

CAPÍTULO 3

Viene de las alturas: disponibilidad y usos del agua

*Yo soy un río,
voy bajando por
las piedras anchas,
voy bajando por
las rocas duras,
por el sendero
dibujado por el
viento.*

*Hay árboles a mi
alrededor sombreados
por la lluvia.*

*Me deslizo
suavemente por
los valles fértiles.*

*Doy de beber miles de veces
al ganado, a la gente dócil.*

*Llegará la hora
en que tendré que
desembocar en los
océanos.*

Javier Heraud: *El río* (1960)

CAPÍTULO 3

Viene de las alturas: disponibilidad y usos del agua

Conocer los factores que condicionan el balance entre la disponibilidad y usos del agua es uno de los temas más importantes al abordar la gestión de los recursos hídricos. En el Perú, las características que rodean la dotación y distribución del agua plantean desafíos enormes, que deben dar lugar a políticas y prácticas de uso acordes con tales condiciones. En este capítulo se pasa revista a algunos aspectos resaltantes de esa realidad.

3.1 ¿CUÁNTA AGUA Y DÓNDE? LA OFERTA HÍDRICA EN EL PERÚ

El Perú es uno de los países más ricos en recursos hídricos: no obstante que su extensión representa solamente el 0,87 de la superficie continental del planeta, posee el 4,6% del agua superficial planetaria.¹ Sus problemas, por lo tanto, no son de dotación sino de distribución territorial y de deficiente gestión.

El cuadro 3.1 pone de manifiesto la desproporción con la que se distribuye la oferta hídrica en el país entre las vertientes.

No obstante este inmenso desequilibrio, según el cual menos del 2% del agua disponible debe cubrir las necesidades de más del 60% de la población nacional asentada en la vertiente del Pacífico, en la costa se arroja al mar el 53% del agua, mientras que el 47% restante se utiliza con una eficiencia de apenas entre 25% y 40%. Por su parte, la ciudad de Lima, en este marco de escasez hídrica, arroja anualmente al mar 400 millones de m³ de aguas servidas, en vez de tratarlas para reciclar su uso. Distribución distorsionada y uso ineficiente se conjugan así en uno de los más grandes desafíos propuestos al Estado y la sociedad peruanos.

Hay que anotar que del total del agua disponible en la vertiente del Pacífico, entre un 7% y 8% son aguas subterráneas (no se tiene información para las otras vertientes). La

No obstante este inmenso desequilibrio, según el cual menos del 2% del agua disponible debe cubrir las necesidades de más del 60% de la población nacional asentada en la vertiente del Pacífico, en la costa se arroja al mar el 53% del agua, mientras que el 47% restante se utiliza con una eficiencia de apenas entre 25% y 40%.

Cuadro 3.1

Perú: Población, oferta hídrica y número de cuencas según vertientes

Vertiente	Población 2007	Extensión (km ²)	Agua 1/			%	Número de cuencas hidrográficas 2/
			superficial (Hm ³)	subterránea (Hm ³)	Total (Hm ³)		
PERÚ	27 428 615	1 285 215	2 042 870	2 739	2 045 609	100	159
Pacífico	17 101 600	279 689	34 291	2 739	37 030	1,8	62
Atlántico	9 188 482	956 751	1 998 405	-	1 998 405	97,7	84
Titicaca	1 138 533	48 775	10 174	-	10 174	0,5	13

1/ Hm³: 1 millón de metros cúbicos.

2/ Conforme a la nueva codificación de cuencas aprobada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

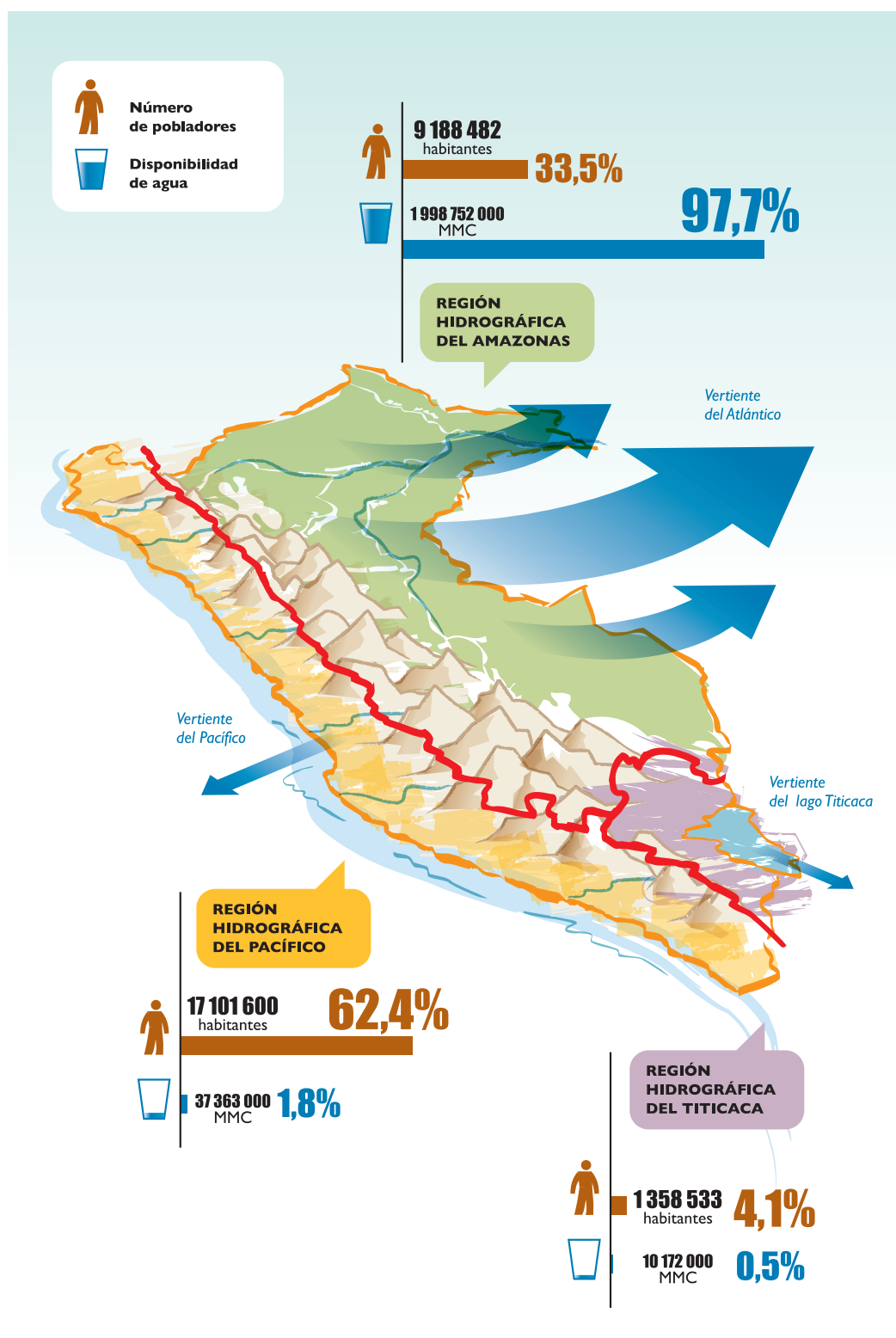
Fuentes: INEI (2007). Censo Nacional de Población y Vivienda 2007.

Ministerio de Agricultura-Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).

Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

1 A escala planetaria la distribución del agua es sumamente asimétrica: "Los océanos contienen el 97 por ciento del agua; los casquetes polares de hielo el dos por ciento y el uno por ciento restante se divide por partes iguales entre agua fresca disponible y agua no disponible entrampada en el subsuelo; es decir el agua fresca disponible es aproximadamente el 0.5 por ciento de toda el agua del planeta. En América del Sur, más del 50 por ciento del agua fresca disponible fluye desde la amazonía hacia el mar sin ser usada" (Postel, Sandra [1996]. *Forging a Sustainable Water Strategy: State of the World Report*, capítulo 3, citado por IICA [2009]. *Los recursos de agua y suelo para la agricultura y el desarrollo rural*. San José de Costa Rica: IICA, p. 7).

Vertientes: volumen de agua y población Disponibilidad de agua en el Perú



Fuente: Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos – Autoridad Nacional del Agua.
Elaboración: PNUD / Unidad del informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

Vertiente del Pacífico: Caudal y volumen anual según cuencas, 2009

Cuenca	Caudal medio (m ³ /s)	Volumen anual (Hm ³)	Cuenca	Caudal medio (m ³ /s)	Volumen anual (Hm ³)
Zarumilla	4,7	148,2	Chancay Huaral	15,2	480,6
Tumbes	123,2	3 885,6	Chillón	7,2	228,0
Bocapán	2,0	62,1	Rímac	30,1	948,6
Quebrada Seca	1,0	30,9	Lurín	4,3	136,2
Quebrada de Fernández	1,1	34,4	Chilca	0,2	6,3
Quebrada Honda	1,4	42,9	Mala	16,0	504,3
Chira	99,3	3 130,3	Omas	0,8	25,2
Piura	37,2	1173,1	Cañete	52,1	1 642,7
Cascajal	1,2	37,8	Quebrada Topará	1,0	32,2
Olmos	0,7	22,1	San Juan	15,1	474,9
Motupe	3,4	107,2	Pisco	23,4	739,2
La Leche	5,2	163,4	Ica	5,7	180,7
Chancay Lambayeque	31,2	983,9	Grande	13,3	419,4
Zaña	7,1	222,3	Acari	12,7	400,8
Chamán	0,4	12,6	Yauca	9,7	306,5
Jequetepeque	31,8	1 001,6	Chala	0,2	6,3
Chicama	21,5	676,8	Chaparra	0,5	15,8
Moche	8,2	258,6	Choclón	1,0	31,9
Virú	3,6	112,3	Atico	0,1	3,2
Huamansaña (Chao)	2,9	92,1	Caravelí	0,2	6,3
Santa	177,3	5 591,6	Ocoña	100,5	3 168,7
Lacramarca	0,1	3,2	Camaná	68,0	2 145,4
Nepeña	3,3	104,4	Chili	15,6	492,0
Casma	5,8	184,2	Tambo	35,3	1 113,5
Culebras	0,5	15,8	Moquegua	1,8	56,8
Huarmey	5,4	171,6	Locumba	2,7	83,6
Fortaleza	5,8	182,9	Sama	2,1	67,2
Pativilca	44,4	1 399,6	Caplina	1,5	47,9
Supe	2,4	76,3	Uchusuma	1,2	37,8
Huaura	27,4	864,7	Hospicio	0,6	19,6

