina es el centro de origen de cultivos y crianzas; por lo tanto,

éstos, cuentan con parientes silvestres y las comunidades campesinas con conocimientos de su gestión, como producto de la evolución de la agricultura andina.

O. Blanco, uno de los investigadores prestigiosos en la agricultura andina, de la UNSAAC, concluye que las sociedades andinas a través de su evolución cultural, por la adaptación al medio y sobrevivencia han ido adquiriendo conocimientos y acumulando experiencias; los mismos que han sido transmitidos de generación a generación. Complementa que, todo este acervo de conocimientos, muchas veces llamado empírico, es una mezcla de verdades y falacias (Blanco, 1994). Quizá el término falacia usado por el autor es severo, es posible argüir que es una mezcla de verdades fácticas y creencias como parte del acervo cultural. Este bagaje de conocimientos empíricos del medio ambiente, gestión integrada de Agro biodiversidad, de cultivos, cranzas, del suelo y del agua; así como el acceso y uso de la biodiversidad y de los ecosistemas, se sustenta prioritariamente la tecnología de la agricultura tradicional.

Por lo tanto, la generación de nuevos conocimientos y tecnologías será con base a la interrelación de los conocimientos tradicionales; así como de los conocimientos científicos y validación de innovaciones tecnológicas, será posible generar tecnologías y desarrollo agrícolas sostenibles.

Con los cuales, será factible aplicar los planteamientos teóricos de adaptación, resiliencia al cambio climático (Magrin, 2009, Altieri y Nicholls, 2005, MINAM-COSUDE), Gestión Integrada de Recursos Hídricos (CBC, SNV, IPROGA, 2008), seguridad alimentaria nutricional y generación de excedentes de cosecha para el mercado con un enfoque de Biocomercio (Fairlie, 2010).

La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.

El término I+D, según Frascati (OCDE 2002) engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

- a. **Investigación básica.** Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.

La investigación básica analiza propiedades, estructuras y relaciones, con objeto de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes. La referencia a “sin pensar en darle ninguna aplicación o utilización determinada” en la definición de investigación básica es crucial, ya que el ejecutor puede no conocer aplicaciones reales cuando hace la investigación.

Existen dos tipos de investigación básica: la orientada y pura. Estas se pueden distinguir del modo siguiente:

- i. La investigación básica pura se lleva a cabo para hacer progresar los conocimientos, sin intención de obtener a largo plazo ventajas económicas o sociales y sin un esfuerzo

deliberado por aplicar los resultados a problemas prácticos ni transferirlos a los sectores responsables de su aplicación

- ii. La investigación básica orientada se lleva a cabo con la idea de que producirá una amplia base de conocimientos susceptible de constituir un punto de partida que permita resolver problemas ya planteados o que puedan plantearse en el futuro

- b. Investigación aplicada.** Consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.

La investigación aplicada se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados. Este tipo de investigación implica la consideración de todos los conocimientos existentes y su profundización, en un intento de solucionar problemas específicos.

Los resultados de la investigación aplicada recaen, en primer lugar, sobre un producto único o un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas. La investigación aplicada desarrolla ideas y las convierte en algo operativo. Los conocimientos o informaciones obtenidas de la investigación aplicada son a menudo patentados

- c. El desarrollo experimental.** Consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

1.3. Marco Normativo Nacional para la investigación e innovación, para la Agenda Regional.

Para sustentar la Agenda de Investigación Regional - AIR de Apurímac, se ha hecho una revisión del marco normativo nacional (Cuadro 1), que se precisa en los siguientes párrafos:

Según el Artículo 14 de la Constitución Política del Perú,..... “Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del País”. Este mandato se debe cumplir, a través de las universidades públicas y privadas según el Artículo 18 de la Constitución, y para el desarrollo agrario, a través del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), organismo descentralizado del MINAGRI.

En 2008, por Decreto Legislativo N° 1013, se crea el Ministerio del Ambiente – MINAM cuya misión es “la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y el medio que los sustenta, que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía con su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida”. Este D.L. que sustenta el MINAM es importante para delinear el desarrollo tecnológico y humano, sostenible o duradero, en especial para el sector agrario que busca mejorar la producción agropecuaria con base a la gestión de recursos naturales renovables como la biodiversidad, fertilidad de suelos y el agua. La producción agropecuaria a su vez, es fundamental para las seguridades de cosecha y alimentaria.

De modo que la Agenda de Investigación Regional - AIR Apurímac tendrá relaciones institucionales con el Vice Ministerio de Desarrollo Estratégico de Recursos Naturales. El mismo que tiene dos instancias principales: a. La Dirección General de diversidad Biológica y b. Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos. Porque según los Artículos 67 y 68 de la Constitución Política “El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales” y “El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas”, respectivamente.

Por otra parte se cuenta con el Ministerio de la Producción (PRODUCE) el mismo que cuenta con un Plan Nacional para la Productividad y Competitividad de las MYPEs, además promueve iniciativas de investigación para la competitividad de la producción con instituciones como el Fondo para la Investigación, la Ciencia y la Tecnología (FINCYT) y Fondo Nacional de Desarrollo de la Competitividad (FIDECOM). La productividad y competitividad es orientada principalmente para tecnologías articuladas al mercado y con visión empresarial, además de la seguridad alimentaria. De manera que, por ejemplo, la tecnología para producción de leche o de quinua en Apurímac, tiene que ser competitivo desde los puntos de vista agronómico y económico frente a una demanda y competidores identificados, como los de Arequipa o de Puno.

El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) y su Ley Marco N° 28303 lidera y promueve la ciencia y tecnología en el Perú y a través del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología promueve y fortalece las iniciativas de investigación y concurso de proyectos; así como lleva el directorio de investigadores en el país. De manera que, como promotor convoca a concursos y financiamiento de proyectos de investigación de interés nacional y regional, así como a eventos de capacitación de investigadores. Así que el Consejo Regional de Investigación Regional Apurímac o las universidades tienen que estar atento a sus convocatorias.

En lo específico del sector agrario el Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIEA es un organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego, responsable de diseñar y ejecutar la estrategia nacional de innovación agraria.

Como ente Rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA), en el ámbito de su competencia, el INIEA es autoridad técnico normativa en materia de semillas, seguridad de la biotecnología moderna, registro nacional de papa nativa peruana, camélidos sudamericanos domésticos, entre otros. Asimismo, para el acceso a recursos genéticos es la autoridad en la administración y ejecución; para los derechos de obtentor de variedades vegetales es la autoridad competente en la ejecución de las funciones técnicas; y para el aprovechamiento sostenible de las plantas medicinales, representa al Ministerio de Agricultura y Riego en la formulación de las estrategias, políticas, planes y normas para su ordenamiento, aprovechamiento y conservación.

Desde el punto de vista de la participación en la AIR y usuarios de la ciencia y tecnología para el desarrollo, es pertinente resaltar la existencia de las comunidades campesinas en gran parte del territorio de la región Apurímac, que muchas se obvian. Pero juegan un rol muy importante en la gestión de conocimientos tradicionales sobre acceso y uso de los recursos naturales como suelos, agua y biodiversidad. En este entendido el Artículo 89 de nuestra constitución precisa *“Las Comunidades Campesinas y las Nativas tienen existencia legal y son personas jurídicas. Son autónomas en su organización, en el trabajo comunal y en el uso y la libre disposición de sus tierras, así como en lo económico y administrativo, dentro del marco que la ley establece. La propiedad de sus tierras es imprescriptible, salvo en el caso de abandono previsto en el artículo anterior. El Estado respeta la identidad cultural de las Comunidades Campesinas y Nativas”*.

El Gobierno Regional de Apurímac, a través de la Gerencia General y sus Gerencias Regionales de Línea, tienen la misión de promover e implementar la AIR con los impactos de mejoramiento sostenible de los índices de producción agropecuaria, principalmente, para la seguridad alimentaria – nutricional de la población y generación de excedentes de cosecha para la articulación competitiva con el mercado, y reducción de brechas sociales,

En esta dimensión y entendido el Consejo Regional de Investigación Apurímac tiene la oportunidad de implementar la AIR conociendo las competencias normativas de las instituciones nacionales y regionales.

Cuadro 1: Marco Normativo que sustenta la AIR.

Marco Normativo	Norma y/o Ley
Plan Nacional para la Productividad y Competitividad de las MYPE 2012-2021	Ley MYPE N° 28015
Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano	Ley N° 28303 Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
SINACYT Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	D.S. 020-2010-ID Reglamento de SINACYT
Fondo para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología (FINCyT) del Ministerio de la Producción (PRODUCE) y Plan Nacional para la Productividad y Competitividad de las MYPE	
Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad –FIDECOM de PRODUCE	
FONDECYT Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica	
Agenda de Investigación Ambiental 2013 – 2021 Ministerio del Ambiente MINAM	Ley N° 28245, Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
Ministerio del Ambiente MINAM	DECRETO LEGISLATIVO N° 1013
Gobierno Regional de Apurímac	Ley N°27867 Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, y Ordenanza Regional N°056 -2010 CR Apurímac. Plan De Desarrollo Concertado de Apurímac al 2021
Ministerio de Agricultura y Riego MINAGRI	
INIA	Decreto Supremo N° 040-2008-AG. Decreto Supremo que aprueban el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1060, Decreto Legislativo que Regula el Sistema Nacional de Innovación Agraria.
<i>Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático</i> <i>Gobiernos locales</i> <i>Comunidades Campesinas</i>	Ley Orgánica de Municipalidades LEY N° 27972 Ley N° 24656 Ley General de Comunidades Campesinas

La Agenda de Investigación Regional - AIR toma en cuenta y se alinea a los objetivos nacionales, que son:

- a) La generación, conservación, transferencia y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos, en el ámbito nacional y de las diversas regiones para el óptimo aprovechamiento de los recursos y potencialidades de la Nación, el impulso a la productividad y la integración beneficiosa del Perú en la sociedad global del conocimiento y en la economía mundial.
- b) La descentralización y adaptación de las actividades de CTel a nivel regional y local.
- c) La seguridad humana, el desarrollo económico y social descentralizado, la superación de las desigualdades y el estímulo a la productividad.
- d) La prevención de desastres naturales mediante instrumentos científico-tecnológicos, para el uso racional, eficiente y sustentable de los recursos naturales.

- e) El fomento y promoción de la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en los sectores de la producción con el fin de incentivar la creatividad, la competitividad y la producción de nuevos bienes y servicios, con miras al mercado nacional y mundial.
- f) La revaloración del conocimiento tradicional como base de una agenda de investigación regional para el desarrollo de tecnologías para el contexto actual.
- g) La protección de los derechos de propiedad intelectual, propiedad industrial y sus derechos conexos.
- h) El desarrollo de la cultura, la integración y la unidad de la Nación, valorando la diversidad etnocultural y ecológica del país y la difusión, democratización, descentralización y uso social del conocimiento científico.
- i) La formación, capacitación, actualización y perfeccionamiento de los recursos humanos altamente calificados en ciencia, tecnología e innovación tecnológica en las diferentes regiones del país.
- j) Facilitar la retención y repatriación de profesionales investigadores nacionales y la promoción de la demanda en CTel para su adecuada inserción.
- k) La promoción, divulgación e intercambio de CTel en los diferentes niveles del sistema educativo a través de museos, ferias, premios nacionales y otros mecanismos que propicien la valoración social del conocimiento, la identificación y promoción de talentos y la adopción de hábitos permanentes de investigación e innovación.
- l) El desarrollo de proyectos de CTel que permitan la incorporación productiva y la integración económica y social de las personas con discapacidad.
- m) Incrementar la capacidad científica, tecnológica y la formación de investigadores para resolver problemas nacionales fundamentales, que contribuyan al desarrollo del país y a elevar el bienestar de la población.
- n) Promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia básica y la innovación tecnológica asociada a la actualización y mejoramiento de la calidad de la educación y la expansión de las fronteras del conocimiento, así como convertir a la ciencia y a la tecnología en un elemento fundamental de la cultura general de la sociedad.

La AIR toma en cuenta y se alinea también a las políticas nacionales de investigación y desarrollo de los diferentes instrumentos de gestión nacional, sectorial y regional. De entre estos instrumentos, pueden resaltarse el Plan Bicentenario y el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano, elaborado por CONCYTEC.

El Plan Bicentenario, establece lineamientos estratégicos que están contruidos sobre la base de objetivos nacionales. El cuarto objetivo nacional está referido a economía competitiva con alto nivel de empleo y productividad, para cuya consecución se establecen cinco lineamientos de política. Uno de estos lineamientos está referido a innovación y tecnología, en donde se plantean hasta trece acciones, que se pueden resumir en:

Objetivo nacional 4: Economía competitiva con alto nivel de empleo y productividad

Lineamiento de política, Innovación y tecnología: (i) promover la investigación científica y tecnológica proyectada a la innovación; (ii) propiciar la disminución de las brechas de conocimiento científico y tecnológico con los países industrializados; (iii) asegurar un ambiente de competitividad, méritos y buenas prácticas de investigación en las universidades y centros de investigación del Estado; (iv) promover las actividades profesionales de los investigadores científicos y tecnológicos; (v) promover, en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), una gestión eficiente, altamente profesional y desarrollada con criterios de competitividad internacional, ética pública, coordinación intersectorial y amplia participación; (vi) garantizar que el SINACYT se convierta en factor favorable para el desarrollo de la competitividad nacional; (vii) promover el acercamiento de los centros de investigación de las universidades e instituciones públicas de investigación a las empresas; (viii) fomentar el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación en los ámbitos nacional, departamental y local, y la generación de pequeñas y medianas empresas de base tecnológica; (ix) impulsar la construcción de una cultura científica y tecnológica nacional que aliente la creatividad, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y que favorezca la socialización y la apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación; (x) fomentar la creación, modernización y permanente actualización de la infraestructura de investigación y desarrollo del país; (xi) promover la corresponsabilidad pública y privada en el financiamiento de las actividades de ciencia, tecnología e innovación a nivel nacional y regional; (xii) impulsar el establecimiento de un SINACYT que sea incluyente y descentralizado; y (xiii) reforzar los mecanismos para garantizar el derecho a la propiedad intelectual y la defensa del conocimiento tradicional.

En función a estos lineamientos, el Plan Bicentenario estableció como objetivo específico nacional, al interior del eje estratégico de economía, competitividad y empleo, que la innovación, el desarrollo tecnológico y la aplicación del conocimiento científico, contribuyan constantemente al desarrollo de las actividades productivas y a su sostenibilidad ambiental. Esto, paralelamente, está en concordancia con el sexto objetivo nacional del Plan, referido a recursos naturales y ambiente, que indica la necesidad de alcanzar el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales, a fin de garantizar la conservación de la biodiversidad y otros recursos para las generaciones futuras, así como el derecho de las personas a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida. Bajo el marco de este objetivo, el Plan Bicentenario plantea 2 lineamientos de política: (i) recursos naturales y; (ii) calidad ambiental.

Por su parte, el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano de CONCYTEC, tiene como objetivo general, asegurar la articulación y concertación entre los actores del SINACYT, enfocando sus esfuerzos para atender las demandas tecnológicas en áreas estratégicas prioritarias, con la finalidad de elevar el valor agregado y la competitividad, mejorar la calidad de vida de la población y contribuir con el manejo responsable del medio ambiente. Asimismo, como parte de sus objetivos específicos, señala la necesidad de impulsar la investigación científica y tecnológica orientada a la solución de problemas y satisfacción de demandas en las áreas estratégicas prioritarias del país, para cuyo cumplimiento

establece las siguientes estrategias: (i) promover la programación consensuada y continua de la investigación científica y tecnológica; (ii) promover la investigación básica orientada a potenciar las áreas estratégicas prioritarias; (iii) promover e impulsar la investigación aplicada y la transferencia de sus resultados, para la competitividad empresarial, el desarrollo social y la sostenibilidad ambiental; (iv) promover incentivos y mecanismos para la mejora de la calidad de la investigación científica y tecnológica realizada en el país; (v) promover e impulsar la investigación orientada al rescate y valorización del conocimiento tradicional; (vi) promover y fortalecer mecanismos asociativos para mejorar la producción científica y tecnológica; y (vii) promover y apoyar la iniciación científica en el pre-grado

En el marco de estas políticas nacionales y alineando a las del CONCYTEC, se plantea los siguientes ejes de política regional:

Eje de Política 1. Inclusión social y reducción de la pobreza.

Objetivo: Facilitar el acceso, transferir y difundir tecnologías a grupos focalizados de la población de menores recursos para la mejora de sus procesos productivos y de su calidad de vida.

Lineamientos de Política

- a) Articulación de los esfuerzos del Estado, Sector Privado, Academia y Sociedad Civil en materia de ciencia, tecnología e innovación en apoyo a grupos focalizados de población en situación de pobreza extrema para la ampliación de sus oportunidades de ingresos y mejora de su calidad de vida.
- b) Mapeo de las oportunidades tecnológicas disponibles para ser transferidas y/o adaptadas a la realidad socio-económica-cultural de las poblaciones en situación de pobreza extrema, principalmente de aquellas que permitan dar valor agregado a la biodiversidad y a otros recursos naturales de estas poblaciones.
- c) Desarrollo de líneas de acción definidas de los fondos concursables para el financiamiento de proyectos de I+D+i orientados a la mejora de los ingresos y calidad de vida de las poblaciones menos favorecidas.

Eje de Política 2. Sostenibilidad de la competitividad, diversificación y complejidad productiva.

Objetivo: Generar, transferir, adoptar, usar y explotar nuevos conocimientos y tecnologías para la diversificación de la matriz productiva con mayor contenido tecnológico, y así incrementar la productividad y competitividad en forma sostenible.

Lineamientos de política

- a) Promover el uso de herramientas de prospectiva y vigilancia tecnológica en el sector empresarial para la identificación de las oportunidades futuras de mercado para productos basados en los recursos de los que dispone la región y el país.
- b) Difundir en el sector empresarial el uso de los incentivos tributarios por las labores de I+D+i que se realicen en las empresas.

- c) Promover la participación de empresarios peruanos e internacionales en las principales Ferias Tecnológicas de la región.

Eje de Política 3. Gestión del Talento para el desarrollo social y económico.

Objetivo: Incremento del número y calidad de los recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación que laboran efectivamente en I+D+i en organizaciones y empresas regionales y en sectores priorizados.

Lineamientos de política

- a) Reforzar los programas de postgrado en Ciencias e Ingeniería de las Universidades de la región y país, promoviendo las alianzas con Universidades del exterior para el intercambio de profesores e investigadores.
- b) Promover el retorno de investigadores radicados en el exterior, subvencionando sus gastos de retorno y su inserción en entidades de investigación regional.
- c) Promover la disponibilidad de recursos humanos altamente calificados como elemento de atracción de nuevas inversiones en subsectores económicos de mediana y alta tecnología.

Eje de Política 4. Valoración social de la CTel como elemento clave del desarrollo.

Objetivo: Mejorar el uso y apropiación del conocimiento científico y tecnológico por la sociedad.

Lineamientos de política

- a) Promover la participación de delegaciones regionales a las Ferias escolares de CTel más importantes del país y el mundo
- b) Promover la instalación y el uso de laboratorios de ciencias en las instituciones educativas
- c) Apoyar al Ministerio de Educación en la formación de promotores de CTel capacitando a los profesores de los cursos de Ciencia y Ambiente.
- d) Promover el reconocimiento social de la CTel como elemento fundamental para el desarrollo sostenible y la lucha contra la pobreza.
- e) Facilitar el acceso a la información científica para fomentar su uso y la apropiación social del conocimiento.

Eje de Política 5. Gestión pública de la CTel participativa y para resultados.

Objetivo: Modernizar la gestión pública de la ciencia, tecnología e innovación en todos los niveles de gobierno.

Lineamientos de política

- a) Apoyar al Gobierno Regional en la conformación y operación de sus Sistemas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- b) Apoyar a los Gobiernos Locales para la transformación de sus ciudades en “ciudades competitivas”.

- c) Solicitar al Gobierno Central la implementación de mecanismos de “Gobierno Electrónico”, con software desarrollado en el país.
- d) Promover el desarrollo de aplicaciones de origen nacional para ampliar el uso de las TICS en la prestación de mejores servicios públicos, en especial, salud, educación y seguridad ciudadana.
- e) Establecer mecanismos permanentes de diálogo entre los diferentes miembros del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para la identificación oportuna de sus necesidades.

Diagnóstico de la investigación en la Región Apurímac

2.1. Contexto Mundial y Nacional para la Investigación

2.1.1. El contexto mundial

Existe consenso general sobre la importancia decisiva de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo humano integral y sostenido [...]. Desde hace treinta años se viene produciendo una revolución en las tecnologías de la información, la misma que ha promovido avances tecnológicos espectaculares en todos los ámbitos de la actividad social y económica, penetrando la mayoría de los medios y formas de comunicación, producción y relaciones humanas y, en particular, en la propia actividad científica y tecnológica, en donde han ampliado la capacidad de investigación y de innovación y facilitado la formación de redes virtuales de trabajo colaborativo (SINACYT, 2005).

Bermúdez, J (2010), hace una aproximación a las estadísticas de la investigación científica a nivel mundial y señala los siguientes hallazgos:

- Las regiones de Norteamérica, Europa y Oceanía cuentan con una gran participación de investigadores en el desarrollo de sus naciones. Asimismo, los países en vías de desarrollo cuentan con número significativo de profesionales que trabajan en investigación científica.
- Los países que cuentan con la mayor cantidad de investigadores por cada millón de habitantes son aquellos que aportan un mayor porcentaje de recursos económicos a las actividades de I+D (Investigación y Desarrollo).
- En los países desarrollados las actividades de I+D son financiadas por la empresa privada. Es importante mencionar también que, en los países en proceso de desarrollo, el sector público es el que asume el rol de principal inversionista.
- La mayoría de países a nivel mundial gastan de 0,25 a 1,0% del PBI en I+D.
- A nivel de América Latina, Brasil presenta el porcentaje más alto de inversión de su PBI en I+D (0,9%). Le siguen Chile, con 0,7%, y Cuba, con 0,6%. Argentina, Costa Rica y México bordean 0,4% de inversión.
- Al este de Asia, los países que más invierten en I+D son Japón, con 3,2%; Corea, con 3,0%, y Singapur, con 2,4%.
- China asigna alrededor de 1,3% de su PBI para I+D, mientras que la India de 0,6 a 0,7%.
- Australia y Nueva Zelanda invierten aproximadamente 1,8 y 1,1% del PBI, respectivamente.
- En Europa, países como Austria, Dinamarca, Francia, Alemania, Islandia y Suiza, invierten de 2 a 3% de su PBI.
- En Norteamérica, Estados Unidos y Canadá asignan para I+D 2,7 y 2,0% de su PBI, respectivamente.

2.1.2. El contexto latinoamericano y nacional

En una entrevista, Raúl Hernández (Diario el Comercio de 30.04.2014), a propósito de la publicación de su documento de trabajo "*¿Quién escribe más y sobre qué? Cambios recientes en la geopolítica de la producción científica en América Latina y el Caribe*", señala aspectos cruciales respecto a la producción de la investigación científica en Latinoamérica y el Perú. Este documento abarca 17 años: entre 1996 y 2013; analiza los artículos publicados en revistas científicas indexadas de todas las disciplinas. Es decir, tanto de ciencias puras (matemática, física) y hasta las ciencias sociales.

Sus principales hallazgos son los siguientes:

- En los años analizados se han producido cambios muy fuertes en cuanto a la procedencia geográfica de la producción científica. Por un lado, el ascenso de Asia, que produce ahora más que América del Norte y que Europa. A nivel de América Latina, la cada vez mayor presencia de ciencia brasileña y en paralelo a eso, la emergencia de otros países que antes apenas producían ciencia y que ahora comienzan a producir un número mayor de documentos. Aquí se encuentra Colombia, Chile y Perú.
- A nivel mundial, la medicina es la ciencia que más artículos científicos produce y ese también es el caso de Perú.
- Sólo una universidad peruana se encuentra entre las 100 primeras latinoamericanas en cuanto a producción de este tipo: la Universidad Cayetano Heredia.
- Según el informe SCImago Research Group 2014, las universidades peruanas con mayor producción científica son la Universidad Cayetano Heredia, seguida por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y por la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- En el Perú cerca del 40% de la producción científica proviene de las universidades peruanas públicas, siendo las más sobresalientes las siguientes: Universidad San Marcos, la Universidad Agraria de La Molina y la UNI.
- Menos del 15% de la producción científica que circula en revistas indexadas proviene de universidades de provincias. Además, este porcentaje se mantiene estable desde principios del 2000 hasta la actualidad. *Es decir, no hubo ninguna mejora en torno a la producción científica procedente de las universidades de provincias.*
- Las ciencias sociales (sociología, historia, antropología, etc.) suponen menos del 15% de la producción científica peruana.

El Scimago Institutions Ranking (SIR), en su quinta edición identificó de un lado el "top 10" de las universidades peruanas con mayor producción científica, y de otro lado las universidades de menor producción científica en el año 2014, en primer grupo podemos resaltar a los 5 primeros: Universidad Peruana Cayetano Heredia, con 965, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con 604, Pontificia Universidad Católica del Perú, con 391, Universidad Agraria La Molina, con 160, Universidad Nacional de Ingeniería, con 119 y Universidad Nacional San Antonio Abad, con 103; y del segundo grupo podemos mencionar: Universidad Tecnológica de los Andes, con solo 1, Universidad de Huánuco, con solo 1, Universidad Católica Sedes Sapientiae, con solo 1 y la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, con 5. **Ver Cuadro 18.**

En el grupo de universidades con mayor producción científica en el año 2014 figuran dos universidades estatales, Nacional San Antonio Abad y Nacional de Trujillo, de las diez que recibieron en el 2013 mayor asignación por concepto de Canon con 75 y 20 millones de soles en ingresos, respectivamente (Chinchay, 2014). La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, aparece en el grupo de universidades con menor producción científica en el año 2014, con 05 investigaciones.

El Perú invierte en investigación y desarrollo menos de 4 dólares anuales por habitante, mientras que Brasil supera los 60, Chile alcanza los 25 y Argentina bordea los 30 dólares. Estados Unidos, en cambio, invierte 1,200 dólares al año (Chinchay, 2014).

Salas (2012) en un PTT denominado “Informe de Comisión Consultiva Ciencia y Tecnología”, hace una síntesis de la situación reciente de la CTI en el Perú. Se expone a continuación los indicadores relevantes:

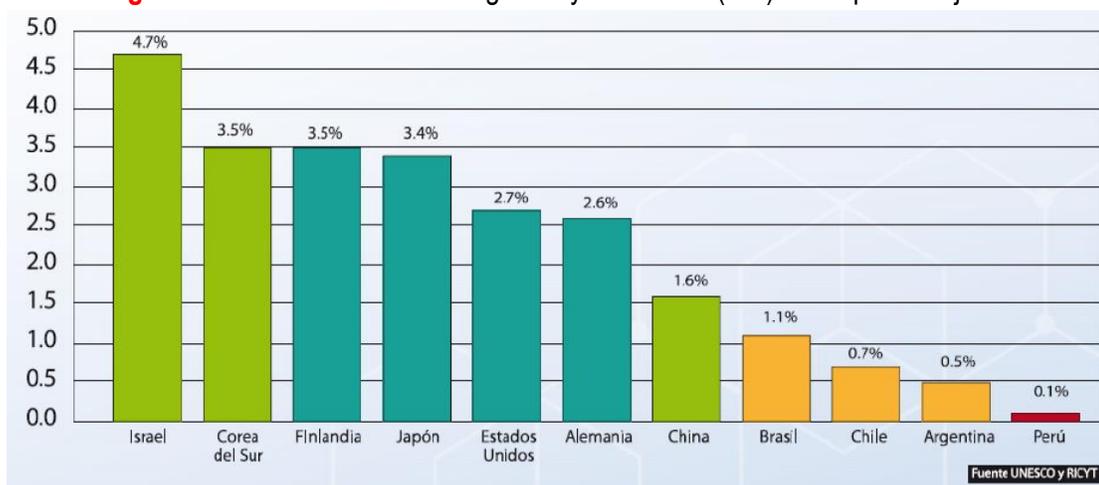
Principales características del sistema CTI

- Limitada capacidad de recursos humanos de alto nivel
- Déficit de infraestructura científica y tecnológica
- Baja inversión en ciencia , tecnología e innovación
- Trabas burocráticas
- Escasa participación del sector privado

Capacidades en Ciencia y Tecnología

- 1090: investigadores (Argentina: 36000 / Brasil: 135000 / Chile: 17000 / Colombia: 11000)
- Inversión en C y T, no supera el 0.2% del PBI (Argentina: 0.7% / Brasil: 1.6 / Colombia: 0.4%)
- Menos del 2% de las empresas lleva a cabo actividades de Investigación y Desarrollo
- Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), no supera el 0.1 del PBI (Argentina: 0.51 / Brasil: 1.18 / Chile: 0.39 / Colombia: 0.15).

Figura N° 1: Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) como porcentaje del PBI



Fuente: Salas (2012).

Carencia de conducción estratégica

- Sistema CTI, débil, disperso, desarticulado e inviable
- Instituciones sin mandatos y funciones claras
- Estructural de gobernanza deficientes
- Inexistencia de mecanismos de coordinación vertical y horizontal

Resultados en Ciencia y Tecnología

- 153 artículos en publicaciones científicas y tecnológicas en 2007. (Argentina 3362 / Brasil: 11885 / Chile: 1740 / Colombia: 489)
- 37 solicitudes de patentes en 2009. (Brasil: 4023 / Chile: 531 / Colombia: 121)
- Exportaciones de bienes de alta tecnología: US\$ 86.7 millones en 2009. (Brasil: 8315 / Argentina: 1548 / Colombia: 466 / Chile: 265)

Iniciativas importantes, recientes

- Centros de Innovación Tecnológica (CITES)
- INCAGRO – Fondo para innovación y tecnológica agropecuaria (40 millones. B. Mundial)
- Fondos de Canon para investigación en universidades públicas
- FONDECYT - Fondo nacional de desarrollo científico, tecnológico y de innovación tecnológica
- FIDECOM – Fondo para innovación y competitividad
- FINCYT 1 – Programa de ciencia y tecnología (36 millones) en PCM, FINCYT 2 (100 Millones).