Fuente: Oficina de Información de Recursos Hídricos - Autoridad Nacional del Agua.
Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

posibilidad de utilizar estas aguas resulta crucial en la costa peruana, sobre todo en las zonas áridas y semiáridas. De un total de 1.500 millones de m³ explotados anualmente mediante más de 8.000 pozos, un 66% se destina a uso agrícola, un 24% al consumo de la población y un 9% al uso industrial. En algunas cuencas costeras como las de Ica y Tacna existen proyectos de irrigación desarrollados exclusivamente con aguas subterráneas.²

Las cuencas de la vertiente del Pacífico exhiben, a la vez, diferencias notables en cuanto a caudal promedio anual. Los ríos Santa, Tumbes, Ocoña y Chira alcanzan en promedio descargas

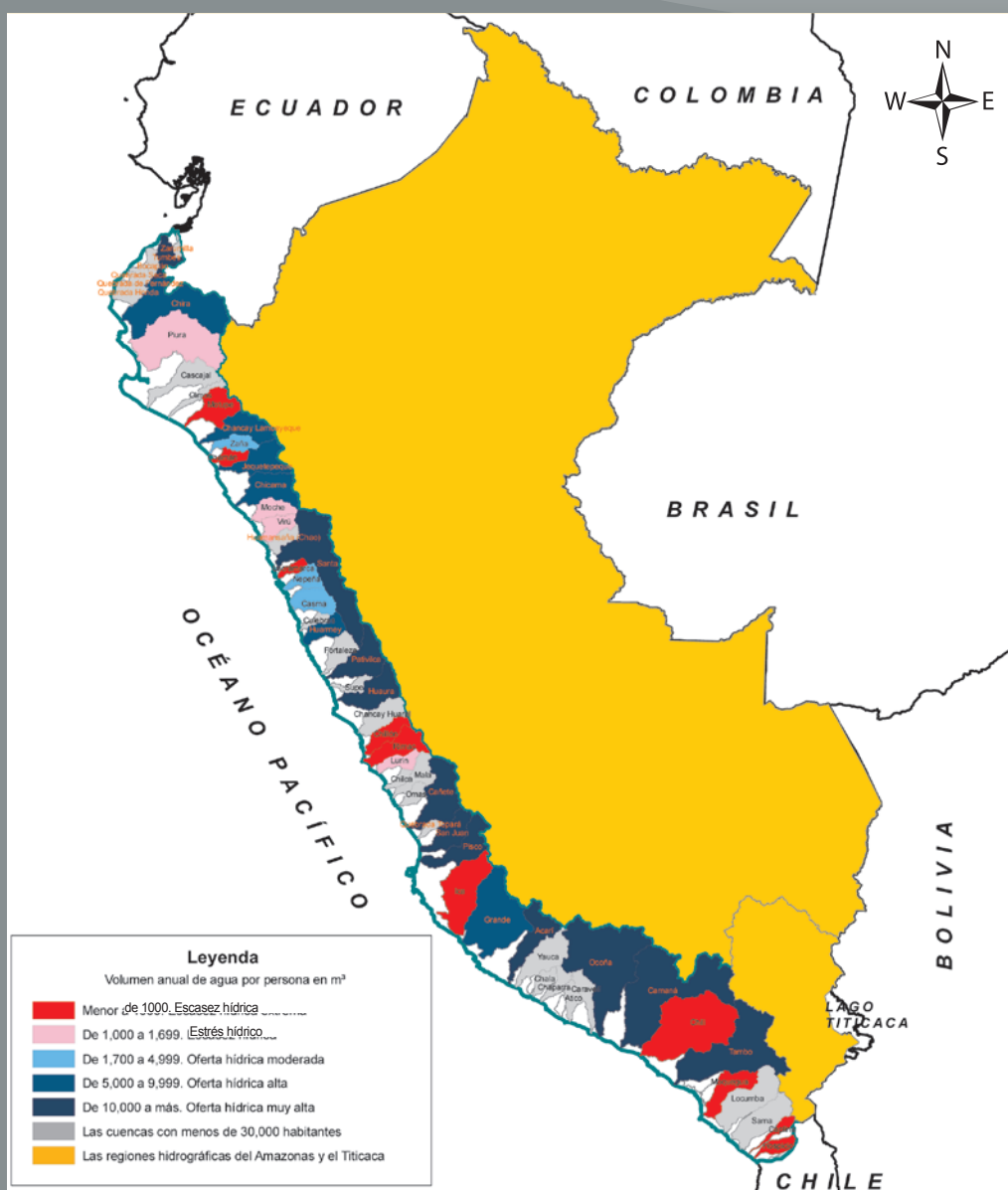
de 100 o más m³/s; mientras que, por ejemplo, la descarga conjunta de todos los ríos ubicados en el departamento de Tacna (Locumba, Sama, Caplina, Uchusuma y Hospicio) llega a apenas 8 m³/s (véase el cuadro 3.2). El Caplina, que debe abastecer al 90% de la población departamental asentada en la ciudad de Tacna, alcanza un caudal promedio de solo 1,5 m³/s.

Si se considera la disponibilidad per cápita³ de agua en las cuencas del Pacífico, se encuentra que unas 12 cuencas (entre ellas las de mayor población del país) cuentan con niveles inferiores a los mil m³ per cápita/año (véase el mapa 3.1), lo

2 Portal Agrario MINAG 2004 (<<http://www.portalagrario.gob.pe/hidro.shtml>>). Citado por Asociación Mundial del Agua-WGP, 2004.

3 Definida como volumen anual promedio por habitante. Los datos de población corresponden al censo del 2007.

Región hidrográfica del Pacífico: Oferta hídrica anual per cápita, 2009



Elaboración: PNUD / Unidad del informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

Fuente: Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos–Autoridad Nacional del Agua.

que representa una situación de escasez hídrica de acuerdo con estándares internacionales mencionados por la ANA.⁴ Entre éstas se halla la cuenca del Rímac sobre la que se asienta Lima Metropolitana. Aquí, la reducida dotación de 184m^3 per cápita/año, de aguas superficiales se complementa con la intensa explotación de aguas

subterráneas que proporcionan unos 77m^3 per cápita/año adicionales.

Otras cuencas se hallan en condición de estrés hídrico⁵ pero su situación podría evolucionar en los años siguientes hacia la escasez de agua. Por ejemplo, si se realiza una proyección del crecimiento poblacional al año 2025, aun bajo el supuesto de

4 Presentación “Rol de la Autoridad Nacional del Agua en el cuidado y recuperación de las cuencas” (ingeniero Javier Rojas Pineda, Lima, 2009).

5 En el caso de la cuenca Moche, cuya disponibilidad está ligeramente por encima de los mil m^3 per cápita/año, se la ha considerado en condición de escasez, asumiendo que su población registrada por el censo del 2007 se ha incrementado desde entonces a una tasa de 1,5% anual.

que no se modifica el caudal actual de los ríos, la disponibilidad per cápita/año de la cuenca de Lurín pasaría a la condición de escasez y en la cuenca de Ica, la escasez se agudizará al extremo.

En suma, en la vertiente del Pacífico, a causa de la desigual distribución espacial, las variaciones estacionales y las características de la concentración poblacional, los casos de escasez (incluso extrema) se localizan en cuencas de la costa central y sur; mientras que las condiciones de la costa norte en conjunto son relativamente mejores, presentándose solamente algunos casos de cuencas con estrés hídrico.

En la vertiente del Atlántico, dados su menor densidad poblacional y el mayor caudal de los ríos, la oferta hídrica en la mayoría de las cuencas es alta. Las cuencas amazónicas más grandes tienen algunas características comunes por la longitud, grandes caudales y condiciones navegables de sus ríos principales. El caudal medio anual del Amazonas es del orden de los 40 mil m³/s y en el Maraón y el Ucayali supera los 10 mil m³/s; otros 13 ríos poseen caudales medios entre mil y 10 mil m³/s. En otro orden de magnitud, algunos ríos de la selva norte, en los departamentos de Amazonas (Nieva, Cenepa, Utcubamba) y San Martín (Paranapura, Biabo), tienen caudales de 200 m³/s a 300 m³/s; y en el extremo, los ríos más pequeños de esta vertiente recorren espacios interandinos (Huancabamba, Crisnejas, Chotano, Llaucano) con caudales de dimensión apreciablemente más reducida e inferior a los 50 m³/s.

Otros factores contribuyen a acentuar las diferencias en la disponibilidad de recursos hídricos en la Amazonía. Por ejemplo, en los años 2006 y 2007 se ha producido una grave sequía en el departamento de San Martín, habiendo sido declaradas en emergencia la mitad de sus provincias. La disminución del agua en cantidad y calidad sería reflejo, entre otros factores, de la creciente tala de los bosques amazónicos y del impacto del cambio climático en esta vertiente.

En la vertiente del lago Titicaca, el río Ramis, el de mayor caudal, no alcanza los 100 m³/s y le siguen otros como Huancané, Coata e Ilave, con caudales entre 20 m³/s y 40 m³/s. Finalmente, los ríos menores muestran caudales

por debajo de los 10 m³/s. No obstante estas magnitudes pequeñas, la oferta hídrica resulta de nivel moderado (superior a los 1700 m³ per cápita/año), es decir, se ubica en la situación de estrés, dada la reducida densidad poblacional de las cuencas altiplánicas.