Bermúdez, J (2010), también hace una aproximación al estado de la investigación científica en el Perú, arribando a conclusiones importantes como las que siguen:

- i) En relación con la capacidad instalada para hacer investigación científica en el Perú:
- Una de las principales fuentes de recursos humanos para hacer investigación científica la forman los jóvenes universitarios que destacan en sus estudios en las universidades estatales y privadas. Sin embargo, dichos estudiantes ya no consideran a la docencia y a la investigación como una alternativa de trabajo cuando egresen.
 - Por otro lado, existe una fuga de talentos significativa, debido a que los investigadores o potenciales investigadores no encuentran oportunidades en el país para desarrollarse. Por esta razón, los estudiantes que salen del país para hacer maestrías y doctorados casi no retornan al Perú.
 - La gran mayoría de docentes universitarios no están preparados para afrontar tareas de investigación científica. Muchos docentes ingresan a la vida universitaria, debido a la falta de oportunidades en el medio laboral. Los sueldos en las universidades privadas son mayores que los sueldos en las universidades estatales.
 - En la mayoría de las universidades privadas, a pesar de contar con los recursos necesarios, se

hace muy poca investigación porque no es un tema prioritario para ellos. En las universidades estatales el presupuesto asignado para investigación es muy pequeño y la mayoría de los proyectos concluidos no son de buen nivel. Asimismo, el equipamiento en los laboratorios en la gran mayoría de universidades estatales es obsoleto.

- En el Perú existen muy pocas redes de investigación científica, lo cual trae como consecuencia que el conocimiento no se administre ni se comparta de la mejor manera.
- ii) En relación con el rol del estado en el apoyo para hacer investigación científica en el Perú:
- No existe una política clara de ciencia y tecnología en el Perú. El Estado está poco vinculado a las universidades debido a que estas poseen autonomía académica y administrativa.
 - No se cuenta con mecanismos que motiven a las empresas privadas a promover actividades de investigación científica o, por ejemplo, deducir un porcentaje de sus impuestos cuando estas realizan donaciones a entidades educativas.
 - El presupuesto asignado al CONCYTEC y a los institutos sectoriales de investigación no es suficiente para iniciar el gran cambio científico en el país y desarrollar la cultura de investigación científica deseada.
- iii) En relación con el rol de la universidad en el apoyo para hacer investigación científica en el Perú:
- En el Perú, la universidad no es concebida como una institución de gran nivel académico, productora de ciencia, tecnología e innovación. Es considerada como formadora de profesionales. Por tal razón, la gran mayoría de universidades del Perú no produce ciencia y tecnología en los niveles de calidad que los tiempos actuales demandan.

Por otro lado, lo poco investigado y producido en algunas facultades no está debidamente divulgado ni siquiera en sus propios ámbitos, porque no existen mecanismos de difusión, como las revistas científicas, sean impresas o virtuales, que difundan los productos de las investigaciones. Si los resultados de las investigaciones no se publican o no se divulgan para conocimiento, análisis, validación o refutación en el ámbito de la comunidad científica, es como si no se hubieran realizado. En tal caso, como es lo que ocurre en el Perú, los esfuerzos y los escasos recursos resultan siendo malgastados.

2.2. El contexto regional (departamental)

El contexto regional Apurimeño amerita un análisis más detallado respecto a las necesidades de investigación. En ese sentido, a continuación se presenta en dos subcapítulos las principales características de la región Apurímac y luego las principales demandas de investigación.

El conocimiento de las características generales de la región, en el marco de la Agenda de Investigación Regional, brinda elementos claves para vincular las necesidades de la región con la investigación y, sobre esa base, consensuar propuestas que coadyuven a superar los grandes problemas a los cuales, tradicionalmente Apurímac se ha enfrentado sin mucho éxito. Luego, este conocimiento será la base para identificar las principales demandas de investigación.

2.2.1. La características de la región Apurímac

- **Pobreza**

Apurímac comprende en total 7 provincias en las que se distribuyen 80 distritos (sin considerar la reciente creación del distrito José María Arguedas en la provincia de Andahuaylas), donde habitan una población total censada de 404,190 habitantes, de las cuales el 46% es población urbana y el 54% es rural (INEI, CPV 2007)

La incidencia de pobreza en Apurímac es de casi 70%. (69,5%), en tanto la pobreza extrema alcanza casi el 28% del total de la población en el 2007, sin embargo para el año 2009 de acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG – INEI) la pobreza en el país es de 34.8% y pobreza extrema a 11.5%, mientras que en Apurímac la pobreza es de 67.2% y pobreza extrema 33.1%. Igualmente si analizamos la llamada pobreza por necesidades insatisfechas (no monetaria), encontramos que casi el 50% de la población apurimeña tiene al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI), situación que se reitera en el caso de los hogares con al menos una NBI (49,7%), tal como muestra el siguiente cuadro 2.

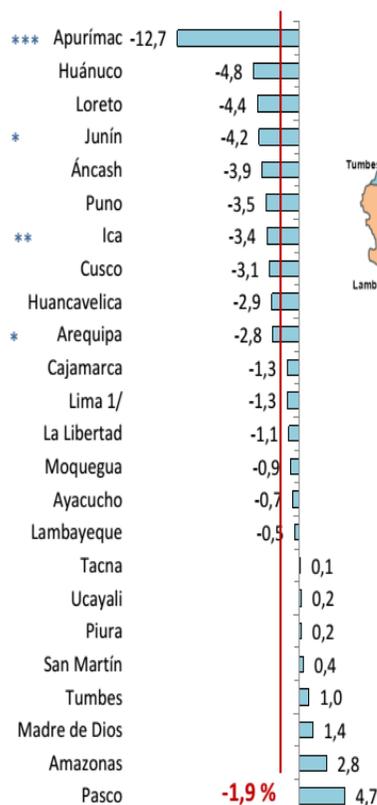
Cuadro 2: Indicadores de pobreza regional y Nacional

Indicador	Perú (%)	Apurímac (%)
Incidencia de pobreza total	39.3	69.5
Incidencia de pobreza extrema	13.7	29.7
Brecha de pobreza total	12.8	24.7
Población con al menos una NBI	40.7	49.7
Población con 2 o más NBI	14.3	15.6

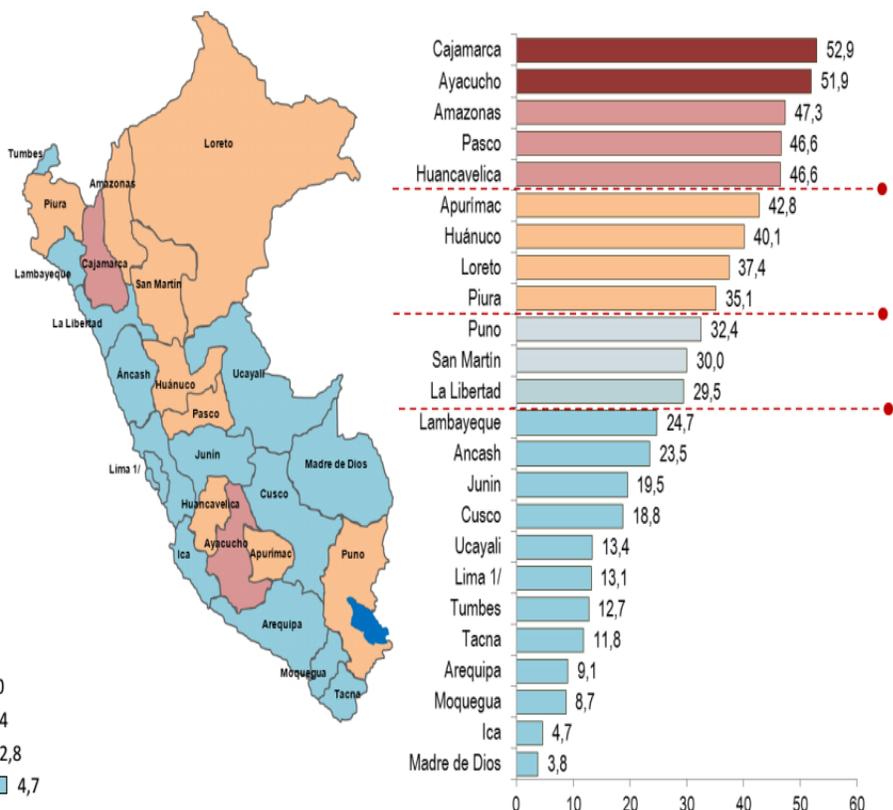
En términos generales, la sierra, ha sido desde siempre, la región con mayores índices de pobreza monetaria, lo cual significa los recursos económicos necesarios para completar una canasta básica de consumo. En este escenario, Apurímac ha sido una de las regiones andinas con la mayor pobreza, ocupando siempre los últimos lugares. Sin embargo en el reporte del INEI del 2013, muestra una reducción significativa de -12.7%, pasando así del último lugar al puesto 19 del 24 (INEI, 2013).

Fig. 2. Evolución de la pobreza en Perú y Apurímac

EVOLUCIÓN DE LA POBREZA MONETARIA POR DEPARTAMENTO, 2012- 2013
(Puntos porcentuales)



GRUPOS DE DEPARTAMENTOS CON NIVELES DE POBREZA MONETARIA SEMEJANTES ESTADÍSTICAMENTE

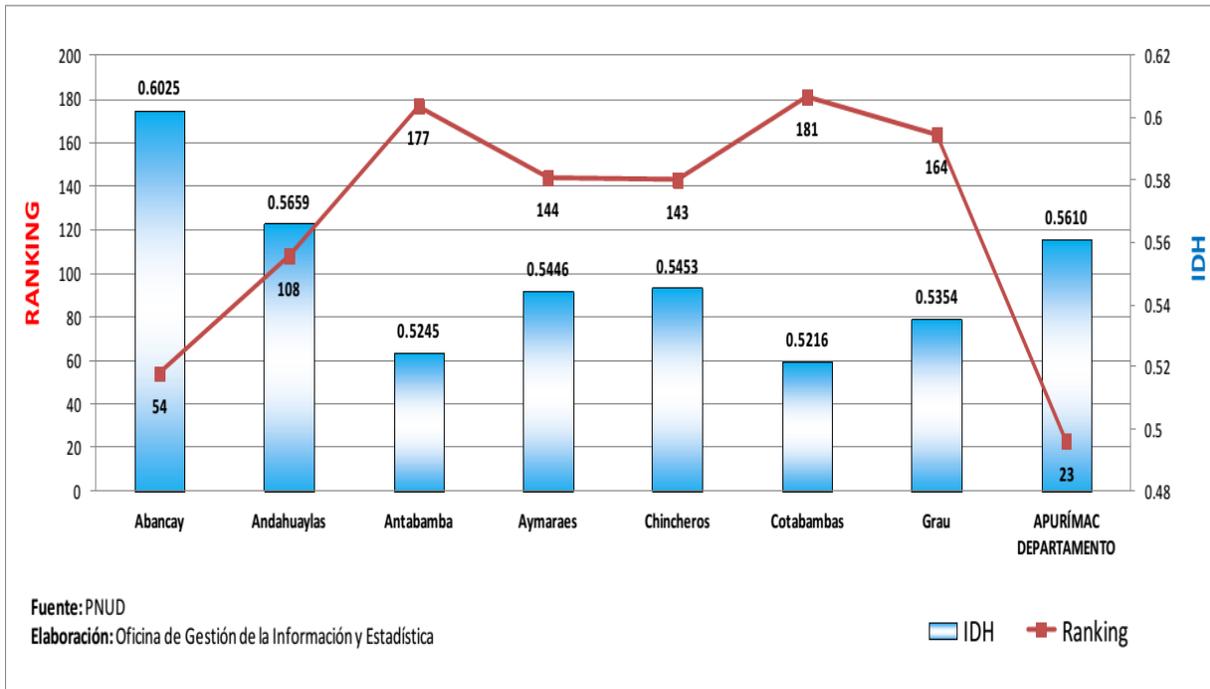


• **Índice de Desarrollo Humano**

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) considera tres componentes: vida larga y saludable; educación; y nivel de vida digno; entendiéndose como Desarrollo Humano al “proceso de ampliación de las opciones de las personas y el mejoramiento de sus capacidades y libertades” y al “proceso complejo y multidimensional que depende de la interacción de una variedad de determinantes y del efecto agregado de múltiples intervenciones sociales, estatales y privadas, tanto individuales como colectivas.

Así, según el IDH de 2007, en el caso de Apurímac a nivel de departamental, se ubica en el puesto 23 de 24, mejorando una posición respecto al IDH de 2003. A nivel provincial, el ranking de sus 7 provincias de un total de 195 a nivel nacional es como sigue: Abancay en el puesto 54, Andahuaylas puesto 108, Antabamba 177, Aymaraes 144, Chincheros 143, Cotabambas 181 y Grau 164 (INEI, 2013).

Fig. 3. Índice de desarrollo humano de Apurímac



- **Desnutrición y seguridad alimentaria**

La desnutrición o medida del déficit calórico, si bien en los últimos años se han venido reduciendo, aún se mantienen en niveles por encima del promedio Nacional. Así, la desnutrición crónica afecta al 28.5% de niños y niñas menores de 5 años y la anemia a 48.4% de niños y niñas de 6 a 36 meses. De igual modo Apurímac figura entre las regiones más vulnerables en términos de seguridad alimentaria y deficiencia nutricional, ubicándose en el cuarto lugar en el ranking de las regiones más vulnerables a la inseguridad alimentaria.

- **Estructura productiva**

En el año 2010, según estimaciones del INEI, Apurímac aportó el 0,5 por ciento al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional, ocupando el penúltimo lugar a nivel departamental.

La estructura productiva de Apurímac puede considerarse como centrada en actividades primarias; en esa línea, la agricultura es la principal actividad económica del departamento, y representó el 24,0 por ciento del Valor Agregado Bruto de 2010, seguido en importancia por los sectores: servicios gubernamentales, con el 23,0 por ciento y comercio, con el 12,3 por ciento del VAB departamental. Por el contrario, la participación de las actividades industriales en el producto de Apurímac es reducida, reflejando el escaso desarrollo de la economía regional.

En cuanto a sus potencialidades, es uno de los departamentos del país que cuenta con grandes reservas en el sector minero, por albergar considerables yacimientos de cobre, hierro y oro.

Cuadro 3: Valor Agregado Bruto 2010 –VAB (miles de Nuevos Soles)

Actividad	VAB	Estructura %
Agricultura, Caza y Silvicultura	209,144.00	24.05
Comercio	107,842.00	12.40
Construcción	103,225.00	11.87
Electricidad y agua	6,630.00	0.76
Manufactura	80,948.00	9.31
Minería	5,376.00	0.62
Otros servicios	92,084.35	10.59
Pesca	123.00	0.01
Restaurantes y hoteles	36,280.00	4.17
Servicios gubernamentales	199,681.00	22.96
Trasportes y comunicación	28,338.00	3.26
Total	869,671	100.00

Fuente: Instituto nacional de Estadística e Informática – INEI, 2010

La actividad agrícola se desarrolla predominantemente con tecnología tradicional que conlleva a tener bajos niveles de rendimientos y productividad, en tanto que en algunas zonas la tecnología media ha permitido mejorar los niveles de ingreso. La actividad agrícola comercial tiene un limitado desarrollo, debido principalmente a la deficiente infraestructura vial intra departamental, lo cual dificulta el intercambio y la movilización rápida de los productos desde la chacra a los centros de consumo, con excepción de las zonas más desarrolladas que, por lo general, son las capitales de provincias.

El gobierno regional Apurímac, para revertir el incipiente desarrollo agrario y contar con estrategias de adaptación al cambio climático; los mismos que comprometen a la seguridad alimentaria y nutricional de las poblaciones rural y urbana, mediante una acción interinstitucional y participativa han formulado el **Plan Estratégico del Sector Agrario de la Región Apurímac (PERSA – Apurímac 2013 - 2021)**. El mismo que ha sido aprobada mediante Ordenanza Regional N° 012–2013–GR–APURIMAC/CR, para conducir el desarrollo integral y sostenible de la agricultura regional, está sustentado en seis Ejes estratégicos:

1. Innovación tecnológica y desarrollo de capacidades técnicas y productivas.
2. Seguridad alimentaria y nutricional de la población rural y urbana.
3. Mejoramiento de la producción, productividad y rentabilidad agraria.
4. Gestión sostenible de los recursos naturales, la biodiversidad y la conservación del medio ambiente.
5. Fortalecimiento de la organización agraria regional.
6. Fortalecimiento de la institucionalidad del sector agrario regional.

Para los ejes estratégicos 1 y 2 es fundamental delinear políticas e inversiones para Investigación y desarrollo tecnológico. De manera que el PERSA Apurímac se articula con la Agenda de Investigación de la Región Apurímac.

Tabla 1. Región Apurímac: Tenencia de la tierra

Extensión (ha)	124,000	%
< 3.00	97,960	79.00
3.00 a 10.00	22,320	18.00
10.00 a 50.00	2,480	2.00
➤ 50,00	1,240	1.00

Fuente: Elaborado con base a PERSA Apurímac

Tabla 2. Región Apurímac: Propiedad de la tierra

Razón social	%	Unidades agropecuarias
Comunidades campesinas	54.00	36952
Individuales	28.00	19,160
Otros	18.00	12,418
Total	100.00	68,430

Fuente: Elaborado con base a PERSA Apurímac

Tabla 3. Región Apurímac: Población ganadera mayor en U.O.R. y %

Especie	Cabezas	U.O.R	%
Ovinos	281,080	281,081	9.1
Porcinos	27,700	83,100	2.7
Bovinos	239,850	1' 918,800	62.0
Caprinos	34,747	69,484	2.2
Alpacas	218,768	546,920	17.7
Llamas	65,300	195,900	6.3
Total		3' 095,284	100.0

Fuente: Elaborado con base a PERSA Apurímac (Actualizar con datos del censo agropecuario 2012)

Para la elaboración del PERSA, han hecho un diagnóstico. En el cual es pertinente señalar algunos indicadores relevantes para la toma de decisiones para planes de desarrollo agrario regional y AIR. Dentro de los cuales, según las tablas anteriores resalta:

- Predominancia del minifundio, o sea que cerca del 80 % de las unidades productivas tienen tierra menores de 3 ha.
- Sin embargo, el gran porcentaje de los productores están dentro de las comunidades campesinas (54%). Estas son organizaciones tradicionales con fuerte cohesión social y cultural en donde las prioridades son las seguridades de cosecha y alimentaria, y en forma complementaria el mercado

- Dentro de la ganadería el mayor peso son los vacunos (62%) y la crianza de los camélidos (alpaca y la llama) también muestran su importancia. No registran la población de equinos, pero según observaciones, hay una población significativa, que será necesario registrar para estimar la soportabilidad de pastos y planes de desarrollo de piso forrajero.
- La ganadería esta con base a los pastos naturales y residuos de cosecha
- En agricultura, hay predominancia de la papa, oca, olluco, y en pequeña extensión la quinua, el tarwi, la kanihua. En las partes bajas hay frutales andinos.
- Hay fuentes de recursos hídricos que aún no está aprovechados

Estos elementos necesitan ser precisados mediante la revisión profunda de las informaciones primaria y secundaria, tarea muy importante para la AIR.

• La minería

Históricamente, Apurímac no ha sido una región de tradición minera, la minería ha sido ha sido una actividad con volúmenes y ámbitos de acción reducidos, lo que se ha visto reflejado en el escaso aporte a la economía nacional y regional. Así, la participación de Apurímac dentro del producto minero nacional en el 2012 fue estimado en S/. 16.2 millones, representando apenas el 0.03% del Valor Agregado Bruto de la minería nacional.

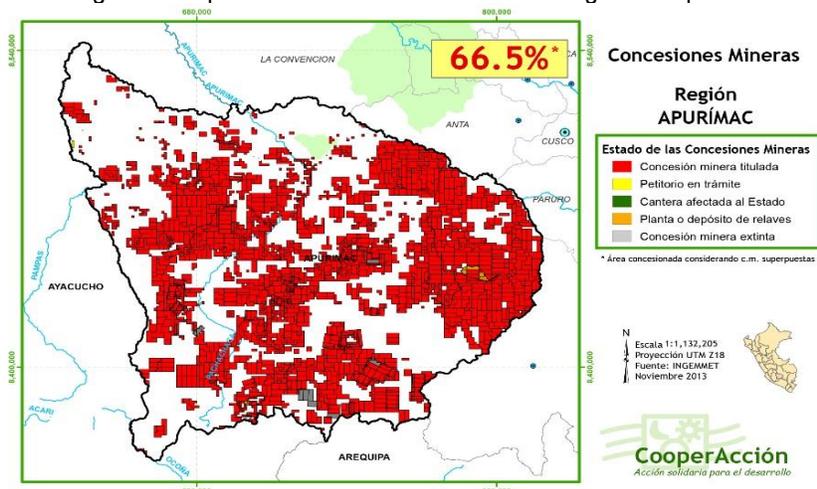
Sin embargo esta situación irá cambiando dado que existe toda una cartera de emprendimientos mineros en procesos de construcción, exploración y evaluación con una inversión estimada que bordea los \$ 12 mil millones de Dólares que es la mayor a nivel nacional, y a medida que se vayan concretando trasformarán a Apurímac en uno de los ejes de la minería en el Perú (De Hechave 2014).

Así, en los últimos 20 años, la región ha pasado de tener una presencia poco significativa de concesiones mineras, a convertirse en la segunda región, después de Moquegua, con la mayor ocupación porcentual de derechos mineros con un 66.5% de su territorio concesionado. Entre estos, en el departamento, cuatro grandes empresas se encuentran en una fase avanzada de exploraciones: Southern Perú, en Aymaraes (Los Chankas); Apurímac Ferrum, en Andahuaylas (Opaban I, II, III); Buenaventura, en Antabamba (Trapiche y otros); y Xstrata, en Cotabambas (Las Bambas). Las Bambas cuentan con el potencial necesario para convertirse en una valiosa zona minera que podría producir cobre durante varias décadas.

De esta forma, a pesar de su escasa tradición minera, Apurímac se ha convertido en un destino principal para las grandes empresas mineras, convirtiéndose en el 2013 en el primer destino de las inversiones mineras a nivel nacional con el 19.4%.

Con todo ello, evidentemente la perspectiva futura es que con la entrada de la minería los diferentes indicadores económicos, sociales y ambientales se irán modificando, hecho que obliga a los gobiernos, tanto nacional y regional a canalizar y orientar el desarrollo y la regulación de este sector.

Figura 4. Mapa de concesiones mineras en la región de Apurímac



- **Cambio Climático**

El cambio climático es una de las principales amenazas de la actualidad que la sociedad ha empezado a padecer. Este fenómeno no solo tiene el poder de afectar los recursos naturales como el agua, biodiversidad y ecosistemas; también tiene el poder de incrementar los riesgos de salud que están vinculados al clima como las enfermedades respiratorias, incremento de vectores y plagas, pestes, problemas de la piel, entre otros debido al incremento de temperaturas. Así mismo puede también afectar la infraestructura productiva, vial y urbana fundamentalmente por fenómenos de deslizamientos e inundaciones. Finalmente, el cambio climático también afecta todo el sistema productivo que de una u otra forma depende y/o está expuesto al clima como la agricultura y ganadería fundamentalmente.

De esta forma, se evidencia que el cambio climático no es tan solo problema ambiental; se trata de un problema que afecta el desarrollo de toda la sociedad, principalmente de los más vulnerables (familias y comunidades altamente dependientes del clima: agricultores y ganaderos pobres). Así, quizá el impacto mayor se visualiza cuando todos los problemas se transforman y/o manifiestan en pérdidas económicas de grandes proporciones. Al 2025, el Perú podría experimentar una pérdida aproximada de 10.000 millones de dólares anuales lo que equivale al 4.4% del PBI Nacional.

En la región Apurímac, con el Programa de Adaptación al Cambio Climático, se desarrollaron investigaciones para comprender el clima pasado y modelar el futuro. Así, las conclusiones de dichos estudios de escenarios al 2030, proyectan cambios drásticos en las condiciones de la temperatura (calentamiento); las lluvias intensas en determinados meses del año (con un poder de generar problemas en los cultivos, infraestructura y otros); problemas de carencia de agua y sequía en otros meses (que afectarían sistemas de cultivo e incremento de conflictos). Cuadro 4

Cuadro 4. Tendencias y escenarios de cambio climático en la región Apurímac (SENAMHI)

Variabes	Tendencias (los últimos 44 años)	Escenario al 2030
Precipitación	<ul style="list-style-type: none"> En general la tendencia de la lluvia viene siendo de aumento (7.5 a 63.2 mm/década). Sin embargo en regiones cercanas como la cuenca del Vilcanota, se ha reportado reducción de 12 mm/año entre el 1984 – 2008 (últimos 25 años). El inicio de las lluvias se han retrasado a noviembre y diciembre. Intensidad de las lluvias son más intensas y en periodos más cortos, en los días de lluvia la cantidad de agua es mayor. 	<ul style="list-style-type: none"> Se estima déficit hasta -30%, en Cotabambas, Grau y extremo sur de Abancay. Hasta -42% en Antabamba y Andahuaylas en los meses de Junio Julio y Agosto. Sin embargo la variabilidad normal en $\pm 15\%$. Se estima que la intensidad de la precipitación anual y los días muy lluviosos en el futuro, probablemente se incrementarán, principalmente en Curahuasi y Abancay. Escenarios de disponibilidad hídrica, indican que el río Pampas experimentaría reducción de hasta 16% en período de estiaje.
Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> La tendencia es de aumento (0.3°C/década) en Curahuasi y disminución ligera en Chahuanca y Abancay (-0.1 a -0.7°C/década). Ampliación del rango térmico diario entre las temperaturas máximas y mínimas (hay más calor en día y frío en la noche). Al sur de Apurímac, hay disminución de la temperatura mínima, por lo que las noches son más frías. Hay un aumento de la frecuencia de heladas, principalmente al sur de la región pero también son más impredecibles. 	<ul style="list-style-type: none"> A escala regional, al 2030, se proyecta un incremento de la temperatura máxima entre 0.8°C a 1.2°C. Esto aceleraría el deshielo de los nevados, incremento de la evaporación con graves consecuencias en la actividad agropecuaria y consumo humano principalmente. Se estima que los días y las noches tenderán a ser más calientes, siendo más intenso en el día. Es probable que el número de heladas meteorológicas no mostraría cambios.