Los glaciares⁶ andinos

La importancia económica, social y ambiental de los glaciares tropicales andinos para el Perú radica en que sus aguas de deshielo aportan recursos hídricos para satisfacer en muchas regiones del país la demanda poblacional y para producir gran parte de la electricidad generada en el territorio nacional.⁷

El Perú cuenta con 3.004 glaciares (el 71% de los glaciares tropicales andinos), que en 1970 abarcaban una superficie de 2.041 km².⁸ Se distribuyen en 18 cordilleras organizadas en cuatro grupos (véase el cuadro 3.3), que son las más elevadas (el Huascarán alcanza los 6.746 msnm) y extensas del mundo en regiones del trópico.⁹

Es usual mencionar que los glaciares proveen de agua a ciudades de la sierra como Huaraz y de la costa como Chimbote, Trujillo y Lima. Pero no siempre se toma nota de que los glaciares andinos proveen también de agua a las cuencas amazónicas. En efecto, el río Amazonas y sus principales afluentes son alimentados por los glaciares que forman un continuo natural con los ríos amazónicos.¹⁰ En el sistema del Maraón, 278 glaciares alimentan la cuenca del Maraón y 29 la del Huallaga; en el sistema del Ucayali, 119 alimentan el Perené, 22 el Pachitea, 291 el Mantaro, 125 el Apurímac y 443 el Urubamba; en el sistema del Madre de Dios, 517 glaciares alimentan el Inambari.

El retiro de los glaciares en el Perú es un proceso irreversible que a la larga habrá de constituir el principal factor de escasez hídrica en las cuencas de la costa desde el Santa hacia el sur. Se estima que casi un tercio de la superficie glaciar se encuentra en la Cordillera Blanca, que se ha reducido desde la década de 1970 hasta ahora de unos 700 km² a 525 km².

El retiro de los glaciares en el Perú es un proceso irreversible que a la larga habrá de constituir el principal factor de escasez hídrica en las cuencas de la costa desde el Santa hacia el sur. Se estima que casi un tercio de la superficie glaciar se encuentra en la Cordillera Blanca, que se ha reducido desde la década de 1970 hasta ahora de unos 700 km² a 525 km².

6 Estas grandes masas de hielo se originan en la superficie terrestre por acumulación, compactación y recrystalización de la nieve. Se forman cuando la precipitación anual de nieve supera la evaporación del verano en las zonas más elevadas de los Andes.

7 Autoridad Nacional del Agua (2009). *Políticas y estrategia nacional de los recursos hídricos del Perú*. Lima: ANA.

8 Declaraciones de Marco Zapata, especialista en glaciología del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), 5 de junio del 2007. Disponible en: <<http://www.arequipeño.info.com/actualidad/los-glaciares-del-peru-pronto-desapareceran/>>. Los restantes glaciares andinos están en Bolivia (20%), Ecuador (4%) y Colombia (4%).

9 "Cumbres nevadas: Preocupante futuro" (entrevista con Benjamín Morales Arnao, ex presidente de la Sociedad Peruana de Glaciología. *La Revista Agraria* número 53. Lima: CEPES, abril del 2004).

10 Bernex, Nicole (2009). "Los glaciares andinos". Academia Nacional de Ciencia. Publicado en: <<http://www.larepublica.pe/vida-futura/11/11/2009.los-glaciares-andinos>>.

Grupos de montañas en los Andes del Perú

Ubicación	Grupo de montañas
Norte	Cordilleras Blanca, Huayhuash y Huallanca (Áncash, Huánuco y Lima).
	Cordillera Raura (Lima, Huánuco y Pasco).
Centro	Cordilleras La Viuda, Central o Pariahuanca (Lima, Junín y Huancavelica).
	Cordillera Huaytapallana (Junín).
	Cordillera Chonta (Huancavelica).
Sureste	Cordilleras Vilcabamba, Urubamba, Vilcanota y La Raya (Cuzco y Puno).
	Cordilleras de Apolobamba y Carabaya (Puno).
Suroeste	Cordillera Huanzo (Arequipa, Apurímac y Ayacucho).
	Cordillera Ampato (Arequipa y Ayacucho).
	Cordilleras Volcánica y Shila (Arequipa)

Fuente: La Revista Agraria número 53. Lima: CEPES, abril del 2004.

En tanto territorios delimitados por la propia naturaleza, las cuencas tienen como su atributo más importante proporcionar los llamados servicios ecosistémicos y servir de asiento a recursos y potencialidades productivas que esperan un racional aprovechamiento.

3.2 ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DIVERSOS DEL AGUA

Los usos del agua en el Perú comportan en general distorsiones y prácticas ineficientes que se suman a los problemas de distribución ya mencionados.

Además del uso que hace la población en el ámbito doméstico para satisfacer sus necesidades cotidianas, se emplea agua también en las actividades económicas. Todos estos usos remiten a la importante función de las cuencas como proveedoras de servicios ecosistémicos y, dentro de éstos, el suministro de alimentos y otros bienes.

Esta sección trata a las cuencas como espacios productivos, a partir de la posibilidad de estos territorios naturales de articular el conjunto de recursos o capitales de los que se encuentran dotadas. Por su incidencia fundamental en las condiciones del desarrollo humano, el examen se concentra en dos actividades productivas localizadas en las cuencas y en las respectivas modalidades de uso consuntivo del agua: (i) el uso agrícola, a sabiendas de que la agricultura es la principal actividad productora de alimentos, pero también el sector que, de lejos, más recursos hídricos consume, con serios problemas de eficiencia; y, (ii) el uso minero del agua, por los impactos específicos que genera la minería sobre el ambiente y sobre la disponibilidad y calidad del agua, particularmente en algunas cuencas con muy limitada oferta hídrica.

La sección examina luego algunos temas claves como el papel de las cuencas en la seguridad alimentaria y concluye proponiendo una distinción entre los tipos de cuenca que se encuentran en el país, de acuerdo con su orientación productiva principalmente vinculada al agro.

¿Qué aportan las cuencas al desarrollo productivo?

En tanto territorios delimitados por la propia naturaleza, las cuencas tienen como su atributo más importante proporcionar los llamados servicios ecosistémicos (véase el capítulo 1, gráfico 1.2) y servir de asiento a recursos y potencialidades productivas que esperan un racional aprovechamiento. Las políticas relativas al crecimiento y desarrollo no pueden dejar de considerar este papel de las cuencas y la gestión integrada de los recursos naturales,¹¹ sobre todo en los países con diversidad y abundancia de esos recursos.

Hay que reconocer, sin embargo, que se requiere la combinación de este capital natural con el capital humano y el físico (plantas e instalaciones productivas), con el fin de generar la base necesaria para la dinámica económica y la distribución social. El aporte de las cuencas como espacio productivo se basa en las condiciones que éstas ofrecen para facilitar la articulación

11 Una clasificación de los recursos naturales, útil para su gestión integral, distingue entre: (i) recursos biológicos, que incluyen a la fauna, flora y elementos microbiológicos; (ii) recursos geológicos, referidos a los componentes orgánicos e inorgánicos de la corteza terrestre (minerales, aguas superficiales y subterráneas); y, (iii) recursos climáticos, provenientes de la interacción del sol con la atmósfera terrestre: radiación solar, precipitaciones y vientos. Destaca el suelo como recurso que combina componentes de carácter biótico y geológico; de ahí la necesidad de conocer los distintos tipos de suelos, de acuerdo con su aptitud productiva o capacidad de uso mayor (véase Marticorena, Benjamín [1993]. "Presentación". En Marticorena, B., compilador: *Recursos naturales: Tecnología y desarrollo*. Cusco: CERA Bartolomé de Las Casas).

del capital humano con el natural y físico y, de ese modo, vincular la producción con las dimensiones de sustentabilidad y de equidad. Es decir, el crecimiento productivo, desde una visión de cuencas, se hace parte del llamado “desarrollo sostenible” que busca armonizar tres objetivos potencialmente conflictivos en el corto plazo: ambientales, económicos y sociales.¹²

El enfoque de cuencas permite pues eslabonar de forma coherente conceptos y prácticas para el planeamiento y gestión eficaz de la producción. Ello se traduce en las ventajas siguientes:

- La cuenca permite dirigir la atención hacia aquellos recursos y procesos que constituyen los servicios básicos de los ecosistemas: la formación de suelos, el ciclo de nutrientes y el ciclo hidrológico.¹³
- Teniendo como eje a la gestión del agua, la cuenca ofrece un marco integral de preservación y protección de los recursos naturales asociados, suelos, bosques, flora y fauna, lo que sirve de marco para su adecuado uso y transformación productiva. Por eso el aprovechamiento de los recursos, así como la localización de actividades productivas, constituye una de las fases de la gestión integrada basada en las cuencas.
- El ámbito de la cuenca proporciona una dimensión adicional para la identificación, desde el punto de vista productivo, de las *potencialidades* vinculadas al capital natural, capital humano y capital físico, anclados en el territorio y capaces de generar desarrollo humano. Estas potencialidades representan uno de los criterios más importantes para decidir inversiones en actividades productivas y de infraestructura económica y social.
- Las relaciones entre los diversos actores públicos y no públicos de la cuenca, establecidas en torno a la gestión integrada del agua y de los demás recursos asociados, pueden extenderse al campo de la producción, dando lugar a sinergias y redes institucionales capaces de crear entornos territoriales favorables a la innovación y la competitividad.
- La gestión integrada del agua y los suelos que promueve la cuenca conforma una base técnica, social e institucional para hacer viables programas de seguridad alimentaria, con impacto significativo sobre el desarrollo humano en estos territorios.

En suma, aplicar un enfoque de cuencas facilita la articulación de los factores naturales, económicos y sociales, que influyen en las decisiones y modalidades de uso de los recursos y localización de cadenas productivas. Puede también contribuir a la movilización de los actores sociales y económicos en torno al objetivo fundamental: proporcionar seguridad alimentaria para el desarrollo humano de la población.

La cuenca ordena las relaciones entre producción y territorio

La cuenca ayuda a visibilizar y ordenar las relaciones entre producción y territorio. Los rasgos tecnológicos y sociales que caracterizan a una determinada rama productiva modelan según sus necesidades al territorio que le sirve de asiento. A su vez, el territorio “encadena” en mayor o menor grado a las actividades productivas, transmitiéndoles las ventajas o restricciones que provienen de las formas de capital humano, natural y físico, del tejido institucional, de las expresiones culturales y de los moldes de gestión y organización presentes en ese espacio.