Fuente: SENAMHI (2012)

Figura 5: Reducción de lluvia hasta en 30% y 42% en junio, julio y agosto (PACC/SENAMHI, 2012)

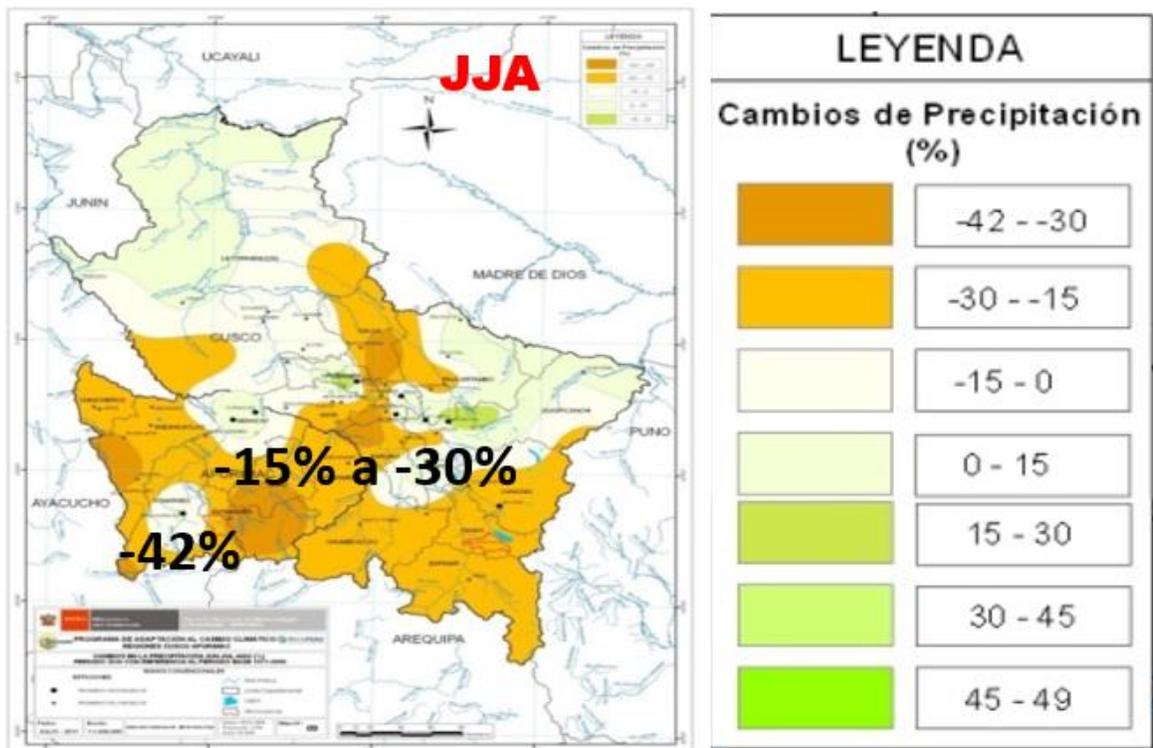
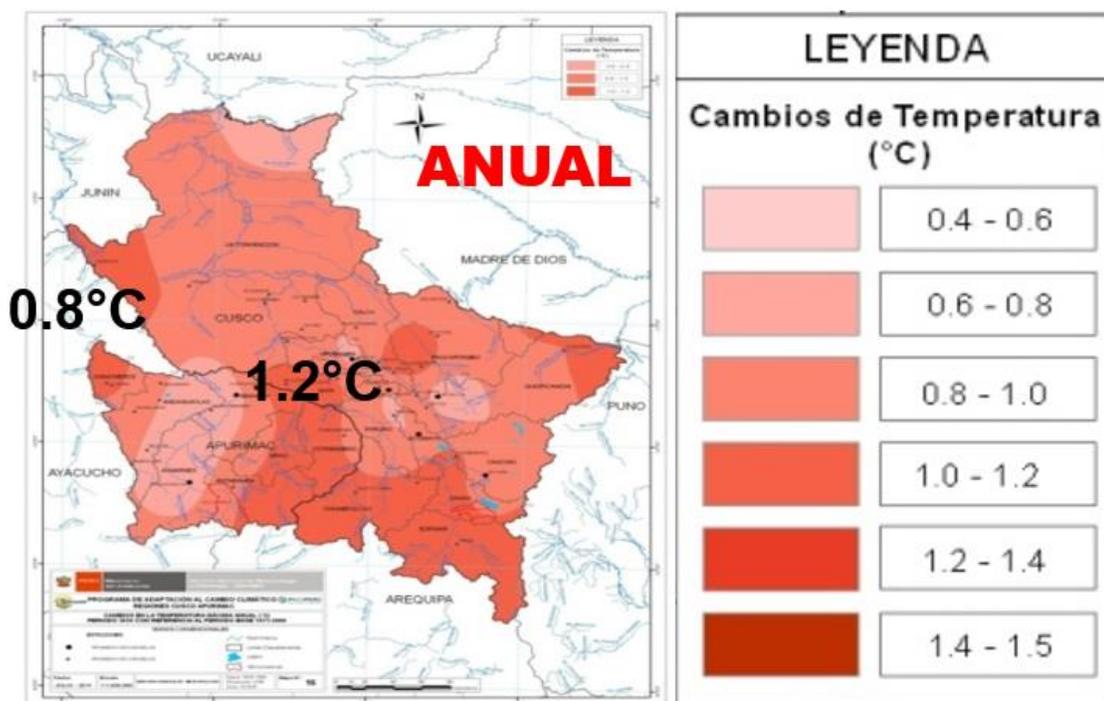
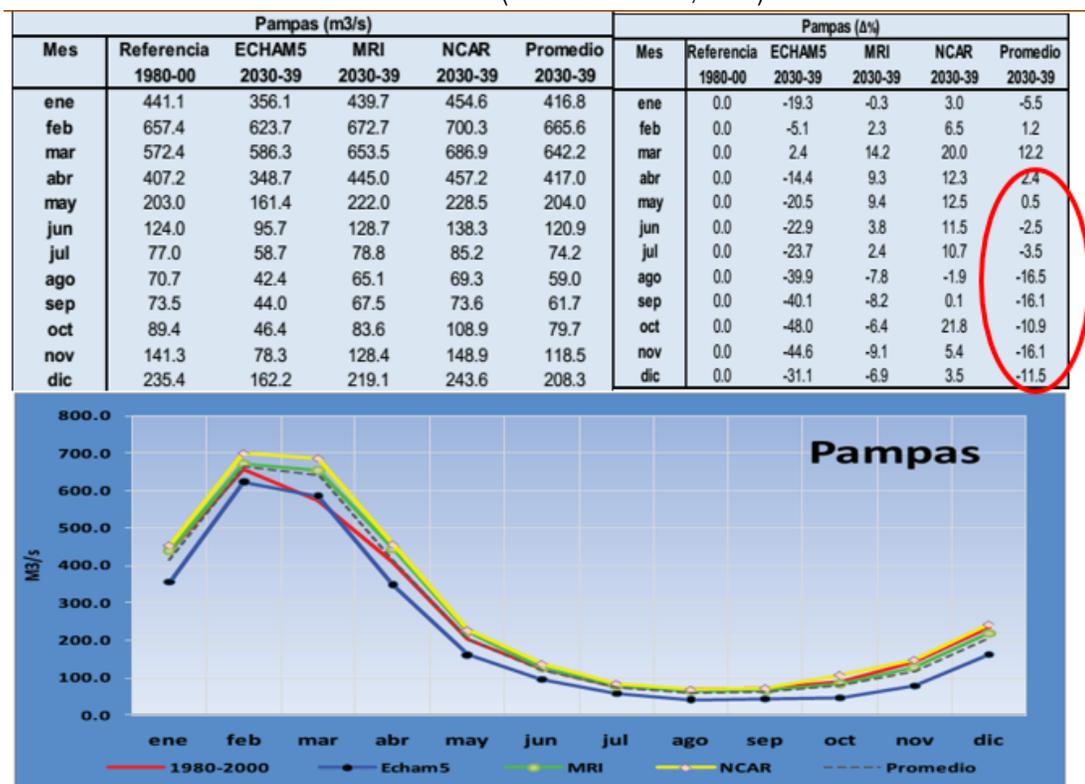


Figura 6: Incremento de la temperatura máxima entre 0.8 – 1.2 °C (PACC/SENAMHI, 2012)



Cuadro 5: Proyección de la disponibilidad hídrica al 2030 – 2039. Reducción de caudales en julio – diciembre (PACC/SENAMHI, 2012).



Sobre esta base, la Estrategia Regional de Cambio Climático identifica a la **sequía, las heladas y deslizamientos** como las 3 principales amenazas de origen climático que la región está obligado a afrontar para no perjudicar ni retrasar su desarrollo y avanzar en su competitividad. Así mismo, la Estrategia alcanza un conjunto de orientaciones para la acción regional; entre lo más saltante es **incluir en la planificación regional los criterios de cambio climático y reducción de riesgos a partir de los escenarios** futuros de cambio climático que se han mostrado en los cuadros anteriores. Así mismo se recomienda profundizar en la investigación en cuanto al conocimiento del clima regional, sus impactos, ventajas, la adaptación y mitigación del cambio climático.

2.3. Actores ofertantes y demandantes de investigación en la región.

Teniendo en cuenta que el resultado final deseado de la generación de conocimientos es la aplicación en alternativas tecnológicas para los productores, en este caso, además sirva como una de las medidas de adaptación al cambio climático, es necesario y pertinente abordar desde una perspectiva integrada o sistema de Generación, Validación y Difusión de Tecnologías (Fig. 7) En la cual están involucradas participantes como Investigadores (básica y aplicada), facilitadores o extensionistas, productores emprendedores o líderes, productores en general y consumidores de alimentos generados (beneficiarios)

En este caso, en las condiciones geográficas, agroecológicas, socioeconómicas y culturales de la región Apurímac, es necesario y pertinente diferenciar a los organismos y actores vinculados al uso y acceso de tecnologías, para reducir la vulnerabilidad de sus sistemas agrícolas a las variaciones y al cambio climático, seguridad alimentaria o generación de excedentes de cosechas para el mercado. Por ejemplo los propósitos de la producción agrícola de una comunidad campesina no necesariamente concuerda con los de una empresa privada o un pequeño agricultor, consiguientemente es necesario la gestión de alternativas tecnológicas

En este entendido, de acuerdo a Gastal (op cit) los grupos involucrados en el sistema pueden ser tres: clientes, usuarios y beneficiarios.

Se considera cliente al que compra o al que encarga los servicios de generación de investigaciones y tecnologías, así como de su validación, demostración y difusión. En este caso puede ser gobierno regional, un proyecto como el PACC, el MINAM., entre otros. O sea que adquieren y ponen a disposición de los usuarios, las alternativas tecnológicas.

Los encargados de la investigación para la generación de conocimientos y desarrollo de alternativas tecnológicas son los organismos especializados como las universidades, Institutos de Investigación dentro del país o del exterior.

Los usuarios de las alternativas tecnológicas son las familias de las comunidades campesinas o productores privados, según el propósito señalado anteriormente. También son las empresas o proveedoras de bienes y servicios como equipos, insumos y de capacitación y asistencia técnica

Como se ha señalado anteriormente la tecnología es la aplicación de los conocimientos generados por la investigación científica.

La Validación de una tecnología es un proceso que se realiza en campo de las comunidades o agricultores emprendedores, cuyos indicadores son generalmente lo técnico y económico. La demostración es otro proceso que se hace con la tecnología validada con más comunidades y agricultores, cuyos indicadores son lo técnico, económico, social, ambiental y cultural. Una vez demostrada y aceptada la tecnología, viene el proceso de difusión, con diversos métodos de comunicación.

Fig. 7. Sistema integrado de generación, validación y difusión de tecnologías



2.4. Las demandas y/o necesidades de investigación en la región Apurímac

En la región Apurímac, a excepción de la Estrategia Regional Frente al Cambio Climático, no se explicitan las prioridades y/o temáticas de investigación ni se precisa con claridad la necesidad de promover e impulsar la investigación e innovación tecnológica como soporte al desarrollo. Sin embargo, si se identifican las principales prioridades que la región debe encaminar para alcanzar el desarrollo. En ese sentido, a continuación se presentan las principales prioridades de desarrollo que los diversos instrumentos de gestión identifican sobre la base de procesos participativos.

- **Plan de Desarrollo Regional Concertado Apurímac al 2021**

El PDRC de Apurímac al 2021 contempla 04 ejes prioritarios, en los cuales se plasma los lineamientos de política regional, sobre los cuales se estructura las principales acciones que impulsan el desarrollo. Así, las principales necesidades de I+D+i que se identifican y se resumen en el siguiente cuadro 5:

Cuadro 6. Ejes temáticos en Plan de Desarrollo Concertado, Apurímac al 2021

Ejes/temas priorizados	Objetivo (resumido)	Necesidad identificada vinculados a I+D+i
Desarrollo Social	Construir una comunidad integrada, unida y con identidad cultural; con acceso a la educación, salud, empleo digno y la calidad de vida; ejercicio de derechos sin restricción, igualdad de oportunidades y equidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la desnutrición crónica en menores de cinco años • Atención sanitaria de madre y niño pequeño • Calidad educativa y logros de aprendizaje • Educación intercultural bilingüe • Identidad cultural regional • Violencia familiar • Promoción y formalización del empleo • Lucha contra la desnutrición crónica
Desarrollo Económico	Construir una economía regional andina, moderna, competitiva y solidaria y armónica con desarrollo sostenible; sustentado en la producción agroecológica, pecuaria, actividad turística y una minería responsable con la sociedad y el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura, corredores económicos y cadenas productivas • Identificación de productos bandera de la región • Manufactura y desarrollo agroindustrial de productos regionales (valor agregado) • Desarrollo de oferta exportadora de productos agrarios, mineros, forestales y artesanales. • Desarrollo e impulso de MYPE • Desarrollo de productos turísticos en base a atractivos culturales y paisajísticos. • Desarrollo de energía hidroeléctrica • Transformación y rentabilidad de la economía campesina. • Recuperación de tecnologías agrarias tradicionales / ancestrales, innovadoras y limpias.
Territorio, Medio Ambiente y recursos naturales	Convertir Apurímac en una región ambientalmente saludable y sostenible, ordenada territorialmente, con uso sostenible de los recursos naturales en sus diversos pisos ecológicos, adecuado manejo de riesgos y adaptada a los cambios climáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de conservación y uso sostenible de ecosistemas y recursos naturales • Desarrollo de estrategias de control y mitigación de impactos ambientales • Siembra y cosecha de agua • Ordenamiento territorial y ordenamiento urbano • Educación ambiental • Inventario regional de recursos forestales • Estrategias de recuperación, protección y uso de suelos • Gestión de riesgos climáticos y desarrollo de medidas de adaptación al cambio climático.

Institucionalidad y Desarrollo de capacidades	Forjar una sociedad democrática que ejerce sus derechos y con capacidad para autogobernarse desde la participación social y concertación, para alcanzar un clima de paz, libertad y justicia social	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y mejora de la eficiencia y competitividad del sector público • Democracia y partidos políticos de la región • Formación de ciudadanía y gobernabilidad democrática • Equidad de género y poblaciones vulnerables para orientar la inversión pública • Juventud y desarrollo
---	---	---

El documento en sí no menciona a la investigación como un Objetivo Estratégico sino más bien como una necesidad dentro del Objetivo, y éste sobre todo está centrado en dos sectores: Economía y medio ambiente:

Para el lado Económico la investigación, en los lineamientos de política, está referida como Innovación y Tecnología, que a su vez refiere a la creación de instancias que fomenten la investigación científica y la innovación tecnológica aplicadas a la promoción económica regional; Incentivo al desarrollo de tecnologías agrarias adecuadas y a la Creación y Expansión de capacidades destrezas en la población para el fomento y desarrollo de las actividades turísticas.

Dentro de los Objetivos Específicos (OE), el OE4, se propone “Promover el desarrollo de innovaciones técnico productivas aplicadas a incrementar la productividad y calidad de los productos bandera”, que se logra mediante el “Establecimiento de convenios de cooperación con las universidades del departamento para el desarrollo de tecnologías y la investigación aplicada a la economía regional” y la “Recuperación de tecnologías agrarias tradicionales, innovadoras y limpias”.

Y por el lado del Medio Ambiente, los lineamientos no señalan a la investigación como una política, sin embargo dentro del OE 5: “Promover la conservación de los recursos Naturales (suelo y agua de uso agrícola), y ecosistemas por cuencas”, define como una estrategia el “Incentivo a la investigación científica y tecnológica para la Gestión de Recursos Naturales”.

Finalmente a fin de fortalecer la institucionalidad de la investigación en el Objetivo Estratégico de Institucionalidad y Desarrollo de Capacidades, en el OE 1 propone “Crear el centro Superior de Investigación Regional con concurso de las universidades e institutos para la investigación para atender la demanda pública y privada.

Por otro lado, dentro del PDCR, el Gobierno Regional de Apurímac (2010) menciona la necesidad de generar incentivos a la investigación científica y tecnológica para la gestión de los recursos naturales (eje ambiental), la necesidad de creación de instancias que fomenten la investigación científica y la innovación tecnológica mediante convenios con universidades regionales para el desarrollo de tecnologías y la investigación aplicada a la economía regional (eje económico); aunque reconocen que *“las universidades se dedican básicamente a la enseñanza académica, con dificultades para realizar trabajos de investigación y de proyección social; los institutos en su mayoría son de baja calidad formativa”*.

- **Sistema Regional de Gestión Ambiental – SIREGA**

El Sistema Regional de Gestión Ambiental tiene por objeto asegurar el eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades de la Región Apurímac, fortaleciendo los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental regional, cuyo objetivo principal es el de permitir el Acceso efectivo a la Información y el tratamiento adecuado a los temas ambientales por los medios de comunicación.

En ese sentido el SIREGA se vale del SINIA, para informar prioritariamente de los siguientes indicadores en la región

Agua:

- Población con acceso a agua potable
- Descargas de aguas residuales domésticas sin tratamiento.
- Autorizaciones de vertimientos aguas residuales industriales tratadas.
- Proporción de hogares con acceso a servicios de saneamiento mejorados.

Aire

- Vehículos por cada mil habitantes
- Concentración media anual de partículas suspendidas respirables. (PM10)

Residuos Sólidos

- Generación de residuos sólidos
- Residuos sólidos recolectados y dispuestos adecuadamente.
- Generación de residuos sólidos por habitante.

Cambio Climático

- Consumo de clorofluorocarburos que agotan la capa de ozono.
- Emisiones nacionales proyectadas de Gases de Efecto Invernadero
- Emisiones de dióxido de carbono per cápita.
- Emisiones de Gases de efecto invernadero (GEI), per cápita.

Diversidad Biológica

- Número de áreas naturales Protegidas
- Inversión en áreas naturales protegidas.
- Proporción de áreas protegidas con respecto al territorio.
- Extracción de recursos hidrobiológicos de origen continental
- Superficie total deforestada.

Salud Ambiental

- Tasa de morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA en niños menores de 5 años.
- Tasa de morbilidad por infección respiratoria aguda IRA en niños menores de 5 años.

Gestión Ambiental

- Gasto público ambiental como porcentaje del gasto público total.
- Conflictos socio ambientales reportados
- Cobertura de los sistemas de información ambiental regional. SIAR

Cuadro 7. Política y Plan Ambiental de la Región Apurímac

Ejes priorizados	Objetivo (resumido)	Necesidad identificada vinculados a I+D+i
Conservación y aprovechamiento sostenible de los Recursos Naturales y de la Diversidad Biológica		
Diversidad Biológica	Conservar y aprovechar sosteniblemente la diversidad biológica, los recursos naturales renovables y no renovables de la Región Apurímac, entre otros, a través de la creación de un fondo regional para la conservación del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación y aprovechamiento sostenible de los RR.NN y ecosistemas • Línea de base de ecosistemas degradados y recuperación de los mismos • Conservación de especies de flora y fauna silvestre amenazados • Identificación y establecimiento de zonas de alta concentración de biodiversidad para su gestión • Identificación de zonas de agrobiodiversidad para su manejo • Desarrollo turístico en áreas protegidas • Desarrollo de estrategias de manejo y aprovechamiento de RR.NN con comunidades campesinas • Desarrollo de la acuicultura sostenible • Incorporar el valor de los servicios ambientales en la economía regional • Desarrollo de biocomercio para fortalecer la economía regional
Recursos Genéticos	Lograr la conservación, el acceso regulado, la utilización sostenible y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven del uso comercial y puesta en valor de los recursos genéticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario y registro de la diversidad genética de la Región Apurímac • Incrementar el aprovechamiento sostenible de los recursos genéticos nativos considerando el conocimiento tradicional • Identificar y conservar zonas con alta diversidad genética • Desarrollo de biotecnología priorizando el uso de los recursos genéticos nativos y sus parientes silvestres
Bioseguridad	Garantizar la protección de la salud humana, el ambiente y la diversidad biológica durante el desarrollo, uso y aplicación de bienes y servicios de la biotecnología moderna en la Región Apurímac.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las aplicaciones de la biotecnología moderna y evaluar su pertinencia y oportunidad en la solución de problemas • Establecer criterios científicos, ambientales y socioeconómicos para un sistema regional de bioseguridad
Aprovechamiento de Recursos Naturales	Lograr la implementación de instrumentos de evaluación, valoración y financiamiento para la conservación de los recursos naturales, biodiversidad y servicios ambientales en la Región Apurímac	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración económica de los servicios ambientales que proporciona la diversidad biológica y en particular los ecosistemas frágiles • Diseño de instrumentos de retribución y/o pago por servicios ambientales • Fortalecer la producción orgánica / ecológica, agroforestería y acuicultura bajo criterios de biocomercio que contribuya a la conservación y al desarrollo económico • Desarrollo de tecnologías limpias de aprovechamiento de RR.NN
Minería y Energía	Lograr la implementación de instrumentos de evaluación, fiscalización y sanción en los procesos de exploración y explotación de los recursos mineros de la Región Apurímac	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de desempeño ambiental y social de empresas mineras • Métodos de prevención y reducción de la contaminación producida por la actividad minera • Uso de tecnologías limpias en las actividades extractivas de pequeña minería • Aprovechamiento de energías sostenibles para la matriz energética • Mejora de la gestión ambiental de la pequeña minería

Bosques	Lograr la gestión integrada y sostenible de los ecosistemas frágiles, los bosques montano húmedo sub tropicales y cultivados	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento forestal de la región Apurímac • Desarrollo de mecanismos de conservación y aprovechamiento sostenible de bosques naturales y cultivados • Incremento de cobertura boscosa y por consiguiente la biodiversidad y servicios ambientales • Tecnologías de aprovechamiento de productos maderables y no maderables • Revegetación y reforestación en tierras degradadas con especies nativas
Cuencas, aguas y suelos	Lograr la gestión integrada de los recursos hídricos de la Región Apurímac.	<ul style="list-style-type: none"> • Rescate y difusión de conocimientos y tecnologías tradicionales de manejo de agua y suelos • Prevención y recuperación de procesos de desertificación, degradación y pérdida de suelos • Estrategias de gestión de cuencas con énfasis en la siembra y cosecha de agua
Mitigación y adaptación al cambio climático	Lograr la adaptación de la población frente al cambio climático y establecer medidas de mitigación, orientadas al desarrollo sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de vulnerabilidad frente al cambio climático • Desarrollo de métodos y medidas de adaptación y mitigación del cambio climático • Sistemas de alerta temprana frente a riesgos de origen climático • Desarrollo de mecanismos de manejo de residuos sólidos, uso de energías renovables y otros como medidas de mitigación del cambio climático • Estrategias para la enfrentar la sequía • Aprovechamiento de energías renovables para impulsar el crecimiento bajo en emisiones
Ordenamiento Territorial	Alcanzar el ordenamiento territorial de la Región Apurímac, mediante la Zonificación Ecológica Económica, en un marco de seguridad jurídica, de gestión, (prevención y transformación), de los conflictos socio ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de cuencas hidrográficas sobre la base del ordenamiento territorial regional • Desarrollo de ordenamiento territorial a nivel provincial • Identificar zonas de alta vulnerabilidad en la Región • Desarrollo urbanístico regional • Identificación y gestión de peligros o amenazas climáticas
GESTION INTEGRAL DE LA CALIDAD AMBIENTAL		
Control integrado de la contaminación	Implementar en la Región Apurímac mecanismos de diagnóstico y sectorización para lograr el control eficaz de las fuentes de contaminación y a los responsables de su generación	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de base de la contaminación a nivel regional • Contar con indicadores de contaminación para el control y mantenimiento de la calidad del agua, aire, (fuentes fijas y móviles) y suelos • Estrategias de recuperación de calidad de agua, aire y suelos • Desarrollo de ecoeficiencia en entidades públicas y privadas • Uso de tecnologías limpias en las empresas contaminantes
Calidad del agua	Incorporar y aplicar criterios de ecoeficiencia, de control de riesgos ambientales y de la salud en las acciones de los sectores público y privado de la Región Apurímac	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos económicos e incentivos para evitar la contaminación de las fuentes de agua • Prácticas sanitarias para el manejo doméstico del agua y la prevención de enfermedades, principalmente en el área rural • Tratamiento y reúso de las aguas residuales en el ámbito rural
Calidad del aire	Lograr una gestión sostenible de las actividades productivas, extractivas, de transformación, comerciales y de servicios, para asegurar una adecuada calidad ambiental en la Región	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de medidas para prevenir y mitigar los efectos de los contaminantes del aire sobre la salud de las personas • Mecanismos de control de la contaminación sonora
Residuos sólidos	Desarrollar y consolidar mecanismos de carácter técnico, normativo, económico y financiero, para la prevención y control de los	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de ciudades sostenibles en las capitales provinciales y centros poblados de los distritos

	impactos ambientales negativos significativos de las ocurrencias de origen natural y antrópico	
Calidad de vida en ambientes urbanos		Fomento de ciudades sostenibles en las capitales provinciales y centros poblados de los distritos
Gobernanza ambiental		
Institucionalidad, educación ambiental, inclusión social en la gestión ambiental		<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos y/o protocolos alternativos y adecuados para la gestión de conflictos socio ambientales • Consolidar el Sistema Regional de Información Ambiental de la Región • Estilo de vida sostenibles y ecoeficiencia en los diferentes actores de la sociedad • Interculturalidad y género en la gestión ambiental
Compromisos y oportunidades internacionales		
Comercio competitivo y cumplimiento de estándares		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de dos iniciativas de biocomercio en la Región Apurímac • Desarrollo del turismo sostenible de la región • Nivel de cumplimiento de estándares internacionales de actividades extractivas

- **Plan Estratégico Regional del Sector Agrario de Apurímac, PERSA 2013 – 2021**

La visión del desarrollo agrario de la región señala que *“al 2021 sector agrario de Apurímac recuperado, innovado y fortalecido, conservando la biodiversidad garantiza la seguridad alimentaria y nutricional de la población, eleva la producción y competitividad agraria en el mercado macro regional y nacional, aplicando medidas de adaptación al cambio climático, avanzando al mercado internacional con productos de bandera”*

Algunas de las potencialidades del sector, según el Plan Estratégico Regional del Sector Agrario (PERSA 2013), se menciona la existencia de tierras, aunque en espacios reducidos: el 8.69% de la superficie de la región es superficie agrícola y el 91.31% superficie no agrícola dividido en pastos naturales (68%), bosques (10%) y de otra clase (22%), con mayor presencia en las provincias de Andahuaylas y Abancay; así mismo se resalta los valles interandinos con disponibilidad de sistemas de riego. Por otro lado se resalta las carreras profesionales ligadas al sector que de las diferentes universidades aportan para su desarrollo.

Sin embargo, también existen limitaciones como: altos costos de producción y bajos rendimientos; la excesiva fragmentación de la propiedad rural; una producción poco articulado a los mercados; debilidad organizacional de los productores agrarios; limitada extensión, investigación e innovación agraria; Sistemas tradicionales de producción, por lo tanto poca innovación; el Cambio Climático; escasa infraestructura; poco acceso a nuevas tecnologías y semillas de calidad; débil desarrollo industrial; limitado acceso a servicios financieros; entre otros. Finalmente, los principales productos exportables por el momento se limita a: anís, menestras, papa amarilla, paltos, fibra de alpaca, fibra de vicuña y quinua (PERSA 2013). Sobre esta base, las principales necesidades de investigación que se han identificado son (Cuadro 8):

Cuadro 8. PERSA, Apurímac, ejes temáticos y objetivos priorizados

Ejes/temas priorizados	Objetivo (resumido)	Necesidad identificada vinculados a I+D+i
Innovación tecnológica y desarrollo de capacidades técnicas con énfasis en seguridad alimentaria y agro negocios	Recuperar e innovar la tecnología agraria, de acuerdo a la realidad regional y los efectos del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • Validar tecnologías para el desarrollo de la pequeña producción agropecuaria, crianzas de animales y en transformación artesanal y semi industrial de productos agropecuarios. • Investigar y promover especies y variedades agrícolas de mayor valor nutricional, comercial y de adaptación al cambio climático • Capitalizar experiencias exitosas en innovación tecnológica • Articular las instituciones especializadas en investigación, capacitación y asistencia técnica • Instalación de un banco de germoplasma de cultivos agrícolas y crianzas de la región • Centros de conservación de biodiversidad genética en alpaca • Producción de fibra extra fina y fina y generación de valor agregado
Seguridad alimentaria y nutricional de la población rural y urbana	Asegurar la alimentación y la nutrición de niños y niñas, y la población	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de la diversidad productiva agropecuaria familiar, con manejo vertical de los pisos ecológicos • Desarrollo modelos de producción diversificada familiar, con tecnologías adaptables • Recuperación, fortalecimiento e innovación conocimientos y tecnologías en producción diversificadas • Desarrollo de tecnologías de almacenamiento y conservación de alimentos
Mejoramiento de la producción productividad y rentabilidad	Aumentar y mejorar la competitividad y rentabilidad de las principales líneas productivas, para una mejor inserción y competencia en el mercado macro regional, nacional e internacional.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de producción de frutales, granos andinos, tubérculos andinos, producción de camélidos, cuy, leche y derivados con enfoque ecológico y cadenas productivas • Generación de valor agregado a la producción agropecuaria • Sistema de información y comunicación agraria • Control de plagas y enfermedades, con enfoque ecológico
Gestión sostenible de los recursos naturales, la biodiversidad y la conservación del medio ambiente	Proteger y mejorar la conservación del medio ambiente y la biodiversidad, adoptando medidas de adaptación ante el CC.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el potencial de los recursos naturales y la biodiversidad de la región Apurímac • Revalorar la importancia de los ecosistemas naturales, con enfoque de gestión de riesgos y cambio climático

• **Estrategia Regional de Cambio Frente al Cambio Climático**

Dentro de los instrumentos de gestión generados en la región Apurímac, la Estrategia Regional Frente al Cambio Climático es la única que ha identificado los temas de investigación prioritaria para enfrentar el cambio climático en la región, estos son:

Cuadro 9. Región Apurímac, estrategia regional frente al cambio climático. Estudios priorizados

Estudios prioritarios	Conocimiento que logra y/o persigue
1. Situación hídrica Regional	La cantidad de agua que tenemos, cantidad que necesitamos y su calidad
2. Vulnerabilidad y valoración económica de los servicios ambientales.	Servicios ambientales que ayudan a adaptación y mitigación del cambio climático
3. Evaluación de los impactos económicos del cambio climático.	Efectos positivos y/o negativos en la economía de la región
4. Sistematización y difusión de saberes ancestrales en gestión ambiental y productiva	Prácticas ancestrales en el manejo de recursos naturales, tecnologías de producción agropecuaria, transformación y otros
5. Cultivos andinos resistentes a cambios climáticos extremos	Cultivos andinos que resisten mejor a los cambios climáticos extremos, que sean precoces y de alto rendimiento
6. Inventario de especies de flora, fauna y ecosistemas amenazadas por el cambio climático	Situación vulnerabilidad en que se encuentran la flora y fauna y los ecosistemas de la región frente al cambio climático
7. Evaluación de riesgos frente a eventos climáticos	Determinar las zonas que se encuentran en mayor nivel de riesgo.
8. Estudios socio - ambientales, económicos y culturales	Comportamiento de la población frente a los diferentes eventos del cambio climático
9. Evaluación de los efectos del cambio climático en los medios de vida de las personas.	Consecuencias del cambio climático en los recursos que las familias usan como medio de vida
10. Evaluación agrostológica de los pastos naturales.	Variedades y situación de los pastos naturales para el ganado
11. Nuevas plagas agrícolas por efecto del cambio climático.	Nuevas plagas que dañan los cultivos y su impacto en la producción
12. Establecimiento de la red regional de inventario de emisiones de gases de efecto invernadero	Cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que se producen en la región para su mitigación
13. Capacidad de captura de gases de efecto invernadero y capacidad de almacenamiento de carbono en los bosques nativos y plantaciones forestales	Bosques nativos y plantaciones forestales con manejo adecuado que pueden capturar más carbono para la mitigación del cambio climático. Así aprovechar oportunidades de mercado para captar recursos externos.

• **Plan Estratégico de Diversidad Biológica para la Región Apurímac**

Apurímac es una región con Alta Biodiversidad, por lo que se hace necesario gestionar eficientemente los recursos. Este plan recoge las acciones a desarrollar para la conservación y aprovechamiento sostenible del capital natural. Básicamente tiene un solo objetivo específico para cada Eje Estratégico.

Eje Estratégico 1: Conservación de la Diversidad Biológica y Sus Servicios Ecosistémicos, Objetivo Específico 1: Conservar la diversidad de flora y fauna silvestre; así como los ecosistemas que permitan la conectividad, provisión continua de los servicios ecosistémicos y adaptación al cambio climático para el bienestar de las familias y comunidades de la región de Apurímac.

Eje Estratégico 2: Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, Objetivo Específico 2: Aprovechar de manera sostenible, competitiva y participativa los recursos de la diversidad biológica, para mejorar las condiciones económicas y las posibilidades de desarrollo de las familias, comunidades y la región de Apurímac.

Eje Estratégico 3: Incremento del Conocimiento de la Diversidad Biológica y los Ecosistemas, Objetivo Específico 3: Lograr el incremento del conocimiento de la Diversidad Biológica y el Estado de los Ecosistemas y sus servicios ecosistémicos, así como la innovación de la producción y conservación de los recursos naturales de la región.

Eje Estratégico 4: Institucionalidad para la Gestión de la Diversidad Biológica, Objetivo Específico 4: Fortalecimiento y articulación de la gestión para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

• **Estrategia Regional de Seguridad Alimentaria- ERSA Apurímac, 2007**

La ERSA, es un documento técnico político cuyo propósito es “contribuir a la recuperación y desarrollo de la capacidad productiva, alimentaria y nutricional de las familias y comunidades campesinas de la región Apurímac, para reducir los niveles de malnutrición, especialmente en las familias con niños y niñas menores de cinco años y gestantes”.

En esa perspectiva, los principales pilares de la Estrategia que permiten identificar algunas necesidades de investigación son las siguientes:

Cuadro 10. ERSA, Apurímac, ejes temáticos y objetivos priorizados

Ejes/temas priorizados	Objetivo	Necesidad identificada vinculados a I+D+i
Disponibilidad de alimentos	Mejorar y garantizar la provisión suficiente, diversificada y oportuna de alimentos sanos y nutritivos a las familias campesinas de Apurímac	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer sistema andino de diversificación productiva con productos alimenticios y nutritivos • Instalación de chacras/huertos de hortalizas, productos locales y riego presurizado • Fortalecimiento de sistemas locales de comercialización • Recuperación e intercambio de experiencias en seguridad alimentaria y nutricional • Promover manejo sostenibles de recursos naturales
Acceso a los Alimentos	Mejorar y garantizar el derecho de las personas a la alimentación, tanto en acceso físico a los alimentos, como a través de mejoras de ingresos económicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar volumen de producción agropecuaria de auto consumo y comercial • Canalizar el excedente productivo al mercado para mejorar ingresos • Promover la asociatividad productiva y comercial para canalizar la comercialización y el apoyo externo, público y privado. • Transformación de los excedentes productivos, que incremente el empleo y los ingresos directos • Garantizar manejo eficiente de programas de asistencia alimentaria para grupos vulnerables
Uso	Mejorar y garantizar condiciones básicas de salud, saneamiento básico, mejoramiento de viviendas, la salubridad pública y la preparación y consumo adecuado de alimentos que permita aprovechar su potencial nutritivo	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y revalorizar patrones de consumos de alimentos locales con alto valor nutricional, con especial cuidado en el consumo de alimentos de origen animal • Fortalecimiento de la calidad de los servicios de salud para el niño y la mujer, incorporando la adecuación cultural de los servicios de salud • Mejoramiento de infraestructura e implementación con materiales y equipos que garanticen la atención adecuada de la mujer y del niño • Implementación de sistemas de vigilancia comunal que comprometan la participación comunal y local en el cuidado y protección del niño, especialmente en los temas de nutrición, y crecimiento y desarrollo • Mejora del sistema de agua segura y saneamiento básico • Mejora de la vivienda rural con cocinas mejoradas, letrinas, rellenos sanitarios, termas solares, etc. • Educación en salud, higiene y saneamiento a la comunidad antes, durante y después de la construcción de la infraestructura. • Implementación de un sistema que controle la calidad del agua de consumo humano, abastecido por sistemas rurales y urbanos existentes en la región.

Estabilidad	Asegurar en el tiempo el suministro de alimentos de manera continua a las familias campesinas y rurales	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de conocimientos y tecnologías ancestrales y difusión de tecnologías modernas • Implementación de sistemas de información y comunicación de prevención y alerta sobre fenómenos naturales y económicos. • Elaborar instrumentos de monitoreo de fenómenos que afecten seguridad alimentaria
Desarrollo de capacidades	Garantizar el desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores en las familias campesinas para elevar su capacidad productiva, alimentaria, nutricional, participación y protagonismo social	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un sistema de provisión de asistencia técnica, en los niveles regionales, locales y comunales • Instalar proyectos experimentales integrales (productivo, alimentario, nutricional salud y educativo) en distritos.
Institucionalidad	Garantizar la participación de la institución comunal, social, privada y estatal en la lucha contra la inseguridad alimentaria y desnutrición	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un sistema de intervención articulado intersectorialmente de programas sociales que ordene y haga más efectiva la intervención comunal. • Realizar mapeo de instituciones público – privado por comunidad, distrito, provincia y región • Identificación de ámbito de intervención de las instituciones públicas y privadas • Identificación de recursos financieros y humanos por institución, comunidad, distrito, provincia y la región. • Fortalecer sistema de información Regional en seguridad alimentaria y nutrición dirigida a autoridades y usuarios

2.5. La oferta de investigación Regional / capacidad instalada para la investigación

En líneas generales en la región Apurímac, las instituciones que ofertan conocimiento e investigación aún son reducidas y está en proceso de desarrollo. Así, los principales entes son las universidades (de relativo reciente creación), las ONG y proyectos de cooperación internacional.

Las universidades

Existen 04 universidades con mayor presencia en la región, 02 públicas y 02 privadas:

Públicas:

- Universidad Nacional Micaela Bastidas (UNAMBA), creada por Ley 27348, el 26 de setiembre del año 2000
- Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA), autorizado por la CONAFU, con Resolución N° 280-2006-CONAFU del 25 de Agosto del 2006

Privadas:

- Universidad privada “Tecnológica de los Andes” (UTEA), la más antigua, creada por Ley 23852, del 7 de junio de 1984 como “Universidad Particular de Apurímac”
- Universidad Alas Peruanas (UAP), autorizado por la CONAFU con Resolución N° 102, del 26 de abril de 1996

Por otro lado, en la región existen otras universidades que se hace presentes con programas de extensión y/o educación a distancia; así se puede mencionar a la Universidad Nacional del Altiplano, Universidad Particular Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca; Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Universidad Inca Garcilaso de la Vega y Universidad San Martín de Porres, Principalmente (Cuadros 11 y 12).

Cuadro 11. Región Apurímac. Oferta educativa de las Universidades:

Universidad	Oferta educativa
Universidad Nacional Micaela Bastidas – UNAMBA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería Agroindustrial 2. Ingeniería de Minas 3. Ingeniería informática y sistemas 4. Ingeniería Agroecológica 5. Ingeniería Civil 6. Ciencia Política y gobernabilidad 7. Educación Intercultural bilingüe 8. Administración de Empresas 9. Medicina Veterinaria y Zootecnia
Universidad Nacional José María Arguedas – UNAJMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniería Agroindustrial 2. Ingeniería de Sistemas 3. Administración de Empresas
Universidad Tecnológica de los Andes – UTEA	<ol style="list-style-type: none"> 1. CP de Estomatología 2. CP de Educación 3. CP de Turismo y Gastronomía 4. CP de Contabilidad 5. CP de Derecho 6. CP de Enfermería 7. CP de Ingeniería Civil 8. CP de Ingeniería de Sistemas e Informática 9. CP de Agronomía 10. CP de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales 11. CP de Industrias Alimentarias <p>Posgrado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maestría en Auditoría Integral 2. Maestría en Derecho Ambiental 3. Maestría en Pedagogía y Educación Superior 4. Maestría en Proyectos de Inversión 5. Maestría en Salud Pública 6. Maestría en Sistemas de Información y Gestión de Tecnologías de Comunicaciones 7. Maestría en Transporte y Medio Ambiente
Universidad Alas Peruanas – UAP Abancay	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfermería 2. Estomatología 3. Obstetricia 4. Psicología Humana 5. Tecnología Médica 6. Administración de Negocios Internacionales 7. Turismo, Hotelería y Gastronomía 8. Derecho 9. Ingeniería Ambiental 10. Ingeniería Civil

Otras Universidades Presentes en la Región	<ul style="list-style-type: none"> • UNSACC, sede Andahuaylas: con 02 carreras profesionales (Ingeniería Agropecuaria y Obstetricia) • Universidad Particular Inca Garcilaso de la vega (a distancia) • Universidad Particular José Carlos Mariátegui (a Distancia)
--	--

Cuadro 12. Oferta educativa por disciplina y/o especialidad de las Universidades de Apurímac

Disciplina/ campo de acción	Oferta educativa
Ciencias sociales – educación – Administrativas	1. Educación (UTEA) 2. Educación Intercultural bilingüe (UNAMBA) 3. Derecho (UTEA y UAP) 4. Ciencia Política y gobernabilidad (UNAMBA) 5. Contabilidad (UTEA) Administración de Empresas (UNAMBA, UNAJMA)
Ciencias de la salud	1. Estomatología (UTEA, UAP) 2. Enfermería (UTEA, UAP) 3. Obstetricia (UAP)
Producción - transformación y desarrollo económico	1. Ingeniería Agroecológica (UNAMBA) 2. Agronomía (UTEA) 3. Ingeniería Agroindustrial (UNAMBA, UTEA, UNAJMA) 4. Ingeniería de Minas (UNAMBA) 5. Medicina veterinaria y zootecnia (UNAMBA)
Ciencias ambientales	1. Ingeniería ambiental y de RR.NN (UTEA, UAP)
Otras Ingenierías	1. Ingeniería civil (UNAMBA, UTEA) 2. Ingeniería de Sistemas (UTEA, UNAJMA, UNAMBA)

Capacidad instalada de las dos Universidades Nacionales de Apurímac

A. Agenda de investigación universitaria

En Apurímac, las universidades públicas como la UNAMBA y la UNAJMA han establecido sus líneas de investigación, los cuales abarcan un amplio espectro de áreas temáticas y que podrían cubrir una vasta gama de necesidades de investigación en apoyo del desarrollo de la región. Sin embargo en las Universidades privadas como la UTEA y UAP no se tiene claridad sobre los ejes y/o líneas de investigación; con la ley Universitaria N° 30220, las universidades han entrado –o entraran- en un proceso de reorganización.

Cuadro 13: Áreas y líneas de Investigación de la UNAMBA

Áreas de investigación	Líneas de investigación
1. ÁREAS AGROPECUARIA Y AGROINDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> a) Gestión y Control de calidad. b) Manejo agronómico y pecuario. c) Sanidad vegetal y animal. d) Manejo post-cosecha y transformación. e) Cultivo nativo. f) Tecnología de alimentos. g) Control de calidad agropecuaria. h) Procesos agroindustriales.
2. ÁREAS DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> a) Cambio climático. b) Silvicultura y agro forestaría. c) Recuperación del medio ambiente. d) Prevención de desastres en la naturaleza e industria. e) Conservación y uso de la biodiversidad. f) Energías no convencionales. g) Acuicultura y pesca. h) Ecología. i) Limnología. j) Impacto ambiental. k) Contaminación ambiental. l) Extracción de recursos naturales.
3. ÁREA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA	<ul style="list-style-type: none"> a) Calidad de la enseñanza. b) Estrategias educativas. c) Investigación pedagógica. d) Administración educativa. e) Andrología. f) Educación ambiental.
4. ÁREAS DE INGENIERÍA	<ul style="list-style-type: none"> a) Investigación de materiales. b) Control de calidad de productos industriales. c) Técnico de beneficio minero y metalúrgico. d) Procesos industriales. e) Inteligencia artificial. f) Sensores remotos. g) Control y automatización de procesos industriales. h) Planeamiento del sistema interconectado nacional. i) Gestión minera. j) Transformación de recursos no metálicos. k) Innovación tecnológica. l) Biomecánica. m) Mantenimiento industrial.
5. ÁREAS DE BIOTECNOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> a) Biotecnología industrial. b) Biotecnología vegetal. c) Biotecnología ambiental.
6. ÁREAS DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> a) Investigación de mercados. b) Gestión empresarial. c) Administración pública. d) Economía informática. e) Impacto de la globalización. f) Comercio exterior (TLC). g) Micro y pequeñas empresa. h) Oportunidad de inversión.
7. ÁREAS DE INFORMÁTICA, SISTEMAS Y COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> a) Ingeniería de hardware. b) Ingeniería del software. c) Telemática. d) Telecomunicación y radio [difusión].

8. ÁREAS DE CIENCIAS SOCIALES Y POLÍTICAS	<ul style="list-style-type: none"> a) Identidad nacional. b) Migraciones. c) Antropología. d) Interculturalidad. e) Gobernabilidad y democracia. f) Marginalidad y pobreza. g) Violencia social. h) Gobierno local. i) Estudio históricos. j) Arte y humanidades. k) Género y sociedad. l) Legislación y derecho constitucional. m) Lingüística y literatura.
9. ÁREAS DE TURISMO	<ul style="list-style-type: none"> a) Ecoturismo en la Región. b) Perspectiva del mercado de turismo. c) Nuevos destinos turísticos. d) Turismo alternativo.
10. ÁREAS DE CIENCIAS BÁSICAS	<ul style="list-style-type: none"> a) Matemática. b) Biología. c) Química. d) Física. e) Química de los Productos naturales. f) Estadística.

Fuente: UNAMBA - Reglamento de Investigación, 2005.

Cuadro 14: Líneas y áreas de Investigación prioritaria en la UNAJMA

Líneas de investigación	Áreas
Agroindustrial y Biotecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Productos lácteos • Principios activos de plantas medicinales • La actividad agroindustrial en la región Apurímac • Potencialidad de materia prima para la agroindustria • Toxinas animales, productos de plantas y microorganismos • Procesos agroindustriales • Extracción de aceites esenciales de plantas de la región • Comercialización de productos agroindustriales de la región • Industrialización de productos de la región • Cultivos "in vitro" de especies de plantas medicinales • Sabidurías tecnológicas agropecuarias tradicionales
Ciencias Empresariales	<ul style="list-style-type: none"> • Marketing turístico • Agro exportación • Internacionalización de la empresa • Riesgo ambiental en economía y finanzas • Planificación estratégica en comunidades estratégicas • Desarrollo organizacional en asociación de productores y comunidades campesinas • Responsabilidad social empresarial • Micro finanzas • Costos ambientales • Contabilidad y tributación MYES y PYMES • Enfoque de contabilidad gerencial
Informática y sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Bioinformática, aplicaciones en la medicina • Informática educativa, TICs en educación • Teleinformática, aplicaciones en telecomunicaciones • Base de datos interactiva

	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Inteligentes • Sistemas de apoyo a la actividad empresarial
Recursos Naturales y Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Energías renovables • Meteorología y climatología • Impacto Ambiental • Cambio climático • Uso y manejo de la biodiversidad
Ciencias Básicas y Sociales	<ul style="list-style-type: none"> • Modelamiento matemático de sistemas y fenómenos • Educación ambiental urbano y rural • Antropología, cultura, sociedad e historia • Educación en Apurímac • Identidad y cultura en Apurímac • Desarrollo intercultural

Fuente: Plan estratégico Institucional UNAJMA 2014 - 2021

B. Capacidades humanas

El principal soporte de la investigación, lo forman el capital humano de la región; la formación de capital humano calificado es un elemento central tanto para el desarrollo de la capacidad en investigación científica y tecnológica de un país así como en la generación de un vínculo dinámico entre ciencia, competitividad y desarrollo. Para ello, se requiere la formación de competencias desde la educación básica hasta la educación post universitaria (EN-DCTI, 2014). En esta perspectiva, se tiene por ejemplo un total de 107 investigadores inscritos en el Directorio Nacional de CTI del CONCYTEC, cifra mucho menor que, por ejemplo, la región Cusco, donde existe el triple de investigadores que la región Apurímac. Ver cuadro:

Cuadro 15. Investigadores de la Región Apurímac

Grado académico	N° de investigadores en Apurímac	N° de investigadores en Cusco
Doctorado	<ul style="list-style-type: none"> • UNAMBA - 13 • UNAJMA - 02 • Otros - 02 Total = 17 	36
Magister	<ul style="list-style-type: none"> • UNAMBA - 21 • UNAJMA - 19 • UTEA - 03 • Otros - 10 Total = 52 	102
Bachiller	<ul style="list-style-type: none"> • UNAMBA - 11 • UNAJMA - 12 • Otros - 15 Total = 38 	130
Total	107	345

Fuente: CONCYTEC y Entrevistas personales

El panorama regional graficado en el cuadro anterior permite concluir que existe un reducido número de investigadores altamente capacitados, lo cual, evidentemente tiene repercusiones en la

baja productividad, crecimiento y competitividad de la región. Existen estudios que indican que contar con graduados de programas doctorales de alta calificación permite generar múltiples beneficios, entre los que se encuentra la generación de nuevos conocimientos, métodos de trabajo, personal, redes y la capacidad para resolver problemas complejos.

De hecho, la Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia Tecnología e Innovación (2014), indica que un país que busque mantener un nivel de PBI per cápita similar al determinado como meta para Perú del bicentenario, debería mantener en promedio una cuantía de 1,600 investigadores por millón de habitantes. Lo cual significa que en la actualidad existe un déficit de 15,700 investigadores con grado de Doctor.

Para la región Apurímac no se conoce la brecha de profesionales de alta capacitación que se requiere para fortalecer el desarrollo y crecimiento. Sin embargo, la estadística Nacional permite tener una idea de las carencias en ese sentido (cuadro N° 15).

Cuadro 16. Investigadores con grado de doctores requeridos por campo de especialización (ENDCTI, 2014)

Especialidad	Doctores Investigadores Actual	Doctores Investigadores Óptimo	Brecha de Doctores Investigadores	Brecha de Doctores Graduados
Ciencias Naturales	550	3 383	2 833	4 047
Ingeniería y Tecnología	527	5 349	4 822	6 889
Ciencias Médicas y de la Salud	262	2 555	2 293	3 275
Ciencias Agrícolas	177	1 913	1 736	2 479
Sub-Total	1 516	13 200	11 684	16 691
Ciencias Sociales	254	3 129	2 875	4 107
Humanidades	78	1 201	1 123	1 604
Sub-Total	332	4 330	3 998	5 711
Total	1 848	17 529	15 681	22 402

Fuente: UNESCO, CONCYTEC

Por otro lado, todas las universidades de la región reconocen que es necesario seguir desarrollando las capacidades y habilidades de investigación de los profesores universitarios; sin embargo no existe un plan que oriente esta necesidad, salvo la UNAMBA que en el 2014 ha trabajado un plan de fortalecimiento de capacidades con apoyo del Programa de Adaptación al Cambio Climático – PACC Perú.

Este documento, en primer lugar identifica las brechas y necesidades de capacitación y sobre esa base propone un plan de fortalecimiento de capacidades, cuyo objetivo central es **“Fortalecer las capacidades de las autoridades, docentes, estudiantes, egresados y administrativos de la UNAMBA para desarrollar la investigación científica, tecnológica y humanística, con un enfoque de resultados, eficiencia, eficacia y transparencia”** en el siguiente cuadro se puede apreciar con más detalle los alcances del plan.

Plan de fortalecimiento de capacidades de la UNAMBA, 2014

Objetivo: ***“Fortalecer las capacidades de las autoridades, docentes, estudiantes, egresados y administrativos de la UNAMBA para desarrollar la investigación científica, tecnológica y humanística, con un enfoque de resultados, eficiencia, eficacia y transparencia”***

Eje1: Fomento de capacidades humanas para la investigación (colectivas e individuales)

- Constitución y/o consolidación de institutos, centros, grupos y círculos de investigación interdisciplinarios y multidisciplinarios.
- Desarrollo de capacidades de investigación en las autoridades, docentes, estudiantes, egresados y personal administrativo
- Desarrollo de competencias de gestión administrativa de las autoridades, funcionarios y personal administrativo para facilitar e impulsar la labor de la investigación.
- Comunicar las investigaciones, protegiendo los derechos de propiedad intelectual
- Fortalecimiento de redes interinstitucionales de colaboración científica

Eje 2: Infraestructura suficiente y moderna para la investigación

- Mejora de la infraestructura, equipamiento y logística de los laboratorios, institutos y centros experimentales

Eje 3: Planificación, organización y gestión administrativa eficaz para la investigación

- Fortalecer la organización de la universidad para la gestión y promoción de la investigación científica, tecnológica y humanística
- Implementar instrumentos político-normativos y técnicos para la adecuada gestión de la investigación.
- Contar con un sistema de información integrada y especializada para la investigación

Eje 4: Financiamiento e incentivos para la investigación

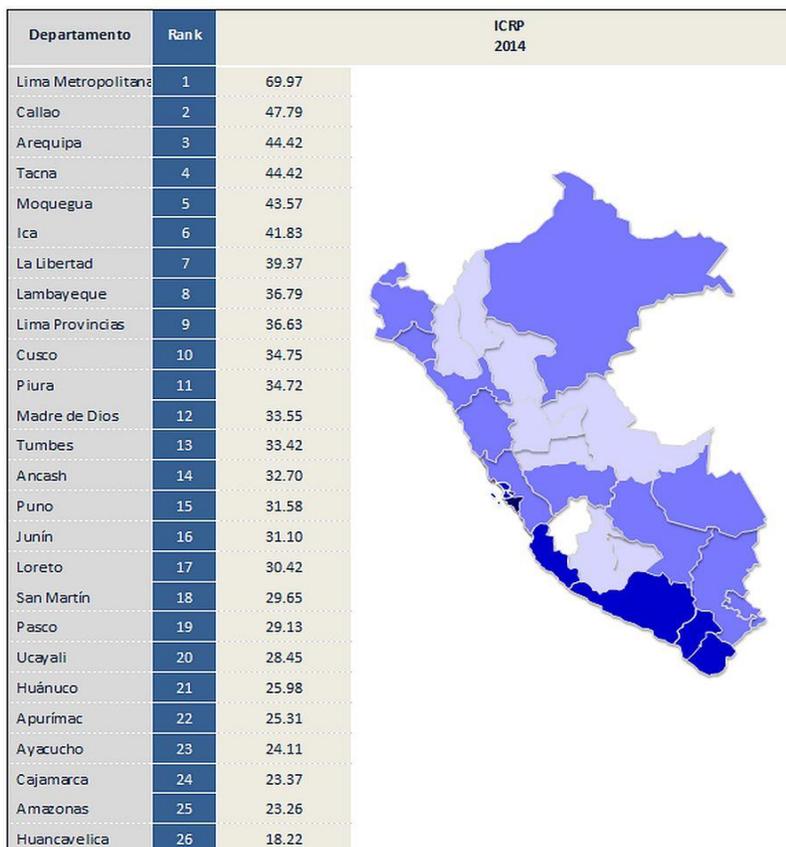
- Mecanismos financieros que faciliten la capacitación, especialización y desarrollo de la investigación
- Financiamiento con fondos del Canon proyectos de investigación
- Desarrollo de estímulos y reconocimientos a los investigadores

A pesar de que este plan es una muy buena herramienta para desarrollar capacidades, considerando las orientaciones del CONCYTEC por medio de la ENDCTI – 2014; si se quiere fortalecer la competitividad y desarrollo de la región, será necesario poner énfasis en impulsar el desarrollo de profesionales con nivel de doctorado de alta capacitación y una política de atracción y retención de talentos. De esta manera salir del penoso 22 lugares del ranking de competitividad Nacional (CENTRUM Católica, 2014).

De hecho la baja competitividad de Apurímac es muy preocupante ya que no solo está dentro del grupo de los menos competitivos sino también por ser el que refleja una mayor pobreza, y registrar un menor Índice

de Desarrollo Humano. El ICRP⁴ mide la competitividad en base a la administración de recursos y capacidades para incrementar sostenidamente la productividad empresarial y el bienestar de la población de la región.

Figura 8. Mapa del índice de Competitividad Regional del Perú (CENTRUM, 2014).



Por otro lado, la competitividad del país es igual de preocupante como país también es de suma preocupación ya que nos ubicamos en posiciones relegadas en el mundo.

⁴ ICRP 2014 o el Índice de Competitividad Regional del Perú es desarrollado por el CENTRUM de la Católica

Cuadro 17. Ranking de Copetividad 2012 – 2013 (ENDCTI – 2014)

Subíndice	Valor	Puesto
Capacidad de innovación	2.8	103
Calidad de los institutos de investigación	2.8	116
Gasto en I+D de las empresas	2.6	116
Colaboración en I+D entre la Universidad y la industria	3.1	110
Compras públicas de bienes de base tecnológica	3.2	99
Disponibilidad de científicos e ingenieros	3.4	120
Patentes y aplicaciones /millones de habitantes	0.2	88

Fuente: WEF 2013.

C. Infraestructura para la investigación

En general, los laboratorios y el equipamiento para la investigación de las diversas universidades Apurimeñas son limitados. En parte, esto se debe a que la presencia universitaria en la región es relativamente reciente con la creación y no han tenido el tiempo suficiente para implementar sus ambientes de forma adecuada: la UNAMBA (14 años de creación pero 12 de funcionamiento) la UNAJMA (10 años de creación y 8 de funcionamiento) y la UTEA, la universidad privada más antigua de la Región que cuenta con 36 años de funcionamiento.

En esa dirección la UTEA es quizá la universidad que más ha logrado implementar infraestructura y centros de investigación – producción como es el caso de Santo Tomás en la cuenca baja de Abancay y Ccanabamaba en la parte alta de la misma cuenca. Sin embargo la UNAMBA y la UNAJMA también cuentan con subsedes, centros de investigación y producción en proceso de implementación/ desarrollo en diferentes partes de la región. En la misma línea, la UAP ha empezado a desarrollar nueva infraestructura y laboratorios en sus centros de enseñanza. Sin embargo, el adecuado equipamiento de estos centros en general aún es deficiente.

A pesar de que existen carencias de infraestructura, las instituciones han empezado a trabajar en la construcción y equipamiento de estos, o al menos a planificarlo. Esto obedece a la necesidad generada para la acreditación y adecuación a la nueva ley universitaria N° ley Universitaria N° 30220; los cuales exigen en desarrollo de ambientes, bibliotecas, laboratorios adecuados.

Algunas de las necesidades que se ha podido hallar en los centros universitarios y, por lo tanto mejorar en cuanto a infraestructura y equipamiento se pueden mencionar:

- ✓ Infraestructura adecuada para el desarrollo de labores académicas
- ✓ Laboratorios especializados según carrera profesional
- ✓ Equipamiento especializado de cada laboratorio
- ✓ Equipos de cómputo de última generación
- ✓ Mobiliario adecuado para laboratorios
- ✓ Software especializado para procesos y modelamientos
- ✓ Implementación de bibliotecas y hemerotecas especializadas con acceso a depositarios de información científica del mundo.

D. Producción científica

Como se ha mencionado en la parte inicial del diagnóstico, la producción científica de la región Apurímac es bastante limitada. En el ranking elaborado por el Scimago Institutions Ranking (SIR) el 2014 para el período 2008 – 2012, cuya metodología se basa en el análisis de indicadores de investigación (revistas indexadas en Scopus), innovación y visibilidad en la web. Según el informe SCImago (2014) solo 6 universidades del Perú, han logrado superar las 100 publicaciones científicas en 5 años. De estas seis universidades, cuatro son públicas: San Marcos con 702 publicaciones científicas, Agraria la Molina con 172, UNI con 124 y San Antonio de Abad del Cusco con 105; y dos universidades privadas: Cayetano Heredia con 1089 publicaciones y Pontificia Universidad Católica del Perú con 494.