En estas relaciones existen marcadas diferencias según la actividad productiva de que se trate. Por ejemplo, la minería despliega un tipo de explotación o extracción que transforma radicalmente la organización y el paisaje territorial; algo similar ocurre con las grandes plantaciones forestales, con la urbanización y las actividades que la acompañan (construcción, manufactura, servicios). En cambio, la agricultura se adapta mejor al relieve del suelo, a las condiciones topográficas y al paisaje en su conjunto. En el marco de esa convivencia estrecha, el agro es una de las actividades económicas sujetas a las mayores influencias territoriales, de carácter geográfico, ecológico y socioeconómico. Las cuencas contribuyen a encauzar positivamente estas influencias.

Se espera que los procesos de conservación de suelos y el manejo de pastizales y ganado, realizados en el marco de la gestión de la cuenca, mejoren las condiciones de productividad agropecuaria. Además, por su importancia en el espacio productivo de la cuenca, la agricultura mantiene una estrecha relación con el manejo del agua. Puede afirmarse, por eso, que el manejo integrado de los recursos suelos-agua, considerados la base de los recursos naturales, asegura su productividad *sostenible*. Para que el suelo pueda conservar su capacidad de ser espacio de vida de plantas y

Por su importancia en el espacio productivo de la cuenca, la agricultura mantiene una estrecha relación con el manejo del agua. Puede afirmarse, por eso, que el manejo integrado de los recursos suelos-agua, considerados la base de los recursos naturales, asegura su productividad *sostenible*.

12 Dourojeanni, Axel, Andrei Jouravlev y Guillermo Chávez (2002). *Gestión del agua a nivel de cuencas: Teoría y práctica*. Serie Recursos Naturales e Infraestructura número 47. Santiago de Chile: CEPAL-División de Recursos Naturales e Infraestructura.

13 Bernex, *op. cit.*, 2009.

Perú: Usos del agua a escala nacional por la población y los principales sectores productivos, 2002

(en millones de metros cúbicos MMC/año)

Vertiente	Uso consuntivo									No consuntivo MMC
	Poblacional		Agrícola		Industrial		Minero		Total	
	MMC	%	MMC	%	MMC	%	MMC	%	MMC	
PERÚ	2 458	12,0	16 058	80,0	1 155	6,0	401	2,0	20 072	11 139
Pacífico	2 086	12,0	14 051	80,0	1 103	6,0	302	2,0	17 542	4 245
Atlántico	345	14,0	1 946	80,0	49	2,0	97	4,0	2 437	6 881
Titicaca	27	30,0	61	66,0	3	3,0	2	3,0	93	13

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú

El consumo total del agua en el país representa apenas el 1% de la disponibilidad total. El problema, sin embargo, es la muy desigual distribución territorial: dos tercios de la población total del país que habitan en la vertiente del Pacífico disponen de solo el 1,8% del total de agua dulce.

animales, necesita la presencia del agua. Por otro lado, el deterioro de los suelos, su deforestación o desertificación modifican la distribución del agua en el ciclo hidrológico.¹⁴

Los balances hídricos y el conocimiento del régimen más o menos regular de los ríos resultan claves para el desarrollo agrario, pues proporcionan criterios referidos a:

- Las posibilidades de incluir cultivos altamente demandantes de riego.
- La extensión de pastizales en las partes altas y su capacidad de soporte de hatos ganaderos de distinta composición y tamaño.
- La factibilidad de plantaciones forestales cuyo consumo de agua es por lo general elevado.

Hay que precisar, sin embargo, que en el caso peruano todo este valor agregado o *efecto cuenca* respecto del agro y de las demás actividades productivas es por ahora solo *potencial*. En tanto no opera en el país un sistema de gestión integrada de cuencas, no pueden concretarse estas ventajas para la transformación productiva de los recursos y para hacer posible un crecimiento sostenible.¹⁵

¿Agua para qué? Usos consuntivos en el Perú

La distribución del agua en el Perú para su uso por las actividades económicas y la población se ha establecido al margen del ordenamiento

que podría darle un enfoque de cuencas. El cuadro 3.4 muestra el peso de cada uno de los sectores usuarios del país y pone en evidencia un predominio absoluto del sector agrícola.

Pero aunque el uso mayor del agua superficial en el país es para fines agrícolas, el crecimiento poblacional, la expansión urbana sobre las mejores tierras de cultivo, así como el crecimiento significativo de las explotaciones mineras ocurrido en los últimos años, condicionan mayores demandas sobre este recurso. En tal escenario, uno de los valores agregados del enfoque de cuencas consiste en que permite planear a futuro los tipos de demanda por agua en territorios articulados por la captación, acceso y uso de este recurso indispensable.

Según los estimados de la ANA, el consumo total del agua en el país representa apenas el 1% de la disponibilidad total. El problema, sin embargo, es la muy desigual distribución territorial: como ya ha sido mencionado, dos tercios de la población total del país que habitan en la vertiente del Pacífico disponen de solo el 1,8% del total de agua dulce. Allí se encuentran las cuencas con mayor demanda de agua principalmente para uso agrícola, con excepción de la cuenca del Rímac, donde es mayor el uso industrial y el doméstico, por la presencia de la gran ciudad de Lima.

Se examinan a continuación aspectos importantes del uso del agua por dos sectores productivos clave: agricultura y minería.

¹⁴ IICA, *op. cit.*, 2009.

¹⁵ A propósito de las cuencas como unidades territoriales, es posible realizar una distinción conceptual introduciendo las categorías de territorios *en sí* y territorios *para sí*. Las cuencas en el Perú son hasta ahora solo territorios *en sí*, por cuanto están delimitados por la naturaleza, poseen una dotación de recursos, un régimen hídrico, actores sociales e institucionales, etcétera. No constituyen territorios *para sí*, en el sentido de que sus actores sociales e institucionales no han logrado aún activar un sistema de gestión integrada para el desarrollo humano y sostenible. En el tránsito hacia las cuencas como territorios *para sí* cumple una función muy importante el Estado y su papel promotor del desarrollo humano en el territorio.

Uso agrícola del agua

La distribución del agua para el riego en el Perú favorece absolutamente a la región natural de la costa. Los valles costeros pertenecen a las cuencas de la vertiente del Pacífico, emplazadas en sentido transversal al litoral y con sus zonas altas ubicadas en la vertiente occidental de los Andes. En conjunto, cerca del 84% del total de las tierras agrícolas costeras se encuentran bajo riego, localizándose la mayor parte de éstas en la costa norte del país. Por su parte, la sierra posee la mitad de sus tierras agrícolas (50,6%) bajo riego y la selva, apenas el 7,4%.¹⁶

Las políticas sobre agua y el desarrollo de proyectos de irrigación que dan preferencia a la costa se iniciaron desde las primeras décadas del siglo XX bajo la idea de que modernizar la agricultura nacional implicaba desarrollar la costa y no la sierra. El tratamiento privilegiado que ha recibido la costa se expresa en que allí se concentran dos tercios de la inversión nacional en infraestructura de riego. Durante décadas el Estado ha impulsado obras de regulación del régimen hídrico de los principales valles costeros buscando además ampliar la frontera agrícola hacia las zonas áridas circundantes a estos valles.

Las políticas volcadas a favor de la costa no han tenido en cuenta que cada valle costero forma parte de una cuenca cuyas zonas altas se encuentran en la región natural de la sierra. Así, la ausencia de un enfoque de cuencas ha significado desatender las zonas altas y profundizar las brechas de desarrollo con las zonas bajas o valles.

De acuerdo con la existencia de sistemas que regulen la disponibilidad de agua en las cuencas de la vertiente del Pacífico, los estudios realizados por el Programa Subsectorial de Irrigación (PSI) del MINAG muestran que se puede encontrar tres tipos de valles en la costa peruana: (i) con obras de derivación y regulación, al que pertenecen 17 de los 53 valles considerados por el PSI, entre ellos Chira, San Lorenzo, Chancay-Lambayeque, Moche, Rímac y Chili; (ii) con lagunas reguladas, encontrándose en esta situación 6 valles, entre ellos los de Ica, Chincha y Pisco; y, (iii) sin obras de derivación ni regulación, al que pertenece la mayoría (30 valles, según el PSI), destacando aquí el Alto Piura, Olmos y Motupe en la costa norte, Nepeña, Casma y Huarmey en el norte medio, Lurín, Chilca y Mala en la costa central, Palpa, Nazca, Acarí y Yauca en el sur medio y Tambo, Locumba, Sama y Tacna en la costa sur.

En la costa norte del país, desde el valle de Tumbes hasta las cuencas de los valles Chao y Virú,

el Fenómeno El Niño (FEN) representa el principal factor de cambio en el régimen hidrológico, por el extraordinario incremento de precipitaciones que trae consigo. Y aunque no existe aún evidencia científica de una relación directa entre el cambio climático en curso y una mayor intensidad y frecuencia de los eventos FEN, de todos modos, en este escenario la capacidad de los reservorios de la costa norte constituye un factor crítico: En general, la falta de mantenimiento reduce apreciablemente la capacidad de esa infraestructura. En el caso del reservorio de Poechos, por ejemplo, se ha perdido el 45% de su capacidad a causa del proceso de colmatación.

Los problemas son mayores, sin embargo, en las cuencas no reguladas y que no cuentan con capacidad de embalse en las que tenderán a agudizarse los problemas de escasez de agua durante las épocas de estiaje.

Se observan otros procesos que agravan la situación. La presencia de grandes proyectos productivos en la costa norte orientados a generar biocombustibles y la siembra consiguiente de grandes extensiones con cultivos permanentes como caña y palma aceitera, significan un incremento considerable de la demanda de agua y, en consecuencia, una menor disponibilidad para otros cultivos. Un caso visible es el del valle Chancay-Lambayeque, donde la siembra de caña en las últimas campañas se ha aproximado a las 40 mil hectáreas.

Por su carácter irreversible y creciente, la pérdida de glaciares es el proceso que en perspectiva producirá uno de los mayores impactos negativos sobre las condiciones de riego en la costa peruana. Se espera que los efectos mayores se produzcan sobre las áreas de los proyectos Chavimochic y Chincas y en general sobre la cuenca del Santa, con riesgos de aluviones y problemas en el manejo de los sistemas de riego y cédulas de cultivo por la menor seguridad hídrica derivada del cambio climático.