Mientras tanto, las universidades Apurimeñas se encuentran bastante relegadas, quienes en 5 años del período 2008 – 2012, solo han logrado publicar 6 publicaciones científicas; de las cuales, 5 pertenecen a la UNAMBA y 1 a la UTEA. Así mismo se aprecia que la UNAMBA se ubica en el puesto 31 en el ranking nacional, 408 a nivel de América Latina y el Caribe (LAC) y 497 en ranking Iberoamericano; mientras tanto, la UTEA se ubica en el puesto 35 a nivel Nacional (tras antepenúltimo), 412 a nivel de América Latina y el Caribe y 501 en el Iberoamérica (ver cuadro)

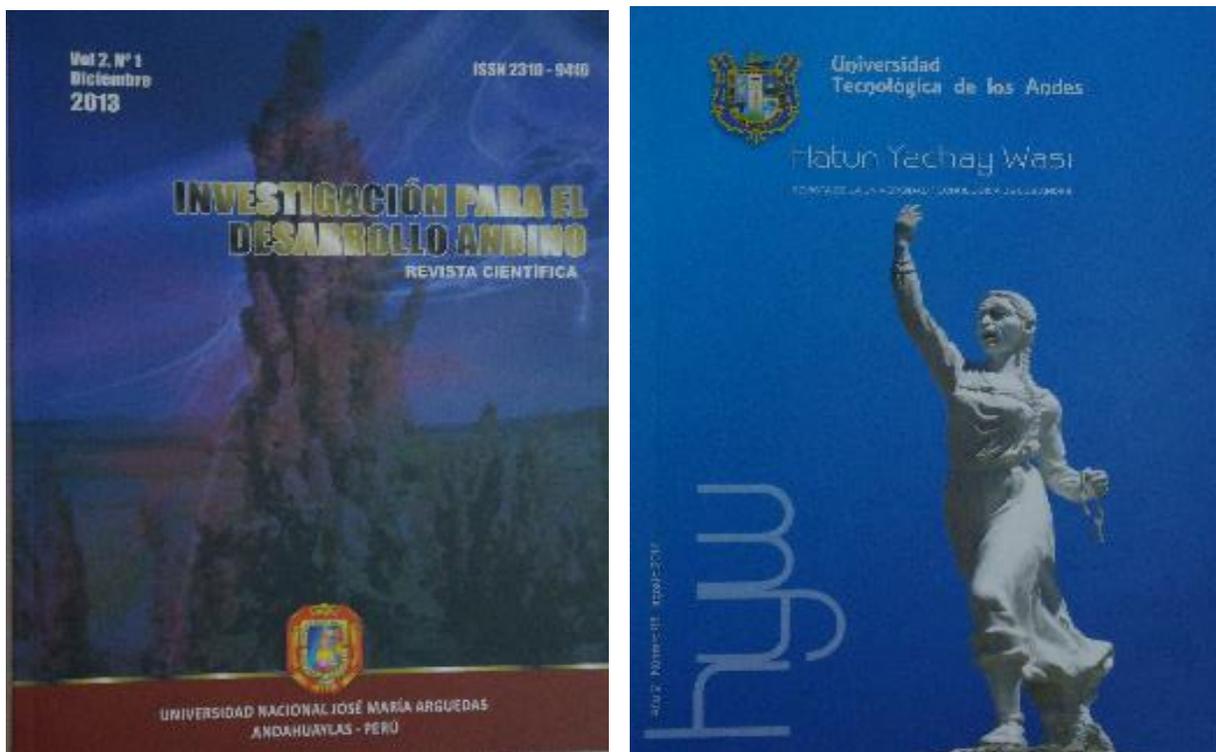
Cuadro 18: Rankin de Universidades peruanas con mayor y menor producción científica del período 2008 – 2012 (SCImago 2014)

Producción científica al 2013	No. Publicac.	Rev. Nacion	R. LAC	R. IBE
Los de mayor producción				
Universidad Peruana Cayetano Heredia	1089	1	99	158
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	702	2	137	205
Pontificia Universidad Católica del Perú	494	3	164	238
Universidad Agraria La Molina	172	4	267	254
Universidad Nacional de Ingeniería	124	5	301	389
Universidad Nacional San Antonio Abad	105	6	313	401
Universidad Nacional de San Agustín	80	7	336	424
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	77	8	338	426
Universidad de San Martín de Porres	64	9	349	438
Universidad Nacional de la Amazonia Peruana	61	10	352	441
Universidad Nacional de Trujillo	58	11	355	444
Los de menor producción				
Univ. Nacional Micaela Bastidas de Apurímac	5	31	408	497
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión	4	32	409	498
Universidad Peruana Unión	4	32	409	498
Universidad San Ignacio de Loyola	4	32	409	499
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	3	33	410	501
Universidad de Huánuco	1	35	412	501
Universidad La Salle Perú	1	35	412	501
Universidad Nacional de Tumbes	1	35	412	501
Universidad Tecnológica de los Andes	1	35	412	501
Universidad Peruana Los Andes	1	35	412	501
Universidad Privada del Norte	1	35	412	501
Universidad Privada de Tacna	1	35	412	501

Fuente: SIR Iber Perú, 2014

A pesar de la situación de las universidades Apurimeñas, cada institución produce y publica sus propias revistas científicas, donde se encuentran los principales aportes al conocimiento regional.

Figura 9. Revistas científicas de la UNAJMA y UTEA



Por otro lado, llama la atención el gran número de titulados bajo la modalidad de Examen de Capacitación profesional (ECP), frente a los titulados por Tesis; ello indica que los estudiantes ya no realizan un trabajo de investigación. Así por ejemplo, en el 2012 en la UNAMBA; del 100% de titulados, 94% lo hicieron por ECP; mientras que el 6% lo hicieron con Tesis; sin embargo para el 2013, los porcentajes cambiaron, pues el 78% lo hicieron por ECP, mientras que el 21% por Tesis.

Esa misma tendencia se vive en la UTEA; donde se estima que en el 2012 hubo un promedio de 5% de titulados con Tesis y en el 2013 hubo un ligero incremento al 10% aproximadamente. Lo restante corresponde a Examen de capacitación profesional.

E. Financiamiento de la investigación

En las universidades públicas como la UNAMBA y UNAJMA, tres son las fuentes con que se dispone para el funcionamiento institucional: Recursos ordinarios (RO), Recursos Directamente Recaudados (RDR) y Canon y sobrecanon; siendo la fuente con mayores recursos RO y con menos recursos Canon y Sobrecanon.

Los presupuesto de las universidades públicas de Apurímac es bastante limitado respecto a otras universidades del país; por ejemplo, la Universidad San Antonio Abad del Cusco en el 2014 su presupuesto total asciende a S/. 465'147,261; la Universidad de Huamanga 137'442,928 y Cajamarca 77'374,876. Por

otro lado el aporte del canon ha sido ínfimo para las universidades; este rubro, en los últimos años solo aportó menos del 1% del presupuesto global, lo cual, evidentemente limita la tarea de investigación (Ver cuadro siguiente).

Cuadro 19. Presupuesto de las universidades públicas de Apurímac

Años	Presupuesto UNAMBA	Aporte CANON	% Canon respecto al total	Presupuesto UNAJMA	Aporte CANON	% Canon respecto al total
2009	11,360,619	73,596	0.64	6,995,470	73,596	1.05
2010	13,113,213	19,169	0.14	8,034,854	19,169	0.23
2011	15,261,561	0	0	12,650,986	0	0
2012	21,003,096	77,500	0.36	9,666,430	77,500	0.80
2013	39311,687	453,341	1.15	15,468,868	219,793	1.42

Fuente: PEI UNAJMA, Sucari (2014).

Por otro lado, las universidades particulares, tienen como fuente principal y casi única de financiamiento al pago mensual de sus alumnos y en menor porcentaje los recursos directamente recaudados por venta de bienes y servicios. Con ello costean su infraestructura, laboratorios, pago de personal, entre otros.

En general, la inversión de las universidades están mayoritariamente orientados a la construcción de infraestructura física de ambientes de estudio y laboratorios; sin embargo no se invierte en la investigación propiamente dicha o si se hace, los recursos destinados es insuficiente para desarrollar trabajos de calidad. Esta es una de las principales limitantes por las que muchos profesores universitarios no realizan investigación. En el caso de las universidades particulares la situación es aún más compleja, pues los profesores, que en su mayoría son contratados, solo tienen vínculo contractual de enseñanza de alguna asignatura específica y no para desarrollar actividades de investigación. De esta manera los investigadores se ven obligados a autofinanciar sus investigaciones y en otros casos no encuentran estímulos económicos para llevar adelante esta labor.

A pesar de las limitaciones presupuestales, algunas universidades de la región han implementado pequeños incentivos y concursos para pequeños proyectos de investigación con fondos canon y recursos ordinarios. Así por ejemplo, la UNAJMA destinó S/. 300,000.00 nuevos soles para proyectos canon que no excedan los S/. 30,000 nuevos soles en el período 2013 – 2014. La UNAMBA, anualmente lanza pequeños fondos concursables de proyectos de investigación de estudiantes y profesores, y el presente año 2014, se encuentran formulando un proyecto canon por S/.250,000.00 nuevos soles con apoyo de entidades Científicas Suizas, en el marco del Programa de Adaptación al Cambio Climático. Mientras tanto la UTEA, por primera vez a destinado S/. 15,000.00 nuevos soles para un concurso de proyectos de investigación.

2.6. Institucionalidad de la investigación Regional

En Apurímac se han dado algunas iniciativas como la creación del Consejo Regional de Ciencia y Tecnología – CORCyTEC, creada con Resolución Ejecutiva Regional 736-2012.GR.APURIMAC/PR del 18 de setiembre del 2012. En ella, la presidencia recae en el Presidente Regional de Apurímac y la secretaria Técnica en la gerencia Regional de Desarrollo Social.

Desde su creación, el CORCyTEC inició a desarrollar actividades ligados a la formulación de la presente Agenda de Investigación; sin embargo su dinamismo inicial recayó. A pesar de ello, la

Comisión Ambiental Regional (CAR) ha retomado la iniciativa de la Agenda y en la actualidad se encuentra apoyando al CORCyTEC en esta tarea.

Entonces la inexistencia de una organización, espacio y/o mecanismo orientador de la investigación regional, que vincule con las necesidades y prioridades de desarrollo, ha hecho que las investigaciones, por lo general, respondan a oportunidades, intereses y/o necesidades de entidades y profesionales que quieren desarrollar esta labor. Evidentemente, muchas de estos trabajos no siempre empatan con la prioridad regional.

Por otro lado, no se cuenta con una Red y/o Plataforma universitaria regional y/o de Investigadores de la región. Esta carencia limita las opciones de colaboración y trabajo compartido y organizado, tanto de instituciones (universidades) como de profesionales (investigadores). Lo contrario, permitiría fortalecer vínculos, capacidades, experiencias, intereses, ampliar redes, etc.

Esta falta o débil organización, también limita articular iniciativas de Instituciones tecnológicas e Instituciones Educativas de otras provincias. Por ejemplo, las Instituciones Educativas de nivel secundario de las provincias de Grau y Cotabambas forman parte de la red GLOBE para el monitoreo de variables ambientales y han participado en el concurso nacional de nubes promovido por el MINAM; sin embargo no se conoce.

La investigación y los pocos investigadores de la Región Apurímac, no cuenta con una organización, espacio y mecanismos que les permitan trabajar una propuesta seria de investigación para el desarrollo, por lo general las investigaciones han respondido a oportunidades e intereses en este caso de algunas entidades, personas y profesionales, estos últimos como temas de tesis para optar al título profesional

Finalmente existe una publicación de Rainer y Rosanna Hosting – bibliografía del departamento de Apurímac-, donde se registra el listado de profesionales y temas investigados publicados a nivel de Apurímac

2.7. Balance entre la capacidad instalada existente y la demanda identificada

En principio es necesario explicitar que las demandas y carencias de la región son muchas. Esto se evidencia en el pobre desempeño de los indicadores como el índice de desarrollo humano, pobreza, producción, transformación, infraestructura, competitividad, entre otros.

En línea con lo anterior, si bien las demandas y necesidad de investigación no están explicitadas (a excepción de la ERFCC) en los diferentes instrumentos de desarrollo y gestión regional y sectorial; se ha identificado un gran número de necesidades de investigación. Esto se corrobora con las demandas expresadas por representantes y líderes comunales y sectoriales, quienes manifestaron su posición en reuniones, visitas y talleres desarrollados en la región.

Sin embargo, también se ha visto que la capacidad instalada para la investigación, cuya responsabilidad recae fundamentalmente en las universidades, no está aún a la altura que la sociedad lo demanda ya sea en términos de capacidades humanas, infraestructura, equipamiento, recursos financieros y organización fundamentalmente. Así, a continuación se resume los principales desequilibrios entre demanda y oferta de investigación.

Cuadro 20. Balance entre oferta y demanda de investigación

Demandas de investigación	Capacidad instalada para la investigación
<p>Dimensión social</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lucha contra la desnutrición y anemia • Mejora de la calidad educativa • Violencia familiar y alcoholismo • Equidad de género y poblaciones vulnerables • Juventud y desarrollo • Política, democracia y transparencia • Competitividad del sector público • Conflictos socio ambientales <p>Dimensión económica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo agrícola y corredores económicos • Desarrollo de tecnologías para productos agropecuarios • Identificación y desarrollo de productos bandera • Desarrollo agroindustrial • Desarrollo e impulso de MYPE • Desarrollo del turismo regional • Banco de germoplasma de cultivos andinos • Control de plagas y enfermedades • Fortalecimiento de la ganadería (vacunos y camélidos) • Desarrollo minero sostenible <p>Desarrollo Territorial – Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento territorial y cuencas • Aprovechamiento y uso sostenible de ecosistemas y recursos naturales • Adaptación y mitigación del cambio climático • Afianzamiento y/o siembra y cosecha de agua • Desarrollo forestal y tecnología • Recuperación y protección de suelos frente a sequías y desertificación • Conservación de biodiversidad • Servicios ambientales y economía • Desarrollo de biocomercio, producción orgánica • Desarrollo de biotecnología • Desempeño ambiental del sector privado • Descontaminación ambiental • Aprovechamiento de energías limpias • Desarrollo ecoturismo y/o turismo rural comunitario • Impactos sociales y económicos del cambio climático • Riesgos de contaminación minera y otras fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> • La responsabilidad de la investigación, recae fundamentalmente en las universidades. En Apurímac las más importantes son la UNAMBA, UNAJMA, UTEA y UAP. • La oferta universitaria está centrado a las Ciencias Administrativas, educación, derecho, salud, agropecuarias, agroindustria, minería, ambiental, civil y de sistemas fundamentalmente. Sin embargo éstas no parecen cubrir toda la necesidad regional. • Solo dos universidades cuentan con Agenda de Investigación (UNAJMA y UNAMBA), eso limita la organización y articulación de las investigaciones con las necesidades de desarrollo regional. Además las agendas existentes supera la capacidad de investigación de las universidades. • No se tiene capital humano con alta preparación para la investigación y desarrollo. Por ejemplo, profesionales con grado de Doctor es limitado. • Las universidades reconocen la necesidad de fortalecer capacidades para la investigación y desarrollo; sin embargo no cuentan con planes que los ayude a superar el problema, a excepción de la UNAMBA. • No se cuenta con suficiente infraestructura universitaria (aulas, laboratorios, bibliotecas, equipamiento, etc.) • La producción científica de la región es muy limitada, así, las universidades de Apurímac ocupan los últimos lugares del ranking Nacional. En ella la mejor ubicada es la UNAMBA (puesto 31) y la UTEA (puesto 35). • Los recursos económicos asignados a las universidades públicas están por debajo del promedio Nacional. Así mismo el aporte del canon minero representa el 1% o menos del presupuesto total. • El financiamiento de las investigaciones se realiza con pequeños fondos ordinarios y en menor medida el Canon. Aun así el profesor no recibe ningún incentivo por dicha labor lo que desincentiva dicha tarea.

Sobre la base de lo anterior, se aprecia que las demandas regionales superan la capacidad instalada de las universidades de la región. Además las universidades padecen muchos problemas ligados a la investigación como los de tipo organizacional, económico, capacidades e infraestructura.

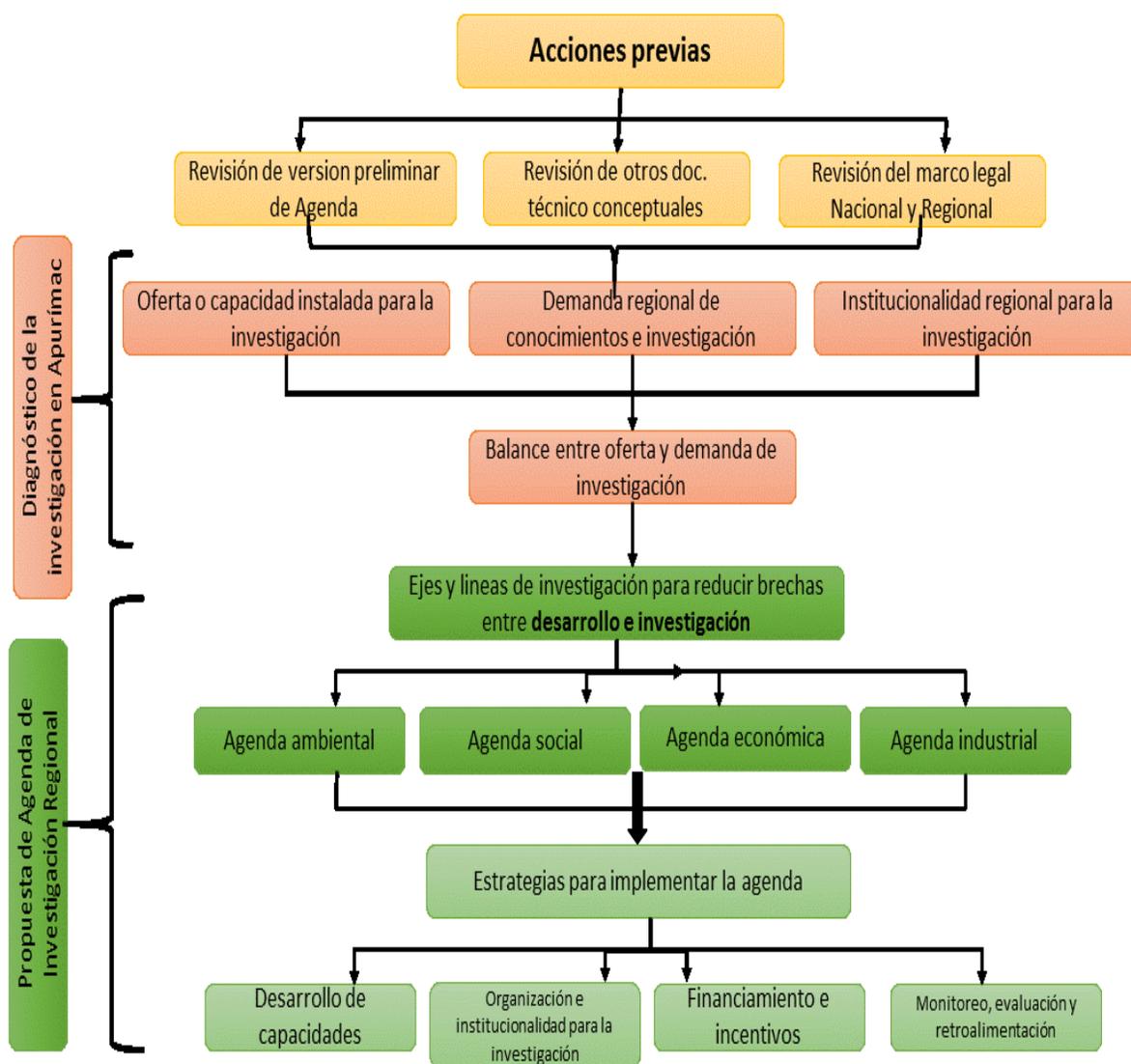
Una muestra clara de este déficit se ha demostrado en la reciente XIII reunión científica de la Asociación Peruana de Producción Animal – APPA (desarrollada entre el 22 al 24 de octubre del 2014 en la ciudad de Abancay, organizada por la Carrera profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAMBA), donde las más importantes y mayor cantidad de aportes científicos en ganadería, competitividad y desarrollo rural; han sido de las Universidades de Puno, La Molina y Cusco; mientras que los aportes de las universidades de Apurímac, fueron investigaciones muy básicas y puntuales.

Del diagnóstico se puede resumir que la oferta expresada en capacidad instalada de las Universidades y sectores de Apurímac -capacidades humanas, infraestructura, equipos y recursos financieros-, sumando la inexistencia de Centros de Investigación y Transferencia Tecnológica, son limitados e insuficientes para desarrollar un sistema regional de investigación y desarrollo tecnológico

La Agenda de Investigación Regional – Prioridades de investigación

Las líneas prioritarias de la Agenda de Investigación Regional de Apurímac - AIR, es el resultado del trabajo de contrastación de la demanda y oferta de investigación actual de Apurímac, la misma que ha sido trabajada de acuerdo al diseño metodológico y tres procesos: Teórico, Técnico y Participativo, y alineadas a las políticas y prioridades nacionales, regionales y locales

Fig. 10. Diseño / esquema metodológico de elaboración de la AIR Apurímac



Cada uno de estos procesos ha tenido fases de revisión de información secundaria y oficial, visitas y entrevistas a representantes de sectores y líderes profesionales y sociales, reuniones y talleres con el GI, el GT ACCyGRD y la CAR Apurímac

3.1. Propósito de la AIR

El propósito de una agenda de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación –IDTI-, es señalar los caminos para hacer uso productivo del conocimiento dentro de los sistemas de producción de bienes y servicios en una región o sector productivo determinado. Para lograr esto, una agenda de esta naturaleza debe ser la articulación de un conjunto de áreas temáticas de Ciencia, Tecnología e Innovación –CTI- más relevantes sobre las cuáles se deben realizar acciones específicas en el corto y mediano plazo con base en la identificación de sistemas de creación y difusión del conocimiento innovador existentes y los que se puedan derivar de la misma agenda.

En esa dirección la agenda busca promover e impulsar la investigación y la transferencia de sus resultados, para: i) la competitividad empresarial, el desarrollo económico, social y la sostenibilidad ambiental territorial; ii) la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica; y iii) la investigación orientada al rescate y valorización del conocimiento tradicional, para la inclusión social y reducción de pobreza

Considerando que en los instrumentos de gestión con las que se cuenta en región de Apurímac, las prioridades de investigación no han sido trabajadas específicamente como tal sino más bien han quedado como temas sueltos. El proceso y metodología de elaboración participativa de la AIR ha permitido la identificación de líneas de investigación prioritarias en tres agendas – económica, ambiental y social - que se presentan a continuación

3.2. Objetivos de la Agenda de Investigación Regional

Objetivo General

Contribuir al desarrollo de la región Apurímac definiendo un marco instrumental para fomentar y guiar las actividades de investigación en la región, identificando líneas estratégicas para su impulso, y proponiendo líneas temáticas prioritarias y de interés, con el fin de lograr cubrir la demanda de generación de conocimiento que la región requiere

Objetivos Específicos

1. Establecer líneas de investigación prioritaria para la región Apurímac, como soporte de un proceso de desarrollo regional sostenible y competitivo.
2. Integrar y fortalecer la organización e institucionalización de espacios y mecanismos para la investigación, bajo el liderazgo del CORCyTEC las Universidades y la participación de los distintos actores de la región
3. Promover el desarrollo de capacidades buscando el incremento del número y calidad de los recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación que laboran efectivamente en universidades, organizaciones, empresas regionales y en sectores priorizados.

4. Establecer un modelo de gestión de recursos financieros e incentivos de diversas fuentes de financiamiento para la investigación e innovación tecnológica en los distintos actores regionales

El primer objetivo de líneas de investigación prioritaria es un objetivo que debe ser trabajada en forma transversal y articulada, mientras que los otros son consideradas como mecanismos necesarios que garanticen la implementación adecuada de la AIR como tal

3.3. Líneas de investigación regional prioritaria

Una Línea de investigación, es considerada como el eje ordenador de la actividad de investigación que posee una base racional y que permite la integración y continuidad de los esfuerzos de una o más personas, equipos o instituciones comprometidas en el desarrollo del conocimiento en un ámbito específico, para contribuir a la solución de un problema que afecte a una región o grupo social, de acuerdo con las expectativas e intereses de la comunidad

3.3.1. Líneas de investigación prioritarias por áreas, componentes, y nivel de investigación sugerida

En términos generales la demanda de investigación en Apurímac, es una lista extensa –ver anexo 1-, lo cual era de esperar, frente a esta realidad buscando la articulación temática y nivel de investigación requerida, en base a los siguientes criterios se le ha dado un nivel de organicidad y de alguna forma la priorización:

1. Grado de compatibilidad con las prioridades regionales, sectorial y territorial establecidas en los instrumentos de planificación y gestión existentes.
2. Grado de importancia y potencial para desarrollar y masificar los resultados a nivel de la región y sur andino
3. Capacidad de respuesta frente a problemas que tienen impactos que ponen en riesgo los medios de vida de los sectores más vulnerables.
4. Disponibilidad de recursos financieros y humanos
5. Capacidad de integración entre diversos actores: público privados (empresas, otros).

Cuadro 21. AIR, ejes temáticos, objetivos y componentes trabajadas en los procesos participativos

Ejes / Agenda	Objetivo	Componentes	Áreas temáticas	Líneas de investigación (*)
Económico	Promover e impulsar la investigación y la transferencia de sus resultados, para la competitividad empresarial, el desarrollo económico, social y la sostenibilidad ambiental territorial	Agropecuario	Agricultura	
			Ganadería	
		Turismo	Rural comunitario y arqueológico	
		Minería	Gran minería y minería artesanal	
		Agroindustria	Agroindustria y transformación	
			Piscicultura	
Desarrollo Empresarial	Desarrollo empresarial y competitividad			
Ambiental territorial	Promover e impulsar la investigación para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica	Diversidad biológica	Biodiversidad	
			Agro biodiversidad	
		Bosques y praderas	Bosques	
			Praderas	
			Sistemas agroforestales	
		Recursos hídricos y cuencas	Recursos hídricos y cuencas	
		Cambio climático	Adaptación	
			Mitigación	
		Calidad ambiental	Aire	
			Agua	
Suelo - ambiente				
Social	Promover e impulsar la investigación orientada al rescate y valorización del conocimiento tradicional, para la inclusión social y reducción de pobreza	Educación	Educación básica regular	
		Salud	Salud	
		Ciencias sociales	Sociales y cultura	
		Nutrición	Alimentación y nutrición	
			Seguridad alimentaria	
Saneamiento básico				

Es preciso señalar que el eje de **institucionalidad y gobernanza**, debe ser abordada más que desde una mirada de investigación, como condiciones para promover la investigación para el desarrollo (I + D), en esa dirección es muy importante actualizar y articular los instrumentos de planificación y gestión, los espacios y mecanismos de gestión del desarrollo, una instancia multiactoral que gestione el desarrollo, articule espacios y mecanismos de concertación y trabajo conjunto, buscando sobre todo fortalecer e institucionalizar los espacios y mecanismos existentes, buscando y promoviendo la participación del estado –en sus diferentes niveles-, la sociedad civil organizada, la comunidad, las instituciones públicas y privadas –empresa privada / responsabilidad social-

3.3.2. Líneas de investigación prioritaria para el desarrollo económico (agenda económica)

a. Componente Desarrollo agropecuario (prioridad seguridad alimentaria, incluso soberanía para el futuro y excedentes para el mercado competitivo)

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Agrario	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de la capacidad productiva orgánica de los suelos • Capitalizar experiencias exitosas en innovación tecnológica agraria • Estudio de opciones de biocomercio basado en la biodiversidad regional con potencial de mercado • Evaluación de adaptabilidad de cultivos y variedades en contexto de CC • Métodos y tecnologías eficientes de siembras y post cosechas • Sistematización y actualización de estudios de cadenas productivas promisorias a nivel regional • Efectos colaterales de la introducción de nuevas variedades • Capacidad resolutoria de las entidades públicas y privadas para fortalecer la producción agropecuaria y acceso a mercados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación y manejo de los andenes y terrazas pre incas – buenas practicas / MST • Estudios de rentabilidad de cultivos principales frutales, granos andinos y tuberculos: quinua, papa nativa, menestras, tarwi, anís, chia, frutales –palto, lúcuma, sauco-, basul. • Mejoramiento genético y manejo tecnificado de principales granos, tubérculos y frutales andinos y resistentes al clima. • Desarrollo de pilotos de comercialización de productos “limpios” – Biocomercio • Estudio de mercados regional, nacional e internacional de productos tradicionales de la región y el biocomercio. • Validación de tecnologías para el desarrollo de la pequeña producción agropecuaria, crianzas de animales y en transformación artesanal y semi industrial de productos agropecuarios • Opciones de generación de valor agregado a la producción agropecuaria. • Certificación participativa de productores(as) para el mejoramiento de la oferta productiva con competitividad • Mecanismos de articulación comercial y desarrollo de cadenas de valor de la producción agropecuaria • Semillas: conservación dinámica, acceso, bancos comunales de germoplasma
Pecuario	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario – censo y caracterización de camélidos sudamericanos de Apurímac • Estudio de la soportabilidad de pastos o praderas, y planes ganaderos. • Caracterización de principales especies de pastos palatables de praderas altoandinas. • Potencial productivo (biomasa) de los pastos y praderas altoandinas. • Capacidad resolutoria de las entidades públicas y privadas para fortalecer la producción agropecuaria y acceso a mercados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de control integrado de enfermedades y parasitosis animal • Mejoramiento genético y manejo tecnificado de vacunos, camélidos sudamericanos • Caracterización y estudio de rentabilidad de la ganadería criolla y andina • Estudios sobre grado de prendimiento de técnicas de inseminación y reproducción • Rentabilidad de crianza y producción de animales menores (cuy y gallina) • Estudio de mercado y plan de articulación comercial regional y extra regional para la crianza de cuy y gallina. • Estrategias de manejo y rotación de ganado en praderas altoandinas. • Manejo tecnificado de pastos cultivados de la región

b. Componente turismo

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Turismo Rural – comunitario y arqueológico	<ul style="list-style-type: none"> Actualización-Inventario de atractivos turísticos naturales articulado a las costumbres y tradiciones. Inventario de ámbitos promisorios y/o prioritarios para el desarrollo e impulso del turismo rural comunitario y de aventura en la región. Diagnóstico socio cultural y de servicios básicos para el desarrollo del turismo rural comunitario en los ámbitos priorizados Actualización-Inventario de restos arqueológicos para aprovechamiento turístico. Oferta y calidad de servicios turísticos (hoteles, transporte y restaurantes) en la región y los ámbitos con potencial de aprovechamiento turístico 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y desarrollo de productos de turismo rural comunitario, articulado a la riqueza arqueológica. Con énfasis en los ámbitos con mayor potencial turístico. Diseño de procesos de inserción y articulación a corredores y productos turísticos de nuevos ámbitos con potencial turístico. Desarrollo y marketing de turismo de aventura Revaloración de costumbres ancestrales: cultura, tejido, y gastronomía de la región y sus componentes Desarrollo y difusión de modelos de mejora de atención de calidad a turistas en los diferentes servicios Capacidad resolutoria de las instituciones públicas y actores vinculados para el desarrollo y promoción del turismo regional

c. Componente minería

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Gran minería y minería artesanal	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo y evaluación de tecnologías limpias en la actividad minera para minimizar los riesgos e impactos ambientales Evaluación de los estándares de calidad del aire, agua y suelo; así como los Límites Máximos Permisibles en zonas de explotación y exploración minera Estudio de causas y consecuencias de conflictos socio ambientales generados por las actividades extractivas. Inventario de explotaciones mineras artesanales y pasivos ambientales mineros en la región. Estudio de efectos en la salud de las familias por acción de la gran minería y minería artesanal Efectos de la gran minería y minería artesanal sobre la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos (acuíferos) Relaciones de poder entre la gran minería, minería artesanal, informal y el estado. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de modelos de desarrollo sostenido y sostenible de cara a un incremento en los recursos económicos por canon minero. Desarrollo de mecanismos de negociación frente a conflictos mineros. Impactos socio ambientales y productivas de la actividad minera –gran minería y artesanal Diseño y uso de tecnologías no contaminantes en la minería Desarrollo de tecnologías y/o mecanismos de descontaminación de zonas afectadas por minería. Desarrollo de tecnologías de restauración ecológica de zonas afectadas por la minería. Identificación de nuevos mercados para mineros artesanales.

d. Componente agroindustria y transformación

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Agroindustria y transformación	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de productos agropecuarios, artesanales, mineros y otros con potencial de transformación y generación de valor agregado. P.e. Plantas medicinales, aromáticas, etc. • Estudio de oferta y demanda de productos con potencial de transformación primaria de productos regionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Opciones de generación de valor agregado a partir de productos potenciales identificados • Identificación de estrategias de mejora de la producción de leche en la región. • Tecnologías de transformación de néctares de frutales –tuna, guayaba, gigantón, etc. • Mejoramiento de tecnologías de procesamiento de fibra de alpacas, yogurt, frutas nativas, carnes, cereales y granos andinos • Identificación de las condiciones necesarias y/o propicias para el procesamiento de productos agroindustriales: fibra de alpaca, néctar de frutas, mermeladas, yogurt, etc. • Identificación de mercados potenciales para productos agroindustriales de la región • Identificación y diseño de incentivos económicos y políticas económicas regionales para impulsar la actividad agroindustrial • Procesamiento de plantas medicinales nativas y sus compuestos bioactivos. • Obtención de colorantes naturales para uso alimentario e industrial – plantas tintóreas • Mejoramiento de las características organolépticas de los productos comestibles transformados. • Estrategias de articulación comercial de productos transformados y de fortalecimiento de las cadenas productivas o de valor.
Piscicultura	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de ríos y lagunas con potencial para la crianza de trucha y pejerrey (disponibilidad hídrica para la producción pesquera). • Identificación de impactos potenciales en la biodiversidad nativa de peces por introducción de trucha y pejerrey. • Evaluación de la etiología, patología y epidemiología de enfermedades que afectan a especies acuáticas en ambientes naturales y sistemas de cultivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y adaptación de tecnologías para la producción intensiva de alevinos de trucha y pejerrey en la región Apurímac • Adaptación de tecnologías para la crianza de trucha y pejerrey en la región (jaulas flotantes y otros) • Potencial de crianza de otros peces tropicales en zonas de valle de la región (Tilapia y otros) • Desarrollo de alimentos y dieta para peces (trucha y pejerrey) con productos de la región. • Posibilidades de desarrollo de empresas comunales para la crianza y comercialización de peces y condiciones mínimas.

e. Componente Desarrollo Empresarial y Competitividad

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Desarrollo Empresarial	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de cartera de productos con potencial de mercado local, nacional y exportable y sus cadenas productivas. • Elaboración de base de datos de las zonas de producción, productores, organizaciones de productores y procesadores de las cadenas económicas priorizadas. • Actualizar la cartera de productos para la exportación de la Región, así como el perfil técnico de los productos priorizados • Realizar estudios de base (diagnósticos y análisis de viabilidad) de productos regionales exportables. • Elaborar un diagnóstico de las políticas, funciones y capacidades de las instituciones públicas regionales y locales que puedan dar soporte al desarrollo de las cadenas priorizadas de Apurímac • Identificación de factores críticos para la asociatividad y competitividad productiva – empresarial de comunidades campesinas 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de modelos de articulación de corredores económicos e integración socio económica regional e interregional. • Arreglos institucionales para el desarrollo productivo regional. • Propuesta de instrumentos de desarrollo productivo (clusters, desarrollo de proveedores, plataforma de asistencia técnica y extensión tecnológica) • Identificación de cluster potenciales y elaboración de mapas de identificación. • Elaboración de diagnósticos e identificación de instrumentos de promoción de los clusters. • Desarrollo de un sistema regional de calidad que brinde información al empresario la información necesaria y facilidades de acceso para certificación de calidad. • Estudio de oferta y demanda laboral técnico – productiva, técnico superior y universitaria a nivel empresarial regional. • Desarrollo de propuestas de rediseño y reestructuración de modelo de funcionamiento de los CETPRO y los IST de la Región. • Exploración y diseño de metodologías y/o estrategias de fácil exportación e importación (ágil y flexible, simple y barata) en especial para las MYPE. • Elaborar metodología para el aprovechamiento de tratados comerciales de exportación. • Exploración de mecanismos de financiamiento para MYPE cuyos productos sean potencialmente exportables a fin de mejorar competitividad. • Mecanismos de articulación interinstitucional para la implementación de políticas de desarrollo empresarial y exportador. • Desarrollo de proyectos tomando en cuenta criterios de valor por el dinero en Asociaciones Público Privadas (APP) • Medidas que permitan identificar posibles barreras a la inversión, que se deberán eliminar • Mecanismos de reducción de tiempo y el costo que toma el proceso de creación de empresas, a través de la automatización de los trámites para la constitución de empresas por vía electrónica

3.3.3. Líneas de investigación prioritaria para el desarrollo ambiental (agenda ambiental)

a. Componente diversidad biológica

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario, determinación y categorización de especies amenazadas de flora y fauna silvestre –Guanaco, vicuña, entre otros. • Identificación de ecosistemas frágiles y claves para el desarrollo / Identificación de especies indicadoras del bienestar de los ecosistemas • Inventario de entomofauna – bio controladores, entomopatógenos. • Estado de conservación de especies de flora y fauna silvestre (especies amenazadas y de interés regional). 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorización de áreas de conservación de la biodiversidad • Valorización de servicios ecosistémicos (SE) y aplicación de mecanismos de retribución por SE • Evaluación de eficiencia del uso de biocidas y biocontroladores en la producción agropecuaria. • Desarrollo de métodos de reproducción/propagación de especies de flora y fauna silvestre para la articulación al mercado y/o reintroducción en zonas amenazadas y degradadas
Agro biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario y evaluación de recursos genéticos de cultivos importantes, nativos y parientes silvestres de la región • Realización de inventarios y evaluación de plagas de especies cultivadas y alternativas de control • Recuperación de conocimientos tradicionales para el aprovechamiento de recursos genéticos • Determinación Zonas de agrobiodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo y adaptación de alternativas tecnológicas en sistemas agrícolas, pecuarios y forestales para el manejo integrado de cultivos orgánicos. • Desarrollo y evaluación de tecnologías limpias para el aprovechamiento de recursos naturales en agricultura orgánica, ecológica y agroforestería • Desarrollo y evaluación de técnicas de conservación de semillas - conservación in situ de la agrobiodiversidad • Evaluación comparativa de la producción y productividad de las variedades y productos principales en la región. • Evaluación de la pérdida de Agro-biodiversidad como consecuencia del cambio climático / sus impactos en la seguridad alimentaria.

b. Componente bosques y praderas

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Bosques	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de especies comerciales y potenciales maderables y no maderables • Caracterización de la biología de especies arbustivas y forestales de importancia ecológica y económica • Identificación de áreas potenciales para implementar forestería comunitaria como estrategia ante el cambio climático • Caracterización regional actualizada de distribución de ecosistemas de puna y bosque 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la capacidad de infiltración – siembra de agua de arbustos y árboles nativos y exóticas • Evaluación de especies forestales y captura de carbono proyección hacia mercados de carbono • Respuesta de bosques alterados a procesos de recuperación (reforestación). • Técnicas de propagación de especies nativas • Técnicas de manejo de bosques nativos en procesos de recuperación. • Evaluación de inserción de proyectos de forestación en los MDL y otros mecanismos de venta de bonos de carbono • Gestión social de bosques. • Mapificación de las áreas con potencial para reforestación y las especies potenciales para esas áreas
Praderas (Pajonales y humedales alto andinos)	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de pastos alto andinos en zonas priorizadas. • Evaluación de especies clave para la conservación de la diversidad biológica en humedales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de los sistemas de pastoreo y su presión sobre ecosistemas frágiles: impactos en la economía de los pastores y en los ecosistemas, desertificación, etc. • Potencial de las praderas en la captura de carbono. • Evaluación de sistemas silvopastoriles y la capacidad de infiltración. • Dinámica del cambio de uso del suelo
Agro-silvopastoril	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación de suelos del sistema rotativo de cultivos – laymes • Grado de infiltración – cosecha de agua de pastos, arbustos y árboles en cabeceras de cuenca 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de manejo de praderas y cabeceras de cuenca como receptoras de agua – cosecha de agua • Identificación de prácticas agrosilviculturales relevantes para la mitigación y adaptación al cambio climático

c. Componente recursos hídricos y cuencas

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Recursos hídricos y cuencas hidrográficas	<ul style="list-style-type: none"> • Balance hídrico de las cuencas y subcuencas y microcuencas de la región. • Nivel organizativo e institucional y necesidades de organismos de cuencas y organizaciones de regantes de la región. • Situación (estado de conservación) de las cabeceras de cuenca para infiltración de agua. • Capacidad de infiltración y almacenamiento de agua de diferentes tipos de cobertura vegetal • Almacenamiento y stok de agua en los glaciares de la región • Estado de conservación de las cuencas hidrográficas • Estrategias de planificación y gestión de recursos naturales por cuencas hidrográficas • Tasa de erosión y desertificación por efectos climáticos y uso del suelo de las cuencas en la región. • Caracterización de conflictos por el agua. • Eficiencia de uso de agua en sistemas de consumo humano y producción. • Revaloración de conocimientos, saberes, tecnologías y prácticas ancestrales que aporten a la gestión del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectos socio-económicos del monitoreo participativo de recursos hídricos en los sistemas de consumo de agua y con fines de riego • Desarrollo de tecnologías de siembra y cosecha de agua para el afianzamiento hídrico, basado en conocimiento tradicional. • Evaluación del beneficio-costo de actividades de siembra y cosecha de agua en cabecera de cuenca • Posibilidades de implementación de mecanismos de Pago por Servicios Ecosistémicos Hídricos en ámbitos urbanos, rurales y de desarrollo minero. • Posibilidades de implementación de incentivos económicos para el ahorro del agua. • Identificación de ventajas y erosión evitada por la implementación de prácticas de conservación. • Impacto económico de la pérdida de suelo en la región. • Valoración de los servicios ecosistémicos de los recursos hídricos de la región. • Evaluación de los beneficios y costos de la implementación de terrazas y andenes. • Capacidad resolutoria de las entidades públicas y actores involucrados en la gestión integral de recursos hídricos. • Impactos de la actividad minera en la disponibilidad de agua y el comportamiento hidrogeológico de los acuíferos (producto de las perforaciones)

d. Componente cambio climático

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Adaptación resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo climático y predicción climática basado en información hidrometeorológica y conocimiento tradicional de las poblaciones locales • Vulnerabilidad de poblaciones urbanas y rurales ante amenazas de origen climático o hidrometeorológico • Vulnerabilidad hídrica regional ante el cambio climático en las diferentes cuencas de la región y sus efectos en los sistemas productivos • Vulnerabilidad e impactos del cambio climático sobre sector salud y sistemas agropecuarios • Vulnerabilidad de poblaciones altoandinas ante los fenómenos de friaje • Evaluación de los impactos económicos del cambio climático • Inventario de especies de flora, fauna y ecosistemas amenazados por el cambio climático • Evaluación de los efectos del cambio climático en los medios de vida de personas • Nuevas plagas, enfermedades y vectores por efectos de cambios en el clima • Monitoreo hidrológico de principales ríos y cuencas de la región. • Evaluación de la desglaciación y sus consecuencias en la disponibilidad de recursos hídricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Alerta temprana – frente a amenazas de origen climático (sequías, heladas, deslizamientos) • Sistematización y difusión de saberes ancestrales de manejo de recursos naturales y sistemas productivos • Tecnologías y sistemas integrales de afianzamiento hídrico con énfasis en cabeceras de cuenca • Identificación y difusión de cultivos andinos resistentes a cambios climáticos extremos (fundamentalmente resistentes a sequías y heladas) • Desarrollo y transferencia tecnológica para la adaptación en el sector salud, transporte y otros • Adaptación y mejoramiento participativo de recursos genéticos frente a cambio climático • Aplicación y/o adaptación de tecnologías para la generación de biocombustibles, energías renovables y gas metano derivado de rellenos sanitarios • Desarrollo e implementación de tecnologías de calefacción ante fenómenos de frío extremo o friaje en zonas altoandinas. • Identificación de Estrategias locales de adaptación para la seguridad alimentaria frente al cambio climático • Identificación de oportunidades y ventajas económicas del cambio climático en el sector productivo • Evaluación costo beneficio de las medidas de adaptación al cambio climático implementadas • Estudio de las opciones de pago por servicios ecosistémicos (PSE) en el ámbito regional para recursos hídricos, bonos de carbono, biodiversidad, etc.
Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de captura de gases de efecto invernadero y capacidad de almacenamiento de carbono de los bosques nativos andinos y plantaciones forestales. • Almacenamiento de carbono en los sistemas productivos sostenibles y praderas altoandinas • Análisis del potencial de mitigación al CC por medidas cambio de uso de suelo, disminución de quemadas e incendios, y cambios y la producción ganadera 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de nuevos sistemas productivos silvoculturales y agroforestales sostenibles y con capacidad de captura de Carbono. • Estudio de potencial de las praderas altoandinas, bosques andinos y sistemas productivos sostenibles para aplicar a mercados de carbono • Evaluación del potencial de recursos naturales renovables para su aprovechamiento como energías alternativas (eólica, solar, geotérmica, hidroeléctrica, biogás, biomasa, entre otros) • Ahorro y costos evitados en empresas e instituciones públicas por la implementación de prácticas de ecoeficiencia /Bondades de reducir el desperdicio de recursos (agua, energía, residuos, etc.).

e. Componente calidad ambiental

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de los estándares de calidad del aire en ecosistemas priorizados y áreas urbanas. Evaluación de la contaminación acústica en zonas urbanas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación y evaluación de tecnologías para el control de emisiones de vehículos Factibilidad para la implementación de ciclo vías en las principales ciudades de la región Desarrollo de incentivos económicos para acceso y uso de vehículos livianos para transporte personal (bicicletas eléctricas y otros)
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Establecimiento de línea de base de calidad de aguas (ECA de agua) en ámbitos urbanos y de intervención minera. Modelamiento del flujo y dispersión de contaminantes en cuerpos de agua superficial y subterránea. Impacto de los contaminantes en los ecosistemas y biodiversidad acuática Contaminación de cuerpos de agua con hidrocarburos y detergentes por talleres y lavaderos de carro en centros urbanos 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación y evaluación de tecnologías de monitoreo automático de calidad del agua en zonas de mayor actividad minera. Identificación de indicadores biológicos de calidad de aguas. Desarrollo de tecnologías de tratamiento y descontaminación de aguas de efluentes urbanos, centro poblados y ámbitos mineros Aplicación y evaluación de tecnologías para el reúso del agua residual doméstica
Suelo – ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del suelo y el ambiente por botados clandestinos de ciudades y centros urbanos 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial de aprovechamiento de residuos sólidos: orgánicos, inorgánicos, etc. Aplicación y evaluación de tecnologías para el reciclaje de aceites usados Evaluación económica y oportunidades de mercado para residuos sólidos reciclables. Aplicación y evaluación de tecnologías para la generación de energías a partir de los residuos dispuestos en botaderos

3.3.4. Líneas de investigación prioritaria para el desarrollo social (agenda social)

a. Componente de educación

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Educación básica regular	<ul style="list-style-type: none"> • Factores de la deserción escolar • Factores y consecuencias de la migración de la población escolar rural a la urbana • Niveles de aprendizajes de zonas rurales y urbanas • Niveles de aprendizaje de población quechua hablante frente a sistema educativo dictado en Español. • Acceso de los docentes a la carrera pública magisterial (Relación entre la pobreza y el nivel educativo). • Niveles de avance en comprensión lectora, matemática e idiomas. • Nivel de aporte y propuesta de los sindicatos del sector educación en la calidad educativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodologías de enseñanza y aprendizaje con enfoque intercultural • Desarrollo de capacidades de docentes multigrados y unidocente en zonas rurales. • Desarrollo estrategias de enseñanza intercultural para población estudiantil rural. • Desarrollo, adaptación y aplicación de técnicas y/o estrategias para la mejora de la comprensión lectora y matemática • Calidad y efectividad de las políticas, programas, proyectos e inversiones en la mejora de la calidad educativa de la región. • Nivel de articulación y capacidad organizativa del sector educación para la gestión educativa regional. • Ocupación y empleo de jóvenes profesionales egresados de universidades regionales. • Impactos de las festividades regionales y nacionales en el número horas de clase efectiva. • Impactos académicos y económicos de los paros, tomas de local y suspensión de clases en las universidades. • Establecer herramientas virtuales que permitan el acceso a contenidos educativos estandarizados tanto a estudiantes como maestros.

b. Componente de salud

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Salud: enfermedades, salud Materna, salud bucal y salud e interculturalidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Incidencia de enfermedades por factores climáticos cambiantes /cambio Climático) • Estudios epidemiológicos de enfermedades endémicas. • Aparición de nuevos vectores y/o enfermedades por cambios en el clima. • Estudio del Alcoholismo y sus impactos en salud y educación • Bio acumulación de metales pesados y toxinas • Prevalencia de enfermedades: VIH - SIDA, HEPATITIS, IRAS, EDAS, Hepatitis, etc. • Consecuencias en la salud de las malas prácticas de aplicación de pesticidas en la agricultura. • Determinantes de muerte de madres embarazadas • Educación sexual y reproductiva en la prevención de embarazo no planificado en adolescente. • Salud Mental: Factores determinantes de la violencia intrafamiliar • Salud bucal de población urbana y rural. • Factores socioculturales y económicos que influyen en la salud bucal de población rural • Impacto de las políticas regionales para la prevención y tratamiento de enfermedades de manera oportuna. • Calidad de la atención de los servicios de salud de la región. • Evaluación de residuos de plaguicidas en alimentos y o productos agropecuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio económico de los medicamentos genéricos frente a los de “marca” • Evaluación económica del costo efectividad de la prevención de enfermedades respiratorias, diarreicas, etc. Con énfasis en los niños. • Inventario de plantas medicinales • Principios activos de los plantas medicinales • Estudios de estrategias de promoción en Medicina Alternativa y Complementaria (MAC) • Estudios en recursos humanos que ofrecen servicios en MAC. • Estudios de oferta y demanda de servicios de medicina alternativa y complementaria. • Validación de terapias que permitan la articulación de la MAC con el sistema oficial de salud. • Desarrollo de métodos y/o producto para la salud bucal en ámbitos rurales • Formación de recursos humanos en salud con competencia intercultural. • Evaluación de la adecuación intercultural de los servicios de salud de la región. • Medición de la inversión y calidad de gasto e impacto de las intervenciones de los diferentes programas de salud. • Adecuación e implementación de políticas regionales para la prevención de la salud frente a políticas de atención de enfermedades.

c. Componente de nutrición y salud

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Alimentación y Nutrición	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la calidad de atención y orientación de los trabajadores de salud en la consejería en materia de nutrición, estimulación, etc. • Conocimiento, actitudes y prácticas sobre nutrición, lactancia y estimulación temprana en madres urbanas y rurales. • Barreras y facilitadores socioculturales en la mejora de prácticas en alimentación y nutrición infantil. • Identificación de los aspectos sociales y culturales que condicionan la alimentación y nutrición de la familia. • Evaluación del Impacto de los programas sociales en la salud y nutrición materna e infantil • Evaluación del impacto de las políticas, programas y proyectos productivos sobre la seguridad alimentaria y nutricional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto y costo efectividad de intervenciones orientadas a reducir la desnutrición infantil. • Evaluación del costo efectividad de las intervenciones en nutrición desarrollados en los servicios de salud. • Identificación de los factores que mejoran la articulación de la gestión pública en los programas y proyectos sociales en favor de la seguridad alimentaria y nutricional.
Seguridad alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de alimentos saludables y nutritivos • Sistematización, inventario y difusión de tecnologías de producción agroecológicas validadas • Inventario de cultivos y variedades locales con potencial nutricional y medicinal • Estudio de la unidad productiva familiar que asegure desarrollo económico y bienestar familiar 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de dietas balanceadas a base de cultivos andinos según pisos ecológicos • Análisis bromatológico nutricional de los principales productos de la Agro biodiversidad para la seguridad alimentaria • Comportamiento de padres y madres para aplicación de conocimientos y costumbres de nutrición y anemia. • Estrategias de escalamiento por cuencas o corredores económicos de chacras integrales de campesinos comuneros • Propagación de cultivos y variedades promisorias en contexto de CC, desnutrición y pobreza • Desarrollo de tecnologías de almacenamiento y conservación de alimentos • Implementación de mecanismos de vigilancia comunal en la protección del niño y madres gestantes
Saneamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de cobertura de agua y saneamiento en a nivel regional • Calidad de los servicios de agua y saneamiento en la región • Nivel organizativo de las JASS y comunidades para la gestión de sistemas de agua y saneamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de tratamiento y/o potabilización de agua en el medio rural • Gestión de aguas residuales/servidas en centros poblados • Disposición de excretas en el medio rural • Desarrollo de modelos de viviendas saludables en el medio rural • Desarrollo de viviendas bioclimáticas de bajo costo y adaptadas a las condiciones del clima en el medio rural. • Mecanismo de articulación interinstitucional para implementar agua y saneamiento en la región.

d. Ciencias sociales y cultura

Área temática	Líneas de investigación	
	Investigación básica	Investigación aplicada
Sociales y culturales	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario y revaloración de la diversidad cultural regional para fortalecer la identidad regional sólida. • Consecuencias de la violencia política del Perú en desarrollo de familias y comunidades • Modelos organizativos comunales y estrategias para el desarrollo. • Factores socioculturales y económicos que inciden en el éxito y/o fracaso de programas y proyectos de desarrollo. • Medios de vida de las comunidades campesinas • Conflictos socioculturales y dinámica de los cambios en la comunidad. • Principales amenazas e impulsores de cambio en las costumbres y tradiciones locales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de la aplicación y revaloración de costumbres locales ancestrales y su importancia en los procesos de fortalecimiento organizacional y desarrollo comunal. • Estrategias y mecanismos de construcción y fortalecimiento de la identidad regional (visión de desarrollo regional y gestión del territorio). • Estrategias educativas, para mejorar la calidad educativa, urbana y rural • Educación para la vida, revaloración del conocimiento ancestral, puentes epistemológicos entre conocimiento tradicional y conocimiento científico, educación ambiental. • Discriminación y marginación de poblaciones rurales en ámbitos urbanos y sus consecuencias. • Enseñanza del quechua en instituciones educativas de la región.

A partir de esta agenda de investigación regional, los sectores pueden re priorizar en función de las capacidades y oportunidades, así las Universidades de Apurímac, con el apoyo del PRODERN precisaran sus agendas Universitarias a mediano y largo plazo

CAPITULO IV:

Mecanismos de implementación de la Agenda

Los mecanismos para la implementación de la Agenda de Investigación Regional, tienen que ver con la institucionalización del o los espacios, el desarrollo de capacidades tanto del capital humano e institucional, financiamiento e incentivos para la investigación, y de mecanismos de monitoreo y evaluación del proceso de implementación de la AIR

4.1. Organización e institucionalización del espacio para promover la investigación regional

En principio es pertinente revalorar y fortalecer el Consejo Regional de Ciencia y Tecnología (CORCyTEC), hoy inactivo por las limitaciones de liderazgo, ausencia de instrumentos como la agenda y mecanismos de funcionamiento (reglamento). Considerando esta realidad algunas ideas del proceso de formulación de la AIR sugieren que la Presidencia del CORCyTEC debe ser alternada, cada dos años, entre los representantes del Gobierno Regional y de las Universidades públicas y privadas de la Región. Así mismo, en la conformación del CORCyTEC deben incorporarse a representantes de instituciones, organizaciones y representantes de la empresa privada; de esta manera el CORCyTEC quedaría conformado por los siguientes:

- a. Gobierno Regional de Apurímac, representado por la Gerencia general, y las Gerencias Regionales de Desarrollo Social, Desarrollo Económico y de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. preferentemente deberían asumir la secretaría técnica.
- b. Un representante de cada una de las universidades públicas y privadas de la Región (al menos 3 de las principales universidades), quienes deberían asumir la presidencia.
- c. Representantes de las Direcciones Sectoriales Regionales
- d. Un representante de las comunidades campesinas
- e. Un representante de los Institutos superiores tecnológicos
- f. Un representante de Asociaciones de Productores individuales
- g. Un representante de Colegios Profesionales
- h. Un representante de los Gobiernos Locales
- i. Un representante de organización de Jóvenes y Mujeres
- j. Un representante de la CAR Apurímac
- k. Un representante de la AAA
- l. Un representante de las ONGs de Apurímac
- m. Representantes de las Cámaras de Comercio de Abancay y Andahuaylas / MYPES
- n. Representantes de entidades y proyectos de Cooperación Externa

Esta instancia interinstitucional y participativa, una vez re constituida y reconocida a nivel regional – a través de una ordenanza regional-, deberá realizar dos actividades iniciales: Un Plan de acciones y un Reglamento Interno, que promueva implementar la AIR y por otra con el reconocimiento de la ordenanza incorporar en los instrumentos de gestión del Gobierno Regional, precisando en la

estructura orgánica de la misma el rol, mecanismos y sobre todo personal y recursos para el adecuado funcionamiento

Se recomienda que el CORCyTEC sea asistido por un Comité Consultivo integrado por personalidades reconocidas y acreditadas por el mundo académico, científico y tecnológico. Cuyos integrantes, el número y funciones deben ser acordados por el CORCyTEC. Algunas sugerencias de representantes para el Consejo Consultivo, entre otros:

- a) Un representante de CONCYTEC – FONDECYT
- b) Un representante de FINCYT
- c) Un representante de MINAM – Dirección General de Diversidad Biológica, Investigación e Información Ambiental, SENAMHI
- d) Un representante de MINAGRI – INIA
- e) Un representante de la CAR Apurímac
- f) Un representante de proyectos de Cooperación Externa
- g) Un representante del sector privado de la región

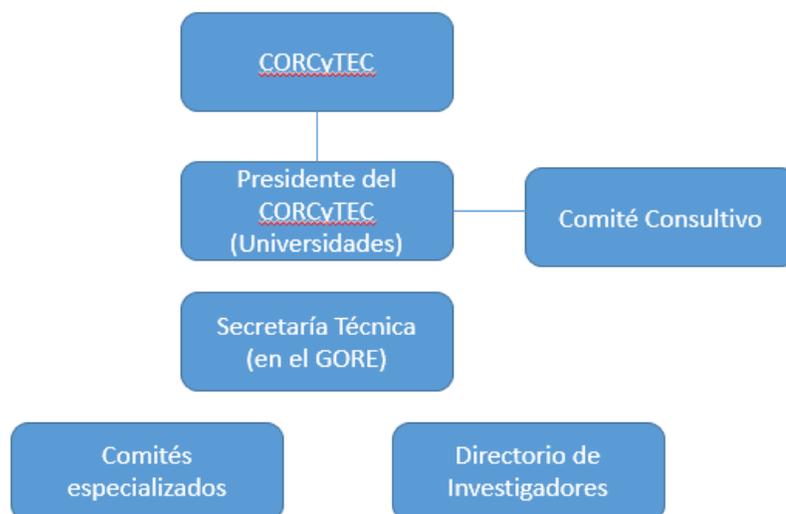
Se recomienda que el CORCyTEC debe tener dos reuniones ordinarias al año, y las extraordinarias a pedido de por lo menos del 30 % de los miembros

El CORCyTEC, concordante con los planes anuales de trabajo, debe formular un presupuesto mínimo para gastos operativos que demande las reuniones de los miembros y presencia del Comité Consultivo.