Un nuevo factor de reducción de los recursos hídricos en las cuencas de la costa es el incremento del riego en las partes medias y altas, que corresponden a los pisos quechua y suni ubicados en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes. Algunos valles bajos, como Nazca, han visto ya reducirse sensiblemente el abastecimiento de agua por esta razón. La conexión de estos pisos con los valles costeros, a través de las cuencas transversales del Pacífico, da lugar a esta presión potencial sobre la disponibilidad hídrica de la costa.

Finalmente, por el lado de los grandes proyectos y sistemas de riego, éstos se ubican

Las políticas volcadas a favor de la costa no han tenido en cuenta que cada valle costero forma parte de una cuenca cuyas zonas altas se encuentran en la región natural de la sierra. Así, la ausencia de un enfoque de cuencas ha significado desatender las zonas altas y profundizar las brechas de desarrollo con las zonas bajas o valles.

16 Las cifras sobre superficie bajo riego según regiones naturales corresponden al III Censo Nacional Agropecuario de 1994.

Perú: Proyectos especiales de irrigación en la región costa, al 2009

Proyecto	Ubicación	Fuentes principales de agua
Puyango-Tumbes	Tumbes y provincias de Oro y Loja (Ecuador)	Río Puyango-Tumbes (no regulado)
Chira-Piura	Piura y provincia de Loja	Ríos Catamayo-Chira y Piura (regularizado)
Olmos-Tinajones	Lambayeque y Cajamarca	Ríos Chancay, Chotano y Conchano (regulados)
Jequetepeque-Zaña	La Libertad, Lambayeque y Cajamarca	Ríos Jequetepeque y Chaman (regulados)
Chavimochic	La Libertad, Áncash y Cajamarca	Ríos Santa, Chao, Virú, Moche y Chicama (sin regulación)
Chinecas	La Libertad y Áncash	Río Santa (sin regulación)
Tambo-Ccaracocho	Ica y Huancavelica	Ríos Ica (sin regulación) y Pampas (lagunas reguladas)
Camaná-Majes-Colca	Arequipa, Cusco y Puno	Río Colca (regulado en Condorama) y no regulado en Tuti (aguas abajo el río se denomina Majes y Camaná)
Cuenca Chilca-Chili	Arequipa, Cusco, Puno y Moquegua	Ríos Quilca (parcialmente regulado) y Chili (regulado)
Pasto Grande	Moquegua y Arequipa	Ríos Tambo y Moquegua (no regulados)
Tacna	Tacna, Moquegua y Puno	Ríos Caplina, Sama, Locumba, Maure-Uchusuma (ninguno es regulado)

Fuente: Instituto Nacional de Desarrollo (INADE).

Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

Es posible prever que los productores parceleros y minifundistas, relacionados con los pequeños sistemas de riego y las cuencas de menor dimensión, se encontrarán entre los más afectados por el cambio climático.

principalmente en la costa, asociados a extensiones mayores de 10 mil hectáreas y casi todos han sido transferidos a los gobiernos regionales (véase el cuadro 3.5). En la sierra no existen sistemas grandes, siendo el mayor el Proyecto Cachi en Ayacucho, que no alcanza aún las 5 mil hectáreas de implementación. En la selva existen proyectos de carácter multidepartamental de dimensión equivalente a los de la costa.

Pequeños sistemas de riego

En un escenario dominado por la producción agroexportadora en la costa y la presencia creciente de grandes empresas que controlan importantes extensiones de tierras, cabe preguntarse lo que ocurre con el resto del sector agrario nacional, principalmente con la pequeña agricultura alimentaria.

En principio, es posible prever que los productores parceleros y minifundistas, relacionados con los pequeños sistemas de riego y las cuencas de menor dimensión, se encontrarán entre los más afectados por el cambio climático. En efecto, estas cuencas menores son las más sensibles a los cambios de clima, pues el pequeño caudal de sus ríos hace que se reduzca mucho más el llamado flujo básico durante la época de estiaje. En cambio, tratándose de grandes ríos, este flujo básico puede mantenerse porque hay muchos tributarios o alimentadores de agua.

Es particularmente difícil la situación de las cuencas del sur, donde los espacios de sierra se ubican relativamente próximos a la costa y los pequeños sistemas de riego situados en las partes altas son más vulnerables por estar expuestos a las

sequías, lo que afecta aun más a sus caudales, de por sí ya reducidos. Ello deteriora las perspectivas de la pequeña agricultura en esta parte del país y genera mayores posibilidades de conflictos por el agua, aunque la relativa mejora de la organización de los usuarios puede jugar un papel moderador.

En distintas zonas de la sierra se comprueba una tendencia al incremento poblacional en partes altas y medias de cuencas, generándose un mayor consumo poblacional (es el caso del crecimiento de ciudades interandinas como Cajamarca, Huancayo o Abancay), a lo que se agrega la creciente demanda de agua por obras de riego.

Uso minero del agua

La minería absorbe el 2% del consumo consuntivo total del agua en el país, pero sus actividades muchas veces se ubican en las zonas más secas o en cabeceras de cuenca donde se encuentran las nacientes de las aguas. Ello indica que su incidencia regional y local es mucho mayor que la reflejada a escala nacional.

Por sus propias características, la minería ejerce presión sobre dos recursos fundamentales y escasos en los territorios donde se localizan sus actividades:

- Sobre las tierras, por su necesidad de manejar grandes extensiones. Para ello hace uso del mecanismo de concesiones y en algunos casos recurre a la compra directa de terrenos. Cuando este proceso no ha sido adecuadamente conducido —es decir, cuando no se ha hecho uso de mecanismos transparentes de información y

concertación—, se han creado condiciones de conflicto con los agricultores por la ocupación de tierras de vocación agrícola.

- Sobre los recursos hídricos, cuya disponibilidad y acceso resultan absolutamente necesarios para sus operaciones extractivas. Respecto del agua, hay que anotar que si bien el volumen de uso es relativamente bajo, puede ser alto el impacto generado a escala regional o local sobre el acceso de los demás usuarios. Nuevamente resalta aquí la crucial importancia de activar mecanismos de diálogo y concertación en el ámbito de las cuencas para evitar que el uso minero del agua asuma modalidades generadoras de conflictos. Lo cierto es que la presencia de la minería en algunas zonas altas complica aun más la disponibilidad de agua en las partes bajas de las cuencas. Téngase en cuenta, además, que en este registro no está incluida el agua subterránea utilizada en muchas zonas por las actividades mineras.

La enorme expansión de la industria minera de los últimos años en el país, ha prescindido en muchos casos de información, concertación y diálogo entre los actores involucrados. Las concesiones que hasta el año 1997 ascendieron a 2,3 millones de hectáreas han saltado a julio del 2009 a más de 19 millones de hectáreas (un millón ha sido concesionado en el último semestre), extendiéndose hacia zonas donde antes no existía minería: la selva alta de Amazonas (Bagua) y San Martín. Algunos departamentos, como Apurímac, tienen más del 50% de su territorio concesionado; en Arequipa esta cifra llega al 30%, pero la provincia de Islay observa que más de la mitad de su territorio ha sido concesionado para proyectos mineros de gran envergadura.¹⁷

3.3 PRODUCCIÓN LOCALIZADA EN LAS CUENCAS

Un recorrido por el territorio peruano y sus cuencas conduce a identificar en el espacio una diversidad de potencialidades y localizaciones productivas. Las cuencas en el Perú poseen rasgos muy distintos

por pertenecer a territorios a su vez sumamente diferenciados. Ciertamente es que las cuencas no poseen una dinámica productiva propia, pues se encuentran subordinadas a la estructura y dinámica de los territorios económicos¹⁸ en que se inscriben. Por otro lado, la vocación productiva y la localización de actividades es también una característica de los territorios económicos que es “transferida” a las cuencas. Sin embargo, esta localización de procesos y unidades de producción interactúa con otros elementos propios de las cuencas (recursos naturales, conglomerados urbanos, redes institucionales, infraestructura) y confiere a éstas rasgos distintivos en cuanto a producción.

La pertenencia a una región natural y a un territorio económico es pues un criterio general para aproximarse a los tipos de cuencas productivas. Se necesitan, sin embargo, criterios específicos para este ejercicio de identificar lo que asemeja y diferencia entre sí a las cuencas del país desde el punto de vista de los recursos: su empleo en la producción. En principio, estos criterios pueden ser:

- El uso del agua en las cuencas por las actividades económicas.
- La localización de estas actividades en el ámbito de las cuencas, medida a través de la población ocupada sectorial.

Criterio de usos del agua por actividades económicas

Teniendo en cuenta que, a escala nacional, el uso del agua para la agricultura es largamente superior al de las demás actividades, se infiere que en casi todas las cuencas del país, salvo excepciones notables, es predominante la presencia del agro en el consumo del agua. En tal sentido, puede decirse que, en general, las cuencas son “mayoritariamente agrarias”. Cabe empero distinguir aquellas cuencas donde la intensidad del uso agrario del agua es mayor que el promedio nacional. Ciertamente es que un mayor uso del agua, más que una mayor vocación agropecuaria, puede estar reflejando modalidades pocos eficientes de riego, o cédulas de cultivo altamente demandantes de los recursos hídricos de la cuenca.

Resalta aquí la crucial importancia de activar mecanismos de diálogo y concertación en el ámbito de las cuencas para evitar que el uso minero del agua asuma modalidades generadoras de conflictos.

¹⁷ Cifras proporcionadas por José de Echave (Cooperación) en entrevista realizada el 29 de septiembre del 2009.

¹⁸ El tema de los “territorios económicos” existentes dentro del espacio nacional ha sido abordado en Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2002). *Descentralización, organización económica del territorio y potencial de recursos*. Lima: PNUD. Allí se ha señalado que, de acuerdo con los factores que se consideran como formadores de los territorios económicos, en el Perú se encuentran las siguientes formas básicas:

- Territorios conformados por el dinamismo de economías urbanas estructuradas por grandes ciudades, desde donde se dinamiza una periferia rural moderna y agroexportadora.
- Otros territorios conformados a partir de la explotación de un recurso natural, cuya magnitud y calidad le permite ordenar el dinamismo urbano (generalmente de ciudades de tamaño intermedio) y de otras actividades rurales.
- Finalmente, aquéllos en los que no existen ciudades fuertes con capacidad de imponer su hegemonía y estructurar el espacio y tampoco un recurso natural de gran tamaño y calidad para jugar un papel ordenador de las ciudades y demás actividades. Se trata en este caso de “territorios críticos” y de escaso dinamismo.