Propender a que el CONCyTEC y CORCyTEC funcionen como un Sistema Regional de investigación y desarrollo tecnológico, que promueva una red o plataforma de investigadores, articuladas o enlazadas a redes nacionales e internacionales

Del proceso participativo de formulación de la AIR –reuniones de los GTR y la CAR Apurímac-, se sugiere algunas ideas o propuesta de organización que deben ser trabajadas y validadas por el CORCyTEC y el Gobierno Regional de Apurímac

PROPUESTA DE ESQUEMA DE CONFORMACION Y FUNCIONAMIENTO DEL CORCyTEC APURIMAC



PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA ORGANIZACIÓN E INSTITUCIONALIZACIÓN DEL CORCyTEC APURÍMAC

Objetivo: Integrar y fortalecer la organización e institucionalización de espacios y mecanismos para la investigación, bajo el liderazgo del CORCyTEC, las Universidades y la participación de los distintos actores de la región	Indicadores: 1. CORCyTEC Apurímac fortalecida y funcionando 2. AIR aprobada por el CORCyTEC y GR Apurímac 3. Consejo Consultivo conformada y articulada al CORCyTEC		
Acciones	Productos / metas al 2021	Estrategia de logro	Responsables
<ul style="list-style-type: none"> • Relanzamiento del CORCyTEC –actualización de membresía y directiva- • Funcionamiento del CONCyTEC –con personal, reglamento, plan de acción, presupuesto e incorporado en el organigrama del GR- 	CORCyTEC Fortalecida e institucionalizada	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones promovidas por la CAR y GR, para la reconfiguración del CORCyTEC • Ordenanza actualizada por el CR • Funcionamiento del CORCyTEC con personal –Secretario técnico- reglamento y presupuesto de funcionamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • CAR Apurímac • Gobierno Regional • Consejo Regional
<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de la AIR por el Gobierno Regional y CORCyTEC Apurímac • Reconocimiento de las autoridades universitarias de la región de la AIR como instrumento para la formulación de las Agendas de Investigación Universitarias (AIU) 	Aprobación de la AIR como instrumento de impulso de investigación regional, a través de un acta, ordenanza o resolución, según corresponda	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la AIR en sesión de Consejo Regional –gestión que debe estar a cargo de la CAR y CORCyTEC- • Presentación de la AIR en reunión del CORCyTEC relanzada 	<ul style="list-style-type: none"> • Directiva del CORCyTEC • Gobierno Regional / CAR • Consejo Regional - CR
<ul style="list-style-type: none"> • Reunión y coordinaciones con el CONCyTEC • Reunión y coordinaciones con representantes de posibles integrantes del consejo consultivo • Reunión de conformación y compromisos con miembros del Consejo Consultivo de la AIR 	Consejo Consultivo conformado y articulado al CORCyTEC	Las reuniones de coordinación se pueden desarrollar con apoyo del CONCyTEC	<ul style="list-style-type: none"> • Directiva del CORCyTEC

Es vital que el CORCyTEC, cuente con un plan de acción, presupuesto y Secretaria Técnica, por un lado para la institucionalidad y funcionamiento como tal, estos recursos se podrían gestionar los primeros años a empresa privada, Cooperación Externa o proyectos de cooperación y fondos del GR, con las que se puede implementar los cursos por ejemplo de desarrollo de capacidades, entre otros –es decir recursos para funcionamiento-

4.2. Desarrollo de capacidades (a nivel de capitales humanos e institucionales)

El desarrollo del capital humano es la base fundamental para la implementación de la Agenda de Investigación Regional; así como generar ciencia y tecnología para el Desarrollo Humano en las universidades y entre instituciones. De conformidad al diagnóstico y experiencias de universidades nacionales, los fondos del canon minero y otros, se usan para infraestructura física mas no para investigación, gastándose únicamente el 11 % en investigaciones poco relevantes. Así mismo, se reconoce un bajo nivel formativo de los profesionales para el desarrollo de investigación, razón por la cual se evidencian el escaso aporte al conocimiento y la ciencia. Por otra parte el Consejo Regional de Ciencia y Tecnología – CORCyTEC, no funciona según las expectativas inicialmente previstas. Estos indicadores en la región como el resto del país, representan serias limitantes para la implementación o el desarrollo de una Agenda de Investigación Regional.

En este entendido, como premisa básica es fundamental iniciar con el fortalecimiento o desarrollo del capital humano en diferentes herramientas⁵ que fortalezcan el desarrollo de investigación en la región. El proceso de fortalecimiento de capacidades, debe ser una de las prioridades que el CORCyTEC, con el protagonismo y financiamiento de las universidades y el gobierno regional, deben implementar prioritariamente y de forma permanente en favor de los investigadores. En esa dinámica el CORCyTEC debe facilitar enlaces y contactos para cursos, diplomados, maestrías y otros recursos para fortalecer esta dinámica. Entonces, la formación y fortalecimiento del capital humano debe desarrollarse a niveles diferentes y de forma continua tanto en el corto y a mediano plazo:

a. Corto Plazo:

- Elaborar un directorio de docentes e investigadores a través del CORCyTEC, actuales y potenciales
- Promover cursos de especialización para docentes universitarios e investigadores, sobre métodos y técnicas de investigación científica, redacción científica y otros cursos. Así mismo facilitar el acceso a maestrías que faciliten la implementación de la AIR y el uso eficiente de los recursos del canon fundamentalmente en las universidades públicas de la región.
- Acompañamiento en la elaboración de perfiles y proyectos de investigación científica para el desarrollo tecnológico para investigadores potenciales.
- Asistencia Técnica a docentes universitarios e investigadores de la región para acceder a convocatorias de proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Capacitación en desarrollo participativo de tecnologías
- Contar con directorio de expertos campesinos y de técnicos en diferentes disciplinas para promover e impulsar la investigación orientada al rescate y valorización del conocimiento tradicional

⁵ Herramientas como: metodología de la investigación, redacción científica, modelos estadísticos, investigación cualitativa, cuantitativa, etc.

- Promover la generación de fondos para el desarrollo del **capital humano**, a través del Canon, regalías y un fondo regional

b. Mediano Plazo

- Contar con un directorio de Universidades nacionales y del exterior (acreditadas) para becas a niveles de Stage, Maestría y Doctorado
- Conjuntamente con el CONCYTEC elaborar un plan y programa de desarrollo del capital humano, vía concurso de méritos, precisando temas prioritarios de la AIR, Universidades, postulantes y financiamiento.
- Fortalecer gradualmente el CORCyTEC en la actividad y el liderazgo científico y tecnológico con capital humano en formación.
- Capacitación en técnicas de redacción y comunicación científica
- Capacitación en métodos y técnicas de comunicación de innovaciones tecnológicas
- Establecer convenios y/o alianzas con entidades nacionales e internacionales para el fortalecimiento de capacidades en investigación.

A nivel institucional, a través del CORCyTEC coadyuvar el fortalecimiento de las instituciones participantes: Las universidades -públicas y privadas-; así como los Institutos Tecnológicos, con capital humano (docentes y egresados) en proceso de capacitación y fortalecimiento, tengan las capacidades para entrar a procesos de acreditación nacional y global, mediante indicadores como la calidad de las tesis, así como producción científica y tecnológica con estándares de calidad.

Fortalecimiento de capacidades de las gerencias del gobierno regional (Directorio de Gerentes / UOR) para la gestión e implementación de la Agenda de Investigación Regional para el Desarrollo Regional. De tal manera que, sus decisiones sean con base a la gestión de conocimientos científicos y de tecnologías validadas, en esa dirección aquí algunas ideas y/o condiciones:

- Fomentar y premiar, a través de programas ya existentes, como el Fincyt, la generación de empresas de base tecnológica dentro de las mismas universidades o bajo la articulación de estas, con el fin de que logren articular los conocimientos generados por la universidad con el potencial emprendedor de la comunidad en general.
- Reestructurar la enseñanza dentro de los CETPRO e IST de manera integral, considerando como principal objetivo conectar de forma eficiente la demanda de habilidades técnico - productivas con la oferta.
- Elaborar estudio de demanda laboral técnico-productiva, técnico-superior y universitaria a nivel empresarial y sistematización de esfuerzos para sectores económicos.
- Elaborar estudio de oferta de formación laboral y técnico-productiva regional en educación superior
- Incorporar en el currículo de la educación básica regular el desarrollo de capacidades para el emprendimiento como parte de los aprendizajes fundamentales, en conocimientos, herramientas y actitudes de los estudiantes, dotando a los docentes de metodologías para

promover la innovación y gestión de pequeños proyectos e incorporando en los materiales educativos que distribuye el Ministerio de Educación el sentido de la innovación y la creatividad empresarial.

- Incrementar el acceso de la educación pública básica a recursos tecnológicos.
- Capacitar a los maestros de educación básica pública en el uso de tecnologías de la información y comunicaciones.
- Incrementar el acceso a internet en las instituciones educativas públicas a nivel regional

PROPUESTA DE ACCIONES PARA DESARROLLO DE CAPACIDADES HUMANAS E INSTITUCIONALES

Objetivo: Incremento del número y calidad de los recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación que laboran efectivamente en organizaciones y empresas regionales y en sectores priorizados.	Indicadores: 1. Directorio de investigadores de la Región Apurímac 2. N° de investigaciones desarrolladas considerando las prioridades de la Agenda de Investigación 3. N° de investigaciones y publicaciones por investigadores regionales en revistas indexadas 4. Fondos disponibles para desarrollo de capacidades		
Acciones	Productos / metas al 2021	Estrategia de logro	Responsables
<ul style="list-style-type: none"> • Directorio de docentes, investigadores y expertos 	Directorio de investigadores	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de docentes, investigadores y expertos actuales y potenciales por líneas de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • CORCyTEC • Universidades
<ul style="list-style-type: none"> • Cursos – maestría para investigadores en I+D+i, para la implementación de la AIR • Acompañamiento en la elaboración de perfiles y proyectos de investigación científica para el desarrollo tecnológico • Asistencia Técnica a investigadores de la región para acceder a convocatorias de proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de cursos de capacitación anual en herramientas para la investigación • Desarrollo e implementación de proyectos de investigación vinculados a la agenda • Investigaciones regionales publicaciones en revistas indexadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Convocatorias y concursos de méritos • Firma de convenios con universidades nacionales y extranjeras • Incentivos para la investigación, aplicación y difusión 	<ul style="list-style-type: none"> • CORCyTEC • Universidades • CONCyTEC
<ul style="list-style-type: none"> • Promover y gestionar fondos para el desarrollo del capital humano, a través del Canon, regalías, proyectos de Cooperación y un fondo regional 	Fondos disponibles para desarrollo de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • En el proceso de aprobación de la AIR y posible re estructuración del GR, promover y gestionar la creación de un fondo regional • Proponer y gestionar fondos para desarrollo de capacidades con apoyo del CONCYTEC y el GR 	<ul style="list-style-type: none"> • CORCyTEC • Gobierno Regional • Consejo Regional

4.3. Financiamiento e incentivos

La condición básica para la implementación de la AIR es contar con fuentes de financiamiento para proyectos de Investigación de Ciencia y Tecnología (Básica, aplicada y experimental), que serán gestionadas a instituciones ofertantes como SINACYT, FONDECYT, FINCYT, FIDECOM, **CANON, REGALIAS MINERAS y otros** para investigación, de acuerdo a sus convocatorias a través de CORCyTEC; así como oportunidades de Cooperación Técnica Internacional, en esa dirección será necesario contar con un directorio de instituciones que financien investigación y desarrollo tecnológico; así como sus procedimientos y calendario

Las investigaciones y actividades de Validación, Demostración y Difusión de Tecnologías y estudios de impacto, por estrategia, deben ser parte de los proyectos productivos SNIP que manejan el Gobierno Regional y los Gobiernos Locales en adelante, de esta forma se pueden aliviar las limitaciones de presupuesto para la investigación y difusión de tecnologías

Se debe procurar de gestionar recursos no solo para la investigación, sino también para los incentivos que alienten el desarrollo de los proyectos de investigación de acuerdo a la Agenda de Investigación Regional - AIR, por ejemplo para:

- a) El desarrollo profesional de los investigadores y su acreditación para profesores asociados y principales en las Universidades,
- b) Costos de operación, o sea gastos de viaje, movilidad, asistencia a eventos nacionales e internacionales para exponer sus resultados, y
- c) Plus al investigador en caso de ser aceptado por la financiera.

A nivel institucional en especial para las universidades, el incentivo principal radica que, en base la producción científica y tecnológica, cuyos resultados son publicados como artículos científicos o informes técnicos en revistas o journals indexados, son medios importantes para la acreditación de la universidad.

Para los fondos del canon vía las universidades (que se espera que lleguen a partir de 2016 recursos importantes), cada universidad debe contar con un reglamento aprobado en base a sus agendas universitarias, este reglamento debe precisar o diferenciar incentivos para:

- a. Investigación
- b. Validación
- c. Demostración
- d. Difusión – publicación

Considerando el déficit de investigación y la importancia de la misma para Apurímac, será importante que el CORCyTEC y el Gobierno Regional a más del canon vía las universidades, pueda promover y gestionar un fondo regional para la investigación y desarrollo, con fondos de

la empresa privada, proyectos de inversión y de cooperación técnica, las ONGs, entre otros, los mismos fondos del CANON vía el Gobierno Regional y los Gobiernos Locales (un porcentaje pueda ser considerada para investigación y tecnología, en coordinación con el MEF) que incentive y financie investigaciones para el desarrollo, la cual también debe contar con un comité y reglamento, y puedan promover entre otros:

- Investigaciones participativas (con expertos y sabios locales)
- Validación y demostración de investigaciones y generación de tecnología
- Concursos para las Tesis de Pre grado y Post grado, en líneas de la AIR
- Becas a investigadores jóvenes en coordinación con INABEC, previo concurso de méritos
- Conocimiento y acceso de instituciones que promueven concurso de méritos para becas para tesis de Pre grado y Post grado (MSC y PhD - FORTALECIMIENTO DEL CAPITAL HUMANO)

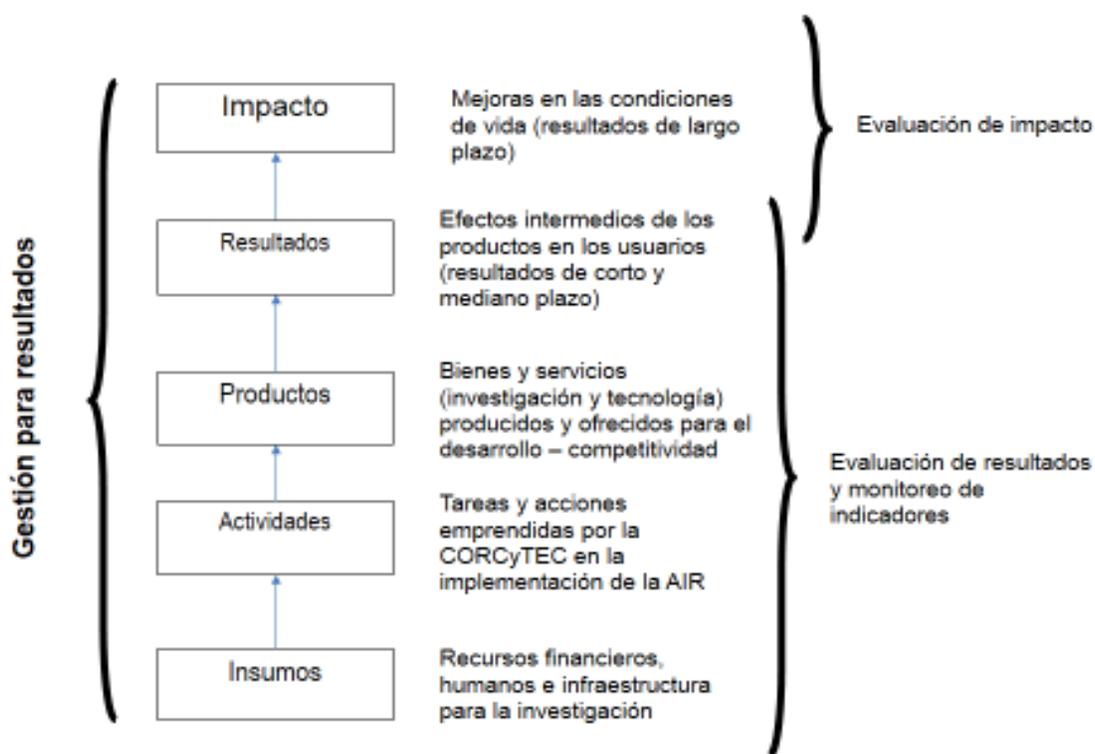
PROPUESTA DE ACCIONES PARA EL FINANCIAMIENTO E INCENTIVOS PARA LA INVESTIGACION

<p>Objetivo:</p> <p>Establecer un modelo de gestión de recursos financieros e incentivos de diversas fuentes de financiamiento para la investigación e innovación tecnológica en los distintos actores regionales</p>	<p>Indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Directorio de entidades oferentes / financiamiento 2. Fondo regional disponibles para validación, demostración y difusión de investigación y tecnología 3. N° de investigaciones desarrolladas con financiamiento privado, público y universidades 		
Acciones	Productos / metas al 2021	Estrategia de logro	Responsables
<ul style="list-style-type: none"> • Directorio de fuentes para financiamiento de líneas prioritarias de la AIR 	<p>Directorio y convenios para financiamiento de la AIR (INCAGRO, FONDECYT, FIDECOM, FINCYT 1 y 2, entre otros)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de potenciales financiadores para la investigación • Firma de convenios de financiamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • CORCyTEC (Presidencia y ST) • Universidades
<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de un fondo regional para la validación, demostración y difusión de investigación y tecnología al alcance de investigadores y expertos locales • Reglamento y comisión de administración del fondo regional para la investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de cursos de capacitación anual en herramientas para la investigación • Desarrollo e implementación de proyectos de investigación vinculados a la agenda • Investigaciones regionales publicaciones en revistas indexadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión y gestión para la implementación de la AIR • Arreglos institucionales para la creación de un fondo regional para la investigación con fondos P/P (público – privados) 	<ul style="list-style-type: none"> • CORCyTEC • Universidades • CONCyTEC
<ul style="list-style-type: none"> • Fondos de cano vía las Universidades con reglamento y Agenda de Investigación Universitaria • Gestión y convenios para el desarrollo de investigación y tecnología en alianza publico privado • Proyectos de inversión con recursos para investigación, demostración y difusión 	<ul style="list-style-type: none"> • No. De investigaciones desarrolladas con fondos de canon vía las Universidades • No. De investigaciones desarrolladas con fondos privados • No. De investigaciones desarrolladas con fondo regional (proyectos de cooperación, ONGs, regalías, entre otros) 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de la AIR • Participación y organización de ferias, encuentros y congresos de ciencia y tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • CORCyTEC • Gobierno Regional • Consejo Regional • Universidades

4.4. Mecanismos de Monitoreo y Evaluación

Para la implementación de la AIR, es importante y pertinente considerar un plan de Monitoreo y Evaluación, adaptativos. De manera que, ofrece un proceso dinámico de aprendizaje y de retroalimentación permanente. El mismo que permite prever escenarios, ajustes y reajustes de actividades con base a experiencias y conocimientos que se va encontrando en el camino, a fin de lograr resultados e indicadores de efecto y de impacto.

En esa dirección el plan de evaluación & monitoreo considera 3 componentes principales: evaluaciones de resultados anuales o multianuales, evaluaciones de impacto y la implementación piloto de un sistema de indicadores para el monitoreo enfocado a resultados, como se detalla en el siguiente esquema – sistema de evaluación y monitoreo basado en resultados



Para complementar al esquema anterior, se deben realizar diferentes evaluaciones de mediano y largo plazo con el fin de cuantificar las relaciones causales entre las acciones de implementación de la AIR y los cambios en diferentes dimensiones del bienestar de los usuarios.

En esa dirección es importante además de la AIR aprobada, la elaboración participativa del plan de acción anual o multianual del CORCyTEC orientada a la implementación de la AIR, la misma que debe considerar la formulación del plan de evaluación y monitoreo.

La elaboración participativa del plan de evaluación y monitoreo, servirá para: i) identificar de manera consensuada el objetivo general de cada eje y líneas de investigación prioritaria y su correspondiente modelo lógico (cadena de resultados: actividades - investigaciones, productos, resultados e impactos); ii) definir los indicadores de las líneas de investigación y sus metas; y iii) determinar las fuentes de información para el seguimiento de los indicadores.

A través del plan de evaluación y monitoreo se pretende apoyar en la implementación de la AIR y la institucionalización del CORCyTEC como herramienta y espacio de gestión de la I+D+i: que permita: i) realizar un seguimiento integrado (físico y financiero) a la implementación de la AIR; ii) establecer un marco unificado, y con base en criterios de prioridad, para el desarrollo de evaluaciones anuales y de impacto que permita identificar el efecto de los mismos en el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios; iii) retroalimentar la toma de decisiones sobre la operación, asignación de recursos y difusión de la investigación y la generación de tecnologías; y, iv) facilitar y estimular la gestión de la junta directiva del CORCyTEC (Presidencia y Secretaría) en relación con la planeación y desarrollo sectorial y regional.

Aquí una propuesta de Matriz de objetivos e indicadores para una lógica de monitoreo y evaluación en un horizonte de 5 años (Cuadro 22)

Cuadro 22. Matriz de objetivos e indicadores para Monitoreo y Evaluación

Lógica de la AIR	Indicadores objetivamente verificables	Definición del indicador	Medio de verificación	Supuestos
<p>Propósito: Señalar los caminos para hacer uso productivo del conocimiento dentro de los sistemas de producción de bienes y servicios en una región o sector productivo determinado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - N° de actividades económicas con potencial empresarial competitivo por estratos alto, medio y bajo, identificadas - Sostenibilidad ambiental y biológica de actividades económicas empresariales determinadas - N° Conocimientos y emprendimientos tradicionales revaloradas e incluidas en planes de desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> - La actividad económica empresarial es la productora de bienes y servicios rentable y competitivo en un mercado conocido - Es sostenible en el tiempo porque no afecta a la conservación dinámica de los ecosistemas - Conocimiento científico es el resultado de la investigación científica y orientado para el desarrollo de tecnologías y toma de decisiones. - Emprendedor es la persona natural y/o jurídica que inicia, innova o fortalece un bien o servicio que demanda el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas a los agentes económicos (empresarios y usuarios de las tecnologías) y comunidades campesinas - Entrevistas a decisores del GORE Apurímac - Observación directa y testimonios 	<p>Voluntad política de los decisores del GORE Apurímac, Universidades públicas y privadas, organizaciones sociales y económicas en participar en la implementación de la AIR</p>
<p>Objetivo General Contribuir al desarrollo de la región Apurímac definiendo un marco Institucional para fomentar y guiar las actividades de investigación en la región, identificando líneas estratégicas para su impulso, y proponiendo líneas temáticas prioritarias y de interés, con el fin de lograr cubrir la demanda de generación de conocimiento que la región requiere</p>	<p>Un Marco institucional de Investigación y Desarrollo Tecnológico priorizado concertado y compatible con la política y plan de desarrollo de la Región Apurímac</p>	<p>El marco institucional es el conjunto de instituciones públicas y privadas prestadoras de servicios y de organizaciones sociales y económicas que demandan servicios que interactúan con base a una visión y objetivo comunes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas a los agentes económicos (empresarios y usuarios de las tecnologías) y comunidades campesinas - Entrevistas a decisores del GORE Apurímac - Observación directa y testimonios 	<p>Voluntad política de los decisores del GORE Apurímac, Universidades públicas y privadas, organizaciones sociales y económicas en participar en la implementación de la AIR</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer líneas de investigación prioritaria para la región Apurímac, como soporte de un proceso de desarrollo regional sostenible y competitivo. 2. Integrar y fortalecer la organización e institucionalización de espacios y mecanismos para la investigación, bajo el liderazgo del CORCyTEC las Universidades y la participación de los distintos actores de la región 3. Promover el desarrollo de capacidades buscando el incremento del número y calidad de los recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación que laboran efectivamente en universidades, organizaciones, empresas regionales y en sectores priorizados. 4. Establecer un modelo de gestión de recursos financieros e incentivos de diversas fuentes de financiamiento para la investigación e innovación tecnológica en los distintos actores regionales 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Líneas de investigación para el desarrollo tecnológico, identificadas, priorizadas y establecidas para el Desarrollo socioeconómico sostenible de la Región Apurímac 2. CORCyTEC fortalecida, con personería jurídica en proceso de gestión en la implementación de la AIR 3. N° de Recursos Humanos con acreditación científica formados y en formación 4. Presupuesto/año obtenido para financiamiento de investigación y desarrollo tecnológico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es la duda o vacío de conocimiento en un factor de desarrollo tecnológico: económico, ambiental/territorial y social. 2. Organización interinstitucional y participativa con personería jurídica para la gestión de Ciencia y Tecnología para el desarrollo regional 3. Recurso humano es el científico calificado y con acreditación universal para desarrollar la investigación científica y desarrollo tecnológico. 4. El presupuesto es el recurso económico proveniente de fuentes públicas y privadas para los gastos en bienes y servicios de la investigación científica 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista a directivos de CORCyTEC - Planes de Desarrollo de GORE Apurímac - Personería Jurídica de CORCyTEC - Entrevista a decisores de GORE Apurímac y de las Universidades de la región - Entrevistas a científicos y técnicos según el directorio - Plan de Inversiones del GORE Apurímac - Entrevista a ejecutivos de empresas mineras - Distribución de Canon minero - Observación del desarrollo de actividades económicas y empresariales 	<p>Voluntad política de los decisores del GORE Apurímac, Universidades públicas y privadas, organizaciones sociales y económicas en participar en la implementación de la AIR</p>
<p>Económico: Promover e impulsar la investigación y la transferencia de sus resultados, para la competitividad empresarial, el desarrollo económico, social y la sostenibilidad ambiental territorial</p>	<p>N° de tecnologías competitivas y sostenibles promovidas y generadas para la transferencia a empresarios de los estratos, alto, medio y bajo</p>	<p>La tecnología es el producto del conocimiento científico aplicado al proceso productivo, de acuerdo a los requerimientos del cliente, en este caso el empresario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas a organizaciones sociales y económicas - Documentación en CORCyTEC, CONCYTEC y GORE Apurímac - Publicaciones científicas indexadas 	<p>Se realizan actividades clave</p>

Ambiental/territorial: Promover e impulsar la investigación para la conservación y Investigación aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica	Un plan concertado de investigación para la gestión sostenible de los recursos naturales (agua y suelo), diversidad biológica y agrobiodiversidad aprobado y en proceso de implementación	La gestión sostenible implica la toma de decisiones para la conservación dinámica de los recursos naturales renovables como el agua, el suelo, diversidad biológica y la agrobiodiversidad (riqueza genética en plantas y animales cultivas y criadas)	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas a organizaciones sociales y económicas - Documentación en CORCyTEC, CONCYTEC y GORE Apurímac - Publicaciones científicas indexadas 	Se realizan actividades clave
Social: Promover e impulsar la investigación orientada al rescate y valorización del conocimiento tradicional, para la inclusión social y reducción de pobreza	N° de organizaciones sociales y económicas fortalecidas y usuarias del sistema de Investigación y Desarrollo Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> - Las organizaciones sociales son grupos de familias que ocupan un espacio territorial, donde ejercen gobernanza y gestión para el bienestar común, como son las comunidades campesinas. - Las organizaciones económicas son grupos de personas naturales o jurídicas con el objetivo de prestar bienes y servicios en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas a organizaciones sociales y económicas - Documentación en CORCyTEC, CONCYTEC y GORE Apurímac - Publicaciones científicas indexadas - Entrevistas y visita comunidades campesinas 	Se realizan actividades clave
<p>Actividades clave:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relanzamiento / fortalecer el CORCyTEC 2. Formular el Plan Estratégico de Investigación y Desarrollo Tecnológico concertado (PEIDTC) 3. Incorporación de la AIR y PEIDTC a políticas de desarrollo del GORE Apurímac 4. Políticas y planes de inversión pública y gestión de financiamiento para Investigación y Desarrollo 5. Constituir un Comité Científico para la capacitación en formulación de proyectos de investigación para el concurso de méritos 6. Contactar y contactar con un directorio de instituciones públicas y privadas que ofertan o pueden ofertar fondos para la Investigación y Desarrollo 7. Gestionar financiamiento para proyectos de Investigación y desarrollo 8. Constituir un sistema de Generación, validación, demostración y difusión de conocimientos y de tecnologías para el Desarrollo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. CORCyTEC con personería jurídica y en acción 2. CORCyTEC con PEIDTC con visión, misión, objetivos estratégicos y actividades clave 3. CORCyTEC y PEIDTC en política y planes del GORE Apurímac 4. GORE Apurímac con planes y políticas de inversión pública y de gestión, para la AIR 5. Comité Científico constituido por personalidades del mundo académico, científico y político, acreditados 6. Directorio de Instituciones públicas, privadas, fundaciones que ofertan o pueden ofertar fondos para la Investigación y Desarrollo tecnológico 7. Proyectos de Investigación científica (básica y/o aplicada), con financiamiento y aprobados 8. Sistema de generación, validación, demostración y difusión de tecnologías en implementación 		<ul style="list-style-type: none"> - Registros públicos - Documentos - Entrevistas 	Decisión política de implementar actividades

Cuadro 23. Indicadores para el plan de monitoreo por cada objetivo

Objetivos	Indicadores	Fuentes e instrumentos de M&E
Establecer líneas de investigación prioritaria para la región Apurímac, como soporte de un proceso de desarrollo regional sostenible y competitivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de base con indicadores por cada línea prioritaria • Evaluación intermedia • Evaluación final 	<ul style="list-style-type: none"> • Información secundaria • Información primaria • Información primaria
Integrar y fortalecer la organización e institucionalización de espacios y mecanismos para la investigación, bajo el liderazgo del CORCyTEC las Universidades y la participación de los distintos actores de la región	<ul style="list-style-type: none"> • CORCyTEC Apurímac fortalecida y funcionando • AIR aprobada por el CORCyTEC y GR Apurímac • Consejo Consultivo conformada y articulada al CORCyTEC 	
Promover el desarrollo de capacidades buscando el incremento del número y calidad de los recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación que laboran efectivamente en universidades, organizaciones, empresas regionales y en sectores priorizados	<ul style="list-style-type: none"> • Directorio de investigadores de la Región Apurímac • N° de investigaciones desarrolladas considerando las prioridades de la Agenda de Investigación • N° de investigaciones y publicaciones por investigadores regionales en revistas indexadas • Fondos disponibles para desarrollo de capacidades 	
Establecer un modelo de gestión de recursos financieros e incentivos de diversas fuentes de financiamiento para la investigación e innovación tecnológica en los distintos actores regionales	<ul style="list-style-type: none"> • Directorio de entidades oferentes / financiamiento • Fondo regional disponibles para validación, demostración y difusión de investigación y tecnología • N° de investigaciones desarrolladas con financiamiento privado, público y universidades 	<ul style="list-style-type: none"> •