Vertiente del Pacífico: Usos del agua con fines agrarios, al 2009

Cuencas	Proporción del agua disponible total
Zaña	Más de 95%
Huaura	
Chancay-Huaral	
San Juan-Pisco	
Grande	
Acarí-Yauca-Chala	
Tambo	
Zarumilla	Entre 90 y 95%
Chira	
Piura	
Jequetepeque	
Chicama	
Pativilca-Supe	
Mala-Cañete	
Atico-Caravelí-Ocoña	Entre 80 y 90%
Moche-Virú	
Olmos-Motupe	
Chancay-Lambayeque	
Santa-Lacramarca	
Ica	
Moquegua	
Casma-Huarmey	Entre 60 y 80%
Camaná-Chili	
Locumba-Sama	
Caplina-Ichusuma	
Lurín-Rómac-Chillón	

Fuente: Instituto Nacional de Desarrollo (INADE).
Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

En la mayoría de las cuencas existentes en la vertiente, la agricultura consume agua por encima del promedio nacional y en siete de estas cuencas el consumo agrario del agua excede el 95%. En las cuencas de mayor concentración poblacional, el uso doméstico del agua reduce notablemente la participación del consumo para fines agrícolas.

La información proporcionada por la ANA sobre el uso del agua para fines agrarios en la vertiente del Pacífico (véase el cuadro 3.6) permite establecer que en la mayoría de las cuencas existentes en la vertiente, la agricultura consume agua por encima del promedio nacional y en siete de estas cuencas el consumo agrario del agua excede el 95%. Salta a la vista que en las cuencas de mayor concentración poblacional, el uso doméstico del agua reduce notablemente la participación del consumo para fines agrícolas. Así, en la cuenca del Rímac, el consumo agrario es menor al 10%, mientras que el uso poblacional se acerca al 90% de la disponibilidad hídrica total.

Respecto del uso minero del agua, algunas cuencas sobrepasan nítidamente el promedio nacional. En la cuenca de Moquegua, por ejemplo, las actividades extractivas absorben el 25% del total de recursos hídricos de la cuenca, nivel que excede notablemente el promedio nacional (2%). Otros casos de importante presión sobre el agua pueden ser identificados superponiendo la localización de los más importantes yacimientos mineros en operación con el mapa de cuencas del país.

Criterio de localización de actividades económicas

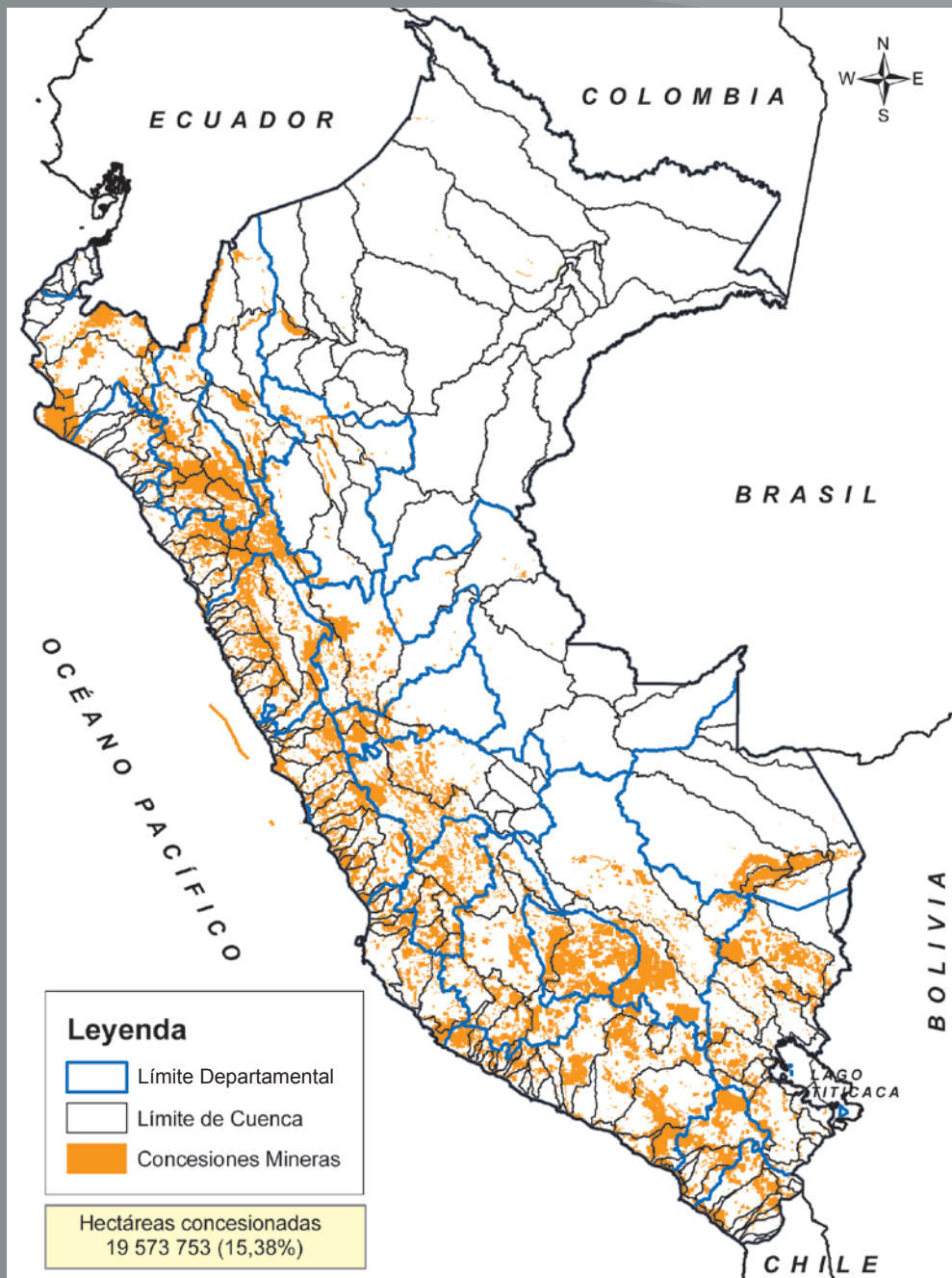
Un panorama de la localización de las actividades económicas clave (agricultura y minería) puede obtenerse también con el uso del “coeficiente de localización sectorial” (CLS).¹⁹ Hay que decir que este coeficiente no es una medida de la “especialización” o “vocación” productiva de la cuenca, sino de la presencia más o menos intensa de una actividad en su territorio.

De acuerdo con este criterio, las cuencas donde es relativamente más fuerte la presencia de la actividad agropecuaria aparecen en el cuadro 3.7 y aquéllas donde la localización minera resulta mayor se muestran en el cuadro 3.8. Se corrobora aquí la concentración de actividades mineras en cuencas de Arequipa, Moquegua, Cusco y Puno en el sur; Áncash, Junín y Pasco en el centro; Cajamarca en el norte; y Madre de Dios en la Amazonía.

Otras cuencas donde resulta más intensa relativamente la localización de actividades distintas del agro o la minería, son aquéllas que exhiben un mayor grado de urbanización

19 El CLS mide la intensidad relativa con la que una actividad económica se localiza en un territorio dado. Por ejemplo, el CLS agropecuario en este caso de una cuenca se calcula como una fracción en la que el numerador es la proporción de la PEA agropecuaria de la cuenca sobre la PEA total de la cuenca y el denominador es la proporción de la PEA agropecuaria del país sobre la PEA total del país. Si el CLS resulta mayor que 1, la cuenca es relativamente intensiva en la actividad agropecuaria.

Perú: Concesiones mineras al 2009



Elaboración: PNUD / Unidad del informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

Fuente: ONG CooperAcción.

y donde hay fuerte presencia de actividades de manufactura y servicios. Es el caso de las cuencas Lurín, Rímac y Chillón en la costa central (Lima), Moche (La Libertad) en el norte y Quilca-Vítor-Chili (Arequipa) y Caplina (Tacna) en el sur.

La agricultura es parte de la identidad de las cuencas

En lo que sigue, el Informe asume a la agricultura como la actividad que, si bien no es la única, es la que contribuye sustancialmente a ordenar la estructura y dinámica productiva de la gran mayoría de cuencas del país. Y esto es así gracias a su estrecha relación con los servicios ecosistémicos provistos por las cuencas, por su incidencia directa en el manejo de los recursos naturales básicos agua y suelo y por su aporte decisivo a la alimentación y a otros satisfactores clave para el desarrollo humano.

En virtud del valor singular de la agricultura y del hecho de que las cuencas forman parte de regiones naturales y de territorios con estructura económica definida, es posible distinguir algunos tipos que se describen a continuación:

- Cuencas con predominio urbano y agroexportador.
- Cuencas con espacio principal interandino y producción agrícola de alimentos.

- Espacios altoandinos de las cuencas orientados a producción ganadera.
- Cuencas amazónicas con agricultura, bosques y biodiversidad.

Hay que subrayar que en todos estos tipos de cuenca se produce una articulación con actividades de manufactura y servicios, sobre todo en los espacios altamente urbanizados; por otro lado, en algunas de ellas existe una presencia minera y de hidrocarburos que se ha venido incrementando notoriamente en los últimos años.