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2010. Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático 2010-2021 - AIC-CC.
- Altieri, M., y C. I. Nicholls.2005. Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. Universidad de Berkeley, USA.
- Bermúdez, J. 2010. Estado de la investigación en el Perú
- Blanco, O. 1994. Agricultura andina
- Bunge, M. 1983. La Investigación Científica. Edit. Ariel método. 2da. Edición corregida. México D.F.
- Cárdenas, J. 2014 Reporte Sobre el Compromiso Ambiental de las Universidades – INTERUBIVERSIA PERU
- CBC, SNV, IPROGA.2008. Curso Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Cusco, Perú
- CENTRUM Católica, 2014. El Scimago Institutions Ranking (SIR), en su quinta edición “top 10” de las universidades peruanas con mayor producción científica, y universidades de menor producción científica en el año 2014
- Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC). Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación: Crear para Crecer, Documento sujeto a consulta pública. 134p.
- CONCYTEC - El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, Ley Marco N° 28303 lidera y promueve la ciencia y tecnología en el Perú
- Chinchay, M. 2014. Inversión en investigación en los países latinoamericano.
- ERFCC 2012. Estrategia Regional Frente al Cambio Climático para la Región Apurímac
- ERSA 2007. Estrategia Regional de Seguridad Alimentaria para la Región Apurímac
- Gastal, E. 1991. El proceso de cambio tecnológico en la agricultura. En: Perspectivas de la investigación agropecuaria para el Altiplano. Proyecto INIAA – PISA, convenio INIAA – CIID –ACDI. Lima Perú.
- Fairlie, A. 2010. Biocomercio en el Perú: experiencias y propuestas. PUCP – LATN. Lima, Perú.
- INEI ENAHO, 2013. Indicadores de pobreza regional y nacional
- INEI,CPV, 2007

- Magrin, G. 2009. Impactos del cambio climático en el sector agrícola y posibles medidas de adaptación. En: Seminario Internacional Adaptación al Cambio Climático- Escenarios Climáticos y Medidas de Adaptación 25 y 26 de Febrero 2009. INTA, Argentina.
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Consejo Nacional de Competitividad. 2012. Agenda de Competitividad 2012 – 2013. 84p.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2013. Agenda de Investigación Ambiental 2013 - 2021. 41p.
- MINAM Perú 2014. Pautas para Formular Agendas de Investigación Ambiental Regional
- MINAM-COSUDE. Programa de adaptación al cambio climático. http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacidades/exposiciones/Ponencias_tercer_dia/1.Veronica_Galmez.pdf,
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. 2006. Plan Estratégico Regional de Exportación Región Apurímac.
- OCDE. 2002. Manual de Frascasti. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Edit. FECYT. Madrid, España. 282p.
- Gobierno Regional de Apurímac. 2007. Estrategia Regional de Seguridad Alimentaria: Retos y Desafíos para una nueva Generación de Apurimeños. 63p.
- Gobierno Regional de Apurímac. 2010. Plan de Desarrollo Regional Concertado al 2021.
- Gobierno Regional de Apurímac. 2014. Plan Estratégico de Diversidad Biológica para la Región Apurímac.
- Gobierno Regional de Apurímac. 2013. Plan Estratégico del Sector Agrario de la Región Apurímac (PERSA – Apurímac 2013 - 2021).
- Gobierno Regional de Apurímac. 2010. Plan de Desarrollo Económico Apurímac 2010 – 2021.
- Política y Plan Ambiental 2014. Para la Región Apurímac
- Real Academia Española (RAE). 2005. Diccionario de la Lengua Española. 22 edición. Q.W. Editores. Lima Perú. 19 tomos.
- Rojas, R. 1984. El proceso de la investigación científica. Edit. Trillas, S.A. México D.F.
- Salas, P. 2012. Informe de la comisión consultiva ciencia y tecnología
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología). 2012. “Escenarios de cambio climático al 2030 y 2050 de las regiones Apurímac y Cusco”. Serie de investigación regional # 2. Programa de Adaptación al Cambio Climático PACC – Perú. 155 p.

- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología). 2012. “Caracterización climática de las regiones Apurímac y Cusco”. Serie de investigación regional # 1. Programa de Adaptación al Cambio Climático PACC - Perú. 114 p.
- SIREGA 2014. Sistema Regional de Gestión Ambiental para la Región Apurímac
- Sucari, E. 2014. Plan de Fortalecimiento de Capacidades y Mejora de Procedimientos Administrativos para la investigación UNAMBA 2014-2016

ANEXOS

ANEXO No. 1: Consideraciones o actividades clave para la AIR

En términos de prioridad, se plantea como población objetivo a las comunidades campesinas y pequeños agricultores organizados por el mismo hecho que ocupan cerca del 80 por ciento del espacio geográfico de la región, según la Ley de las comunidades campesinas aún mantienen normas consuetudinarias de gestión de recursos naturales, el conocimiento del ambiente de su entorno y el proceso productivo.

Otro de los aspectos de la priorización es la extrema pobreza de las familias de estas comunidades y mayor vulnerabilidad a amenazas latentes como el cambio climático, desertificación y desnutrición. De manera que, uno de los propósitos de la AIR es generar alternativas tecnológicas para la seguridad y soberanía alimentaria con base a los recursos naturales renovables y gestión del conocimiento tradicional e incorporación de innovaciones tecnológicas. En este entendido, de acuerdo a los ejes temáticos y líneas de investigación priorizada, se propone el cronograma de implementación de la AIR en un horizonte de cinco años.

Cuadro A-1. AIR Apurímac: Actividades clave para la implementación. Horizonte 5 años

Actividades	AÑOS / SEMESTRES									
	1		2		3		4		5	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1. Línea base e implementación de la AIR Apurímac										
1. Re conformación y re lanzamiento del CORCyTEC	x									
2. Directorio de investigadores locales, regional, nacional e internacional, por líneas de investigación		x								
3. Directorio de productores expertos en agricultura, ganadería, artesanía, tecnología y otros	x									
4. Elaborar un registro de instituciones nacionales e internacionales que apoyan y promueven la investigación en agricultura y gestión de Recursos Naturales sostenibles	x	x								
5. Sistematización de investigaciones, estudios y desarrollo de tecnologías, según ejes temáticos priorizados										
6. Sistematización de experiencias, según ejes temáticos priorizados										
7. Plan de Fortalecimiento Regional bajo un sistema interconectado con UNALM, UNSAC, PUCP, UNAP	x	x								
8. Capacitación en Métodos y técnicas de Investigación a personal técnico interinstitucional		x	x							
9. Estado de demandas de investigación por ejes temáticos			x							
10. Determinación de demandas de capacitación en postgrado para becas, por ejes temáticos			x	x						
11. Planteamiento y formulación de problemas / hipótesis de investigación por ejes temáticos priorizados				x	X					
12. Elaboración de un Plan de validación, demostración y difusión de alternativas tecnológicas precisadas: Tubérculos (papa, olluco, mashua), granos (Quinua, kanihua, kiwicha, tarwi), etc.; así como conservación, mejoramiento y uso eficiente de la fertilidad de suelos y agua. Como plan piloto en sector agrícola.					X	X	x	x	x	x

13. Plan de becas para Stage, Maestría y Doctorado para el desarrollo del capital humano regional, en centros y/o universidades acreditadas					x	x			
2. Monitoreo y evaluación intermedia									
14. Monitoreo de la implementación de la AIR	x		X		x		x		x
15. Auto evaluación y evaluación intermedia (consultor externo) de la Implementación y reajustes (en caso necesario)					x				
3. Evaluación final y reajuste de la AIR para una nueva fase									
16. Auto evaluación y evaluación final (consultor externo)								x	X
17. Revisión y reajuste de la AIR y Desarrollo Tecnológico en perspectiva de una fase II									X

Cuadro A-2: Instituciones y organizaciones participantes en los componentes de generación, validación y difusión de alternativas tecnológicas

Instituciones / organizaciones	Diagn.	Inv. Basica	Inv. Exper.	Inv. Aplicada	Des. Alt. Technolog.	Validación	Demostrac	Difusión	Monitoreo	Capacit. Y AT	Becas Fort. Cap.
GORE Apurímac	X					x	X	X	x		
Universidad Nacional José María Arguedas. Andahuaylas – UNJMA	X	x	x	X	X	x	X				
La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Abancay. UNMBA	X	x	x	X	X	x	X				
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (Andahuaylas – Cusco)	X	x	x	X	x	x	X				
Universidades Particulares: La Universidad Técnica de los Andes y la Universidad Alas Peruanas	X	x	x	X	x	x	X				
Municipalidades	X						X	x			
Institutos Superiores Tecnológicos (7)						x	X	x			
ONGDs						x	X	x			
Comunidades campesinas							X	x			
Proyecto PACC – COSUDE						x	X	x			
Asociaciones de Productores						x	X	x			
Universidad Agraria La Molina –. UNALM	x	x	x	X	x	x	X			X	
Pontificia Universidad Católica del Perú = PUCP	x	x	x	X	x	x	X			X	
Universidad Zurich – Suiza	x	x								X	x
INABEC											x
CONCYTEC										X	x
INIA – MINAGRI	x	X	x	X	x	x	X				
MINAM – SENAMHI – PACC	x			X	x	x	X	X	x		
ADEX – DIRCETUR – SIERRA											
EXPORTADORA –APEGA	x						X	X	x		

FUENTE: Elaboración propia del equipo consultor

ANEXO No. 3: información de las universidades nacionales de Apurímac

a. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac

Esta universidad está ubicada en la ciudad de Abancay cuenta con 4 facultades y 9 carreras profesionales: Ingeniería Informática y sistemas, Ingeniería Civil, Ingeniería de Minas, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería agroecológica, Ciencia Política y Gobernabilidad, Educación Inicial intercultural bilingüe, Administración de empresas, Medicina veterinaria y zootécnica albergando aproximadamente a 3172⁶ estudiantes y 217 docentes entre nombrados y contratados aproximadamente.

Docentes

Como se observa en la tabla N° 4 del total de docentes 134 son nombrados y 83 contratados, de ellos las carreras de Administración de empresas, Educación, Ingeniería agro industrial, e ingeniería de Minas representan más del 50% de docentes.

Cuadro A-3. UNAMBA: DOCENTES NOMBRADOS Y CONTRATADOS AL AÑO 2012

UNAMBA	Nombrados	Contratados	TOTAL
Administración de Empresas	23	10	33
Ingeniería Agroindustrial	30	1	31
Ingeniería de Minas	28	3	31
Educación	20	12	32
Ingeniería Informática y Sistemas	13	8	21
Medicina Veterinaria y Zootecnica	19	3	22
Educación Inicial Intercultural Bilingue	-	5	5
Educación Ciencia Política y Gobernabilidad	-	4	4
Ingeniería Civil - Tambobamba Cotabambas	-	9	9
Sede Académica Administración Tambobamba Cotabambas	-	9	9
Sede Académica Ing. Minas - Haquira - Cotabambas	-	9	9
Agroecología y Desarrollo Rural Vilcabamba	1	10	11
TOTALES	134	83	217

En la siguiente tabla se aprecia el número de docentes ordinarios por el grado alcanzado: 99 docentes tienen el grado de licenciado, 31 el grado de Master y 12 docentes el grado de doctor.

⁶ Información del POI UNAMBA 2013.

Cuadro A-4. UNAMBA: DOCENTES ORDINARIOS POR EL TÍTULO O GRADO ALCANZADO AÑO 2013

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL	TÍTULADO / GRADO ACADÉMICO DE DOCENTES ORDINARIOS		
	TÍTULADO	MAESTRO	DOCTOR
	Nº	Nº	Nº
Administración de Empresas	18	6	3
Ciencia Política y Gobernabilidad	-	-	-
Educación Inicial Intercultural Bilingüe	10	5	3
Ingeniería Agroecológica - Vilcabamba	2	0	0
Ingeniería Agroindustrial	23	4	2
Ingeniería Civil - Cotabambas	-	-	-
Ingeniería de Minas	25	4	3
Ingeniería Informática y Sistemas	10	4	0
Medicina Veterinaria y Zootecnia	11	8	1
TOTAL	99	31	12

Fuente: RRHH UNAMBA⁷

Presupuesto

El Cuadro siguiente muestra que la UNAMBA recibe fuente Canon en dos modalidades. Uno como donaciones y transferencias del Gobierno Regional, cuyos recursos se orientaron fundamentalmente a infraestructura, en específico a la construcción del Comedor Universitario. Otro como recursos determinados que comprende regalías mineras, Canon minero y Canon forestal; estos recursos acumulados al 2013, como ya señalamos antes, se orientaron principalmente a la construcción de infraestructura y al proceso de acreditación. Como se podrá observar, no se orientaron los recursos del Canon específicamente para financiar proyectos de investigación científica y tecnológica.

Cuadro A-5. UNAMBA, RESUMEN DE RECURSOS RECIBIDOS POR AÑO, SEGÚN FUENTE CANON

Fuente de Financiamiento/Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TOTAL
Donaciones y Transferencias							
14.23.12 Transferencias de Gobiernos Regionales							
Comedor universitario				1,785,172.00			1,785,172.00
Canon minero	1,078,715.47	1,052,774.50		52,753.00			2,184,242.97
SUB TOTAL	0.00	0.00	0.00	1,785,172.00	0.00	0.00	1,785,172.00
Recursos Determinados							
14.14.12 Regalías Mineras	30,776.59	13,863.16	4,525.09	18,290.07	40,695.75	15,305.67	123,456.33
14.14.13 Canon Minero					182,546.85	758.94	183,305.79
14.14.15 Canon Forestal					82.65	0.32	82.97
Recursos determinados	113562.63	-7622.36	-73538.89	-10123.41	40.26		22,318.23
SUB TOTAL	30,776.59	13,863.16	4,525.09	18,290.07	223,325.25	16,064.93	306,845.09
TOTAL	30,776.59	13,863.16	4,525.09	1,803,462.07	223,325.25	16,064.93	2,092,017.09

⁷ Plan de Plan de Fortalecimiento de Capacidades Y Mejora de Procedimientos Administrativos para la Investigación – Pffc & MPAI UNAMBA 2014-2016

Según el Diario La República del 19 de diciembre de 2013, la Contraloría General de la República, en su último informe, detecta que universidades no usan dinero del Canon. Este documento señala que los centros nacionales de estudios superiores solo gastaron el 11% de los S/. 774.5 millones que tenían disponible [en el año 2013] para invertir en investigaciones científicas y tecnológicas.

Para Juana Kuramoto (en Diario el Comercio 29 de agosto del 2013), “el Perú recién le da importancia a la ciencia, tecnología e innovación”. Sin embargo, se dan fondos para la investigación (Canon minero) pero se prohíbe asignar retribuciones por esta fuente para los responsables de la eventual investigación. Como resultado abandonan la investigación. En el Perú los investigadores no son valorados.

b. Universidad Nacional José María Arguedas

La universidad está ubicada en la ciudad de Andahuaylas cuenta con 3 carreras profesionales: Ingeniería de sistemas, Ingeniería agroindustrial y administración de empresas, albergando a 1391⁸ estudiantes y 110 docentes entre nombrados y contratados aproximadamente.

La investigación a nivel de documentos de gestión:

Como es de esperar las universidades por naturaleza tienen dos objetivos fundamentales, distintivos y complementarios: producir ciencia y tecnología a través de la investigación científica, y, sobre esa base, formar profesionales.

El Plan Estratégico Institucional menciona que la Investigación es un “factor clave para la gestión Universitaria”⁹ y en su Eje 2: Investigación Científica y Tecnológica; se propone, “Desarrollar la investigación científica, tecnológica y humanística de manera sostenida”, y dentro de sus objetivos específicos está el de: Fomentar la investigación permanente, en la comunidad universitaria; Contar con un Programa Estratégico Concertado de Investigación; Gestionar financiamiento oportuno para la Investigación; y fortalecer la gestión de la investigación.

Reglamento de Organización y Funciones (ROF), contempla la Investigación como uno de los fines y funciones de la Universidad y tiene como órgano de apoyo, dentro del organigrama a la Dirección de Investigación, Creación Intelectual y Artística.

Docentes

En la universidad trabajan 110 docentes entre nombrados y contratados de ellos 2 tienen el nivel de Doctor, 19 el nivel de Maestría¹⁰ y el resto el nivel del licenciado como se puede mostrar en la siguiente tabla.

⁸ Información al Semestre 2013-II.

⁹ Plan Estratégico Institucional de la UNAJMA; Pág 43

¹⁰ Información actualizada al 12 de Junio, fuente: Área de RRHH de la UNAJMA.

**Cuadro A-6. UNAJMA: DOCENTES NOMBRADOS Y CONTRATADOS
POR NIVEL ACADÉMICO CULMINADO Y AREA DE DESEMPEÑO¹¹.**

	DEPARTAMENTO ACADEMICO	Nro. de	CATEGORIA				TITULOS Y GRADOS		
			Princio	Asoc.	Auxil.	J de Pr	Título	Ms.	Doctor
Nombrados	Administración de Empresas	13	0	4	9	0	13		
	Ingeniería Tecnológica e Informática	11	0	4	7	0	11		
	Ingeniería Tecnológica Agroindustrial	11	0	4	7	0	11		
	Ciencias Básicas y Humanidades	14	1	5	9	0	14		
	TOTAL	49	1	17	32	0	49		
Contratados	Administración de Empresas	20	0	7	10	3	20		
	Ingeniería Tecnológica e Informática	13	0	2	9	2	13		
	Ingeniería Tecnológica Agroindustrial	9	2	0	6	1	9		
	Ciencias Básicas y Humanidades								
	Humanidades	19	0	3	14	2	19		
	TOTAL PROFESORES	61	2	12	39	8	61		

Fuente: Recursos Humanos UNAJMA, PEI UNAJMA

Incentivos para la investigación.

- ✓ Según los estatutos la Dirección de Investigación tiene entre sus funciones el de Gestionar y canalizar los fondos específicos para el desarrollo de la investigación en la Universidad, sin embargo los recursos con los que cuenta todavía son muy escasos: Hasta el 2010 alcanzaba a 3,500 soles por investigación y en el 2012 a 4,280 soles por investigación, a partir del 2013 se viene ofreciendo 30 mil soles por investigación con recursos del canon, sin embargo este financiamiento no puede ser destinado a cubrir los honorarios del investigador.
- ✓ En la universidad hay tres formas de Graduarse: Por Suficiencia Académica, Sustentación de un informe de Experiencia Profesional, y por sustentación de una Tesis, lamentablemente la mayoría de alumnos opta por graduarse por suficiencia académica.

Infraestructura

Todas las carreras cuentan con laboratorio, y la infraestructura de la Universidad es la mayor prioridad de inversión, sin embargo la implementación de los laboratorios es todavía precaria, en todo caso dependerá del tipo de investigación que se desee realizar a fin de tener el equipamiento completo.

Institutos - ISTP

En la región existen 07 institutos Superiores tecnológico, el IST Abancay, el IST Todas las Artes, IST Curahuasi,, IST Vilcabamba, IST Aymaraes, IST Hermenegildo Miranda Segovia de Antabamba, y el IST Haqira, Todas están alineadas a una formación por competencias.. en relación a investigación no reportan información

¹¹ Información a Agosto del 2013 según POI UNAMBA.

Cuadro A- 7: Cuadro de marco normativo – actores involucrados

Marco Normativo	Misión u Objetivo	Visión	Alcance y/o relaciones
Plan Nacional para la Productividad y Competitividad de las MYPE 2012-2021	“La MYPE es un sector económico que contribuye con el desarrollo económico y social del país a través de productos y servicios competitivos con la participación del sector público y privado de acuerdo al marco legal vigente”.	“La Micro y Pequeña Empresa será competitiva y sostenible sobre la base de una cultura y un tejido empresarial articulado y descentralizado que genere oportunidades, inclusión y empleo digno en el marco de una política de Estado”	Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA), Ministerio de la Producción (PRODUCE), Ministerio de Turismo y comercio Exterior (MINCETUR), Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Gobiernos Regionales y locales. Consejo Nacional de Competitividad (CNC), El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), La Superintendencia Nacional de Administración tributaria (SUNAT), El Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), Gremios Empresariales, Universidades
Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano	El CONCYTEC es el órgano rector del SINACYT encargado de dirigir, fomentar, coordinar, supervisar y evaluar las acciones del Estado en todo el país en el ámbito de ciencia, tecnología e innovación tecnológica; orienta las acciones del sector privado, ejecuta acciones de soporte que impulsen el desarrollo científico y tecnológico del país.	El CONCYTEC lidera una gestión moderna de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) que contribuye la competitividad y la inclusión social	Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA), Ministerio de la Producción (PRODUCE), Ministerio de Turismo y comercio Exterior (MINCETUR), Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Gobiernos Regionales y locales. Consejo Nacional de Competitividad (CNC), El Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), Gremios Empresariales, Universidades
SINACYT Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	“El SINACYT desarrolla regularmente sus planes, programas, proyectos y actividades con el concurso de instituciones y personas naturales que lo integran, debiendo definir su política, prioridades y formas de implementación mediante acuerdos entre agentes directamente involucrados en cada ámbito. Para este fin la toma de decisiones, el planeamiento, la organización, colaboración, dialogo, y concertación en diferentes niveles, ámbitos de acción de acuerdo a especialidades y naturaleza de sus actividades; así como del alcance de sus funciones y responsabilidades”		Relaciones del SINACYT: a) Sector académico: Comunidad científica (investigadores, asociaciones y entidades científicas, tecnológicas y culturales), Comunidad educativa (Universidades públicas y privadas) b) El sector empresarial c) El sector estatal, a través de sus representantes debidamente designados por la autoridad competente a nivel nacional, regional y local d) La sociedad civil: Colegios profesionales, ONGDs Las comunidades campesinas y nativas
Fondo para la Innovación, la Ciencia	Contribuir al incremento de la competitividad del país, fortaleciendo las	Ser una institución líder en la administración de recursos para la	MYPES

<p>y la Tecnología (FINCyT) del Ministerio de la Producción (PRODUCE) y Plan Nacional para la Productividad y Competitividad de las MYPE</p>	<p>capacidades de investigación e innovación tecnológica y promoviendo la articulación de la Empresa, Universidad y Estado.</p>	<p>investigación e innovación tecnológica en el Perú.</p>	
<p>Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad – FIDECOM de PRODUCE</p>	<p>Contribuir con el incremento de la competitividad del país a través del financiamiento de proyectos y fortalecimiento de capacidades para la innovación productiva.</p>	<p>Ser el fondo líder para impulsar la innovación productiva en el país, reconocido por su excelencia en el servicio a las empresas.</p>	<p>Empresas y las asociaciones civiles de carácter productivo legalmente constituidas en el país y las microempresas formales, sus trabajadores y conductores, en asociación con entidades académicas.</p> <p>¿Qué proyectos financia FIDECOM?</p> <p>Proyectos de Innovación Productiva: Son proyectos que apuntan al desarrollo de innovación en procesos, productos y servicios, la transferencia y difusión tecnológica para aplicación práctica para el incremento de la productividad y competitividad empresarial.</p> <p>Proyectos de Transferencia de Conocimientos para la Innovación Productiva y Gestión Empresarial: Son proyectos que buscan la incorporación de conocimientos tecnológicos en procesos, productos, servicios y otros de las microempresas, a través del fortalecimiento de la capacidad de innovación</p>
<p>FONDECYT Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico Y de Innovación Tecnológica.</p>	<p>El fondo nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (FONDECYT), es un órgano de CONCYTEC, encargado de captar, gestionar, administrar y canalizar recursos de fuente nacional y extranjera, destinados a las actividades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnológica-SINACYT- en el Perú.</p> <p>Desarrolla sus actividades dentro del marco de las propiedades, criterios y lineamientos de política establecidos en el Plan Nacional Estratégico de Ciencia,</p>		<p>Proyectos de transferencia y Extensión Tecnológica - PROTEC</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los proyectos PROTEC que se presenten deben constituir propuestas de transferencia y extensión tecnológica que permitan poner los resultados de investigación o los conocimientos tradicionales al beneficio del país y al servicio de su desarrollo económico y social. Estos proyectos deberán proponer las fases de transferencia tecnológica y/o asimilación y adaptación de la tecnología que se propone transferir. ✓ Las subvenciones a los proyectos PROTEC promueven la transferencia y difusión de tecnologías preferentemente a las comunidades campesinas y nativas, y las PYMES en las áreas prioritarias aprobadas por la presidencia del CONCYTEC y definidas en la convocatoria anual. ✓ El Concurso será convocado anualmente a nivel nacional. La convocatoria

	Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021 (PNCTI) aprobado por Decreto Supremo N° 001-2006-ED.		se divulgará en uno de los diarios de mayor circulación nacional, en la página web del CONCYTEC y a través de otros mecanismos de difusión y asistencia a consultas. ✓ Podrán solicitar una subvención PROTEC, las personas acreditadas por las siguientes organizaciones domiciliadas en el país, quienes se constituyen en "institución ejecutora principal": a. Las universidades, b. Las empresas, c. Los centros e institutos de investigación públicos y privados, e. Las comunidades campesinas y nativas.
Agenda de Investigación Ambiental 2013 – 2021 Ministerio del Ambiente MINAM	La Agenda de investigación ambiental busca definir un marco Instrumental para fomentar y guiar las actividades de la investigación ambiental del país, identificando líneas estratégicas para su impulso, y proponiendo líneas Temáticas prioritarias y de interés, con el fin de que las investigaciones puedan cubrir la demanda de generación de conocimiento ambiental que el país requiere.		a) Plan Bicentenario de CEPLAN b) Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano, elaborado por CONCYTEC. c) Conservación y Aprovechamiento Sostenible de los RRNN y la Diversidad Biológica
Ministerio del Ambiente MINAM	Promover la sostenibilidad ambiental del país conservando, protegiendo, recuperando y asegurando las condiciones ambientales, los ecosistemas y los recursos naturales	Las personas viven en un ambiente sano y saludable	✓ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI ✓ Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana IIAP ✓ Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA ✓ Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado SENARP
Gobierno Regional de Apurímac	"Somos un gobierno regional democrático, participativo e incluyente que lidera e impulsa el proceso de gestión integral del desarrollo humano sostenible y sustentable de acuerdo a sus competencias exclusivas compartidas y delegadas para construir una sociedad con calidad de vida y justicia"		✓ Gerencia de Recursos Naturales y Medio Ambiente ✓ Gerencia de Desarrollo Económico ✓ Gerencia de Desarrollo Social

<p>Ministerio de Agricultura y Riego MINAGRI. Plan Estratégico Multianual 2012 – 2016</p>	<p>Conducir la política nacional agraria, aplicable en todos los niveles de gobierno, generando bienes y servicios de excelencia a los sectores productivos agrarios, con énfasis en la familia campesina y el pequeño productor, promoviendo, en un ambiente sostenible, el crecimiento y desarrollo competitivo equidad social e identidad cultural</p>	<p>Visión al 2021: Sector agrario competitivo, sostenible e inclusivo, con organizaciones eficientes, eficaces y transparentes en su gestión, basadas en un uso intensivo de tecnologías de información, operadas por equipos humanos de alta calificación y rendimiento; en el marco de un desarrollo agrario descentralizado, participativo y concertado, garantizando la soberanía alimentaria y contribuyendo a mejorar el nivel y calidad de vida de la población</p>	<p>Enfoques: de Seguridad Alimentaria, de Cadenas productivas, desarrollo sostenible, de cuencas, inclusión social</p>
<p>INIA</p>	<p>Propiciar la innovación tecnológica agraria nacional para incrementar la productividad y mejorar los niveles de competitividad, la puesta en valor de los recursos genéticos, así como la sostenibilidad de la producción agraria del Perú.</p>	<p>El INIA al 2014 es la institución pública articuladora del Sistema Nacional de Innovación Agraria que lidera y coordina entre sus actores la generación e incorporación tecnológica en la actividad productiva agraria peruana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Producción Agrícola ✓ Producción Pecuaria ✓ Producción de semillas ✓ Transferencia de tecnología
<p>Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático</p>	<p>La misión de la AIC en cambio climático para los 12 años siguientes (2010-2021), es constituirse en el mecanismo dinámico que guíe las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico de los gobiernos regionales y las instituciones de investigación del país. Por consiguiente éstas, promueven, aplican, difunden y gestionan el Financiamiento de líneas prioritarias de investigación en cambio climático, acorde con las Estrategias Regionales y Estrategia Nacional de Cambio Climático y el Plan Nacional Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación para la competitividad y el desarrollo humano (PNCTI, 2006-2021)</p>	<p>El Perú produce conocimientos, maneja tecnologías y genera innovaciones que han permitido un incremento de la capacidad de respuesta a las tendencias del CC y la sostenibilidad del desarrollo regional; y se ha convertido en el referente internacional de estrategias de adaptación en los que el país es particularmente vulnerable. El subsistema de CTI en CC es eficaz y eficiente, gracias al excelente nivel de sus investigadores, profesionales y tecnólogos, que han desarrollado sostenidamente insumos útiles demandados por los tomadores de decisión a nivel local, regional y nacional</p>	