Cuencas con predominio urbano y agroexportador

Pertenece a territorios económicos estructurados por las economías urbanas ligadas a las más grandes ciudades de la costa peruana. Estas ciudades se encuentran asentadas en los valles costeros, es decir, en las partes bajas de las cuencas del Pacífico y ocupan por lo general también áreas que corresponden a intercuenas. La influencia directa de las ciudades se extiende principalmente a la periferia rural ubicada en las zonas bajas de la cuenca; en cambio, la relación con las partes altas no responde a una visión de manejo integral de la cuenca. Las zonas altas, en general, no se benefician del dinamismo urbano y agroexportador, ni reciben tipo alguno de compensaciones, observándose en la mayor parte de

Cuadro 3.7

Perú: Cuencas con mayor localización agropecuaria, 2007

Región hidrográfica	Cuenca	Coefficiente de localización sectorial	Región hidrográfica	Cuenca	Coefficiente de localización sectorial
Pacífico	Sama	2,84	Amazonas	Pastaza	3,66
Pacífico	Virú	2,61	Amazonas	Cenepa	3,60
Pacífico	Huaral	2,51	Amazonas	Alto Marañón I	3,36
Pacífico	Jequetepeque	2,47	Amazonas	Bajo Apurímac	3,19
Pacífico	Chicama	2,42	Amazonas	Alto Marañón IV	2,98
Pacífico	Tambo	2,37	Amazonas	Medio Bajo Ucayali	2,97
Pacífico	Nepeña	2,34	Amazonas	Medio Huallaga	2,97
Pacífico	Olmos	2,31	Amazonas	Santiago	2,96
Pacífico	Pisco	2,21	Amazonas	Pachitea	2,96
Pacífico	Camaná	2,16	Amazonas	Mayo	1,96
Pacífico	Locumba	2,03	Amazonas	Mantaro	1,43
Pacífico	Cañete	2,01	Amazonas	Urubamba	1,34
Pacífico	Ocoña	1,94	Titicaca	Mauri	3,09
Pacífico	Chancay-Lambayeque	1,78	Titicaca	Ilave	2,93
Pacífico	Chira	1,71	Titicaca	Suches	2,89
Pacífico	Santa	1,49	Titicaca	Ilpa	2,80
Pacífico	Piura	1,23	Titicaca	Huancané	2,56
Pacífico	Ica	1,13	Titicaca	Azángaro	2,14

Fuente: Instituto Nacional de Desarrollo (INADE).

Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

ellas un escaso dinamismo productivo y un menor nivel de desarrollo humano.

Por el predominio urbano, la estructura productiva de estas cuencas aparece altamente diversificada, con presencia de actividades urbanas como manufactura, construcción y servicios y una moderna agricultura agroexportadora y con cultivos industriales, estimulada directamente por el impulso de las ciudades. Las cuencas de mayor diversificación son Rímac, Lurín, Chillón, Quilca-Vítor-Chili, Caplina e Ica. En menor grado, Piura y Santa.

El dinamismo de la agroexportación se sostiene principalmente en productos como espárrago, mango, paltas, páprika, cebolla, aceituna, cítricos y banano orgánico y ha registrado en los últimos años una de las tasas de crecimiento agroexportador más altas del mundo. Los cultivos industriales principales son caña, arroz, maíz amarillo duro y algodón.

En el ámbito de las cuencas de la costa resaltan dos procesos claramente diferenciados y contrastantes. Por un lado, en el norte, las cuencas de los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque se encuentran en el área de ocurrencia del FEN. La previsible mayor intensidad y frecuencia de estos eventos, como consecuencias del cambio climático, implican para la costa norte una mayor disponibilidad de agua y el restablecimiento de cobertura vegetal. Esto constituye una oportunidad que será debidamente aprovechada a condición de que se aplique un modelo adecuado de gestión del territorio y, en primer lugar, de las cuencas (véase el recuadro 3.1). Por otro lado, en la costa sur-central y sur, se constata el serio deterioro de las cuencas de Ica y Tacna, cuya re-

Cuadro 3.8

Perú: Cuencas con mayor localización minera, 2007

"Región hidrográfica"	Cuenca	Coefficiente de localización sectorial
Pacífico	Cuenca Chala	50,07
Pacífico	Cuenca Ocoña	18,46
Pacífico	Cuenca Atico	15,70
Pacífico	Cuenca Cañete	6,91
Pacífico	Cuenca Locumba	4,88
Pacífico	Cuenca Camaná	4,46
Pacífico	Cuenca Pariñas	3,69
Pacífico	Cuenca Chicama	3,33
Pacífico	Cuenca Tambo	3,25
Pacífico	Cuenca Santa	2,46
Pacífico	Cuenca Ilo – Moquegua	1,79
Titicaca	Cuenca Azángaro	12,77
Titicaca	Cuenca Huancané	3,32
Titicaca	Cuenca Ilpa	2,26
Amazonas	Cuenca Inambari	7,12
Amazonas	Cuenca Tigre	6,82
Amazonas	Cuenca Crisnejas	2,70
Amazonas	Cuenca de las Piedras	2,54
Amazonas	Cuenca Alto Apurímac	2,38
Amazonas	Cuenca Tambopata	2,34
Amazonas	Cuenca Mantaro	2,31

Fuente: Base de Datos REDATAM Censos Nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda. INEI
Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

Recuadro 3.1

Piura: El Fenómeno del Niño es una oportunidad

“A diferencia de otras zonas del país, en la región Piura el cambio climático permitirá una mayor disponibilidad de agua y la regeneración natural de la vegetación (bosques estacionalmente secos) de la costa norte, lo que puede convertirlo en altamente favorable para las poblaciones locales. Sin embargo, sin una preparación adecuada, la oportunidad se puede convertir en un desastre social. Los cambios ocurridos en la actualidad, afectan la intensidad y frecuencia de las sequías y heladas, incrementando la ocurrencia de megaeventos El Niño.

Ante ello se hace importante fortalecer las capacidades de la población para optimizar los beneficios del cambio climático. Para ello el proyecto desarrolló, como uno de sus resultados más importantes, escenarios de cambio climático, proyectándose en los próximos 20 años incrementos de temperatura (de 0.15° C a 2° C) en toda la cuenca. Además los períodos de lluvia tendrán la tendencia a ser más intensos pero por períodos más cortos, a los que seguirán períodos más secos.

Es importante destacar que Piura se puede considerar como un área piloto a nivel mundial en relación al cambio climático por las alteraciones radicales que soporta cuando ocurre un megaevento El Niño, pues transforma el escenario hídrico de la región (pasa de una media de 100 a 150 mm/año a otro que va de 3000 a 4000 mm en sólo 4 a 5 meses).”

[Torres Guevara, Juan (2008). *Gestión de cuencas para enfrentar el cambio climático y el Fenómeno El Niño*. Lima: ITDG.]

ducida disponibilidad de aguas superficiales²⁰ y reducción de la napa freática acusa un creciente desbalance frente a una demanda en continua expansión por el crecimiento urbano y el auge de la agroexportación. La gestión integral de las cuencas, el establecimiento de acuerdos con las partes altas para el uso racional del agua escasa, es aquí una urgente necesidad.

Cuencas con espacio principal interandino y producción agrícola de alimentos

Se trata de cuencas principalmente localizadas en el piso altitudinal quechua correspondiente a las regiones hidrográficas del Pacífico y del Amazonas. En el caso de la vertiente del Pacífico, la cuenca más importante con valles interandinos es la del Santa.

Los espacios interandinos de estas cuencas abarcan a ciudades importantes de la sierra peruana, entre otras, Cajamarca, Huaraz, Huancayo, Tarma, Jauja, Huamanga y Cusco, que si bien muestran un dinamismo económico moderado, representan, sin embargo, una base de servicios y mercados aprovechables por las actividades productivas asentadas en estos espacios.

La vocación principal de estas cuencas es la agricultura que produce alimentos para el mercado interno. En consecuencia, estos espacios juegan un papel estratégico para concretar el

objetivo de seguridad alimentaria de la población. Su estructura productiva revela el predominio de la pequeña agricultura familiar, un estrato con gran necesidad de apoyo y promoción estatal, mediante provisión de bienes públicos clave: asistencia técnica, sanidad agraria, caminos rurales, comercialización e información de mercados. Otro rubro con importante potencial es la reforestación con especies nativas y exóticas. Al respecto, el Plan Nacional de Reforestación menciona una extensión de 7,5 millones de hectáreas reforestables en la sierra peruana.²¹

En este punto debe hacerse notar la necesidad de una acción coordinada entre el Gobierno Nacional y los gobiernos regionales y locales. Programas de carácter nacional a cargo del Ministerio de Agricultura como AGRO RURAL (antes PRONAMACHCS) y SENASA podrían articular su acción con las Direcciones Regionales Agrarias de los gobiernos regionales y los gobiernos locales que pertenecen a la Red de Municipalidades Rurales (REMURPE), en torno a acciones de conservación de suelos y mejora de rendimientos por buenas prácticas culturales y sanitarias. Hay que reconocer aquí que en muchos gobiernos regionales y locales, la visión de manejo de cuencas está todavía ausente en la preocupación de sus autoridades y en las políticas que llevan a cabo.

Recuadro 3.2

T'ikapapa a la conquista del mundo

“La papa constituye uno de los cultivos alimenticios básicos del mundo. En el Perú, la papa es el principal cultivo de los pequeños productores de la sierra, para quienes es una importante fuente de ingresos y de alimentación. Pero también es muy importante para la población urbana, porque este tubérculo milenario provee nutrientes, cultura y diversidad a la dieta diaria.

Hoy en día existen en el Perú más de 3,000 variedades de estas papas ancestrales, que son únicas en el mundo. La gran mayoría de papas nativas se cultiva por encima de los 3.800 msnm, donde ningún otro cultivo prospera. A esta altitud, la fuerte radiación solar y los suelos orgánicos brindan condiciones naturales especiales para que las variedades se cultiven sin usar fertilizantes químicos.

La presencia en el medio de instituciones como FOVIDA que vienen desarrollando intervenciones con enfoque de demanda (cadenas productivas) y de INCOPIA del Centro Internacional de la Papa, al que se suman instituciones de desarrollo, productores, procesadores y supermercados interesados en aprovechar las ventajas comparativas (dadas por la ubicación geográfica y cualidades nutricionales, culinarias y de cultivo) que presenta la papa peruana y agregar factores que desarrollen las ventajas competitivas (diferenciación y valor agregado del producto), es que se hace posible generar alianzas entre los actores involucrados.

Uno de los fines más importantes de T'ikapapa es generar un mayor conocimiento acerca de la existencia, beneficios y bondades de las papas nativas. Esta experiencia ganó el premio The World Challenge 2007, al obtener el primer puesto en la competencia mundial promovida por la BBC de Londres y la revista *Newsweek*. T'ikapapa, alianza empresarial para la venta de papas nativas peruanas fue elegida entre 940 propuestas de todo el mundo.”

[Fomento de la Vida (2009). *T'ikapapa: Vinculando consumidores urbanos y pequeños productores andinos con la biodiversidad de la papa*. Lima: Fovida, noviembre.]

20 En el caso de Tacna, la situación de extremo deterioro ha obligado al Gobierno a declarar agotados los recursos hídricos superficiales de las cuencas de los ríos Caplina, Sama y Locumba, prohibiendo el otorgamiento de nuevos derechos de uso de agua superficial de esas fuentes naturales (Decreto Supremo 004-2009-AG, de fecha 7 de febrero del 2009).

21 Llerena, Carlos *et al.* (2007). “Plantaciones forestales, agua y gestión de cuencas”. *Debate Agrario* número 42. Lima: CEPES.

Un tema de excepcional importancia que compromete a un número importante de las cuencas ubicadas en estos pisos es el de los pequeños sistemas de riego cuya inestabilidad y vulnerabilidad aconsejan iniciativas cuidadosas y concertadas con todos los actores involucrados. En los casos de los tramos interandinos de cuencas que se dirigen al Pacífico, la necesidad de coordinar con los actores de las partes bajas (valles costeros) se revela indispensable.

Una experiencia notable vinculada a algunas cuencas de este tipo es el programa denominado Tikapapa (véase el recuadro 3.2), consistente en la articulación de campesinos productores de papa nativa con organismos de investigación, ONG, gobiernos locales y empresas para incursionar en mercados de las grandes ciudades y en la exportación. Las ventajas y los éxitos alcanzados por la asociatividad para la conservación y aprovechamiento racional de los recursos genéticos consistentes en las numerosas variedades de papa nativa son dignos de ser reconocidos y adecuadamente difundidos.

Espacios altoandinos de las cuencas orientados a producción ganadera

Estos espacios se ubican en los pisos altitudinales suni y puna, correspondientes tanto a la vertiente del Pacífico como a la del Amazonas. En la vertiente del Titicaca, con la excepción de dos pequeñas cuencas de Tacna, la totalidad de cuencas de esta región hidrográfica situadas en

el departamento de Puno pertenecen a pisos altoandinos.

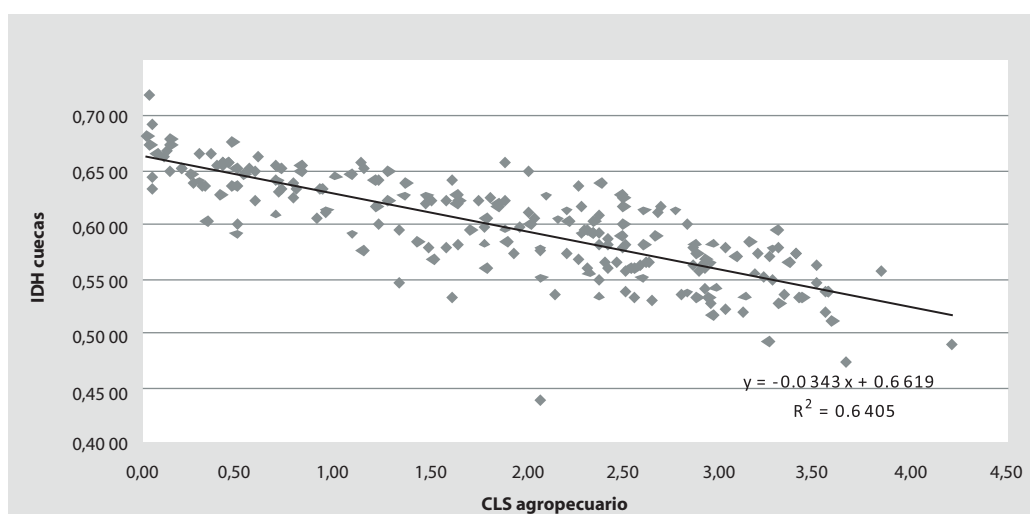
En general, los espacios altoandinos de las cuencas no cuentan con ciudades de dimensión suficiente para transmitir dinamismo al espacio territorial. La excepción son las ciudades de Cerro de Pasco, La Oroya, Puno y Juliaca. Téngase en cuenta, sin embargo, que Cerro de Pasco sufre el impacto de la expansión de la minería y deberá ser reubicada próximamente; La Oroya se encuentra básicamente dominada por la actividad minera con graves problemas de contaminación que afectan a la cuenca y solo Juliaca posee una cierta diversificación económica capaz de influir en el territorio altiplánico.

La más importante vocación productiva de estos espacios reposa en los pastizales que sustentan la ganadería de camélidos: la alpaca es la especie más numerosa localizada principalmente en el departamento de Puno y en menor medida en las provincias altas de Arequipa y Cusco, en los espacios que corresponden a la intercuenca Alto Apurímac. Adicionalmente, la producción agrícola de altura reposa en cereales andinos (quinua, cañihua) y tubérculos: ocas, ollucos, maca y las numerosas variedades de papas nativas. Pero, en general, éstas son actividades de baja productividad y lento crecimiento. Hay que recordar que los espacios altoandinos del Perú son zonas de una alta carencia de capital humano e infraestructura, con las consiguientes dificultades para formar cadenas productivas competitivas.

Hay que recordar que los espacios altoandinos del Perú son zonas de una alta carencia de capital humano e infraestructura, con las consiguientes dificultades para formar cadenas productivas competitivas.

Gráfico 3.2

Cuencas: Localización agropecuaria e IDH



Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

En el nuevo escenario de cambio climático y escasez de recursos hídricos que se cierne sobre el país, las laderas altoandinas pueden cumplir un papel estratégico en la llamada “cosecha de agua”.

La alta localización agropecuaria que muestran estos espacios altoandinos (junto con los del piso quechua) se encuentra más asociada a las carencias y estrategias de supervivencia que a la competitividad y rentabilidad. Por ello, en términos de desarrollo humano, se encuentra una asociación claramente inversa entre esta mayor especialización agropecuaria y los niveles de desarrollo humano estimados para las cuencas (véase el gráfico 3.2).

No obstante, en el nuevo escenario de cambio climático y escasez de recursos hídricos que se cierne sobre el país, las laderas altoandinas pueden cumplir un papel estratégico en la llamada “cosecha de agua”. Al respecto, algunos estudios²² muestran que una importante línea de acción para adaptarse al cambio climático es utilizar la capacidad de las laderas altas para captar el agua de las precipitaciones. Ello supone, sin embargo, un esfuerzo por rehabilitar la infraestructura existente de terrazas y zanjas de infiltración, e impulsar la construcción de obras nuevas de este carácter. Asimismo, tal esfuerzo debiera acompañarse de programas de reforestación y conservación de suelos. Como señala FAO en el estudio mencionado, la idea es articular esta iniciativa de la cosecha de agua con el impulso a la producción alpaquera en las alturas, con el fin de proporcionar a sus pobladoras oportunidades de ingresos e incentivar la permanencia en sus territorios; es decir, “frenar la desertificación natural y social”.

Un problema que atraviesa a estos espacios es la difícil convivencia con la actividad minera que disputa el acceso a tierras y agua. Tal como se señala en otras secciones del presente Informe, la multiplicación de conflictos que esta situación produce afecta el ambiente y la capacidad productiva de los pisos altoandinos. Algunas de las cuencas a que hace referencia el mapa 3.2 y que registran con mayor intensidad la presencia de la actividad minera son precisamente las interandinas.

Cuencas amazónicas con agricultura, bosques y biodiversidad

Las cuencas de la región hidrográfica del Amazonas descienden desde la vertiente oriental de los Andes hacia la llanura amazónica. En este recorrido se ubica a los pisos correspondientes a la selva alta y selva baja de las cuencas amazónicas.

Un dato importante de tener en cuenta es el crecimiento extraordinario en la frontera agrícola dedicada principalmente a cultivos como arroz, maíz amarillo duro y frutales que han experimentado en los últimos años

los departamentos de Amazonas, San Martín y Ucayali (en el periodo 1995-2007 el PBI agropecuario de estos departamentos ha crecido a tasas promedio anuales de 14,8%, 11,0% y 6,7%, respectivamente), lo que se traduce en que las cuencas correspondientes aparecen con un alto grado de localización agropecuaria (véase el cuadro 3.7). Destaca asimismo el dinamismo que la actividad pesquera (incluye acuicultura) ha mostrado en los departamentos de Loreto, Ucayali y Madre de Dios.

Pero es la experiencia del cultivo del café lo que constituye uno de los casos emblemáticos y de mayor éxito en la dinámica productiva de las cuencas amazónicas. Este producto representa hoy el más importante rubro de la agroexportación peruana, se ha extendido a cinco grandes cuencas en la selva alta del país y ocupa más de 200 mil hectáreas. Son varios los aspectos que aquí se deben destacar:

- El aprovechamiento pleno de las ventajas del piso ecológico de selva alta, para mejorar la calidad del producto y ganar en competitividad.
- La reivindicación de formas asociativas (cooperativas) en la comercialización con evidentes beneficios para los productores asociados.
- La incursión exitosa en el rubro de producción orgánica, al punto que hoy el Perú es uno de los países líderes en exportación de café orgánico.
- La demostración de que es posible producir rentablemente un cultivo que puede constituir una alternativa frente al cultivo de la coca y el crecimiento del narcotráfico.

No obstante los avances señalados, parte importante del espacio amazónico se encuentra ocupado por actividades informales e ilegales que tienen un muy alto costo sobre el ambiente, la biodiversidad y las condiciones de desarrollo humano de sus pobladores. Además de la producción y tráfico de narcóticos, la tala ilegal de bosques y la minería informal del oro han experimentado en los últimos años un crecimiento extraordinario que atenta seriamente contra la Amazonía. El crecimiento de formas de agricultura migratoria y ganadería no sostenible que deforestan y empobrecen los suelos es otro factor de deterioro. La ausencia de una planificación integral del territorio y la reducida o nula capacidad del Estado para asumir una gestión sostenible en lo social y legitimada en lo político contribuyen a este drama. Y a ello se

²² Organización para la Agricultura y la Alimentación (2007). *Afrontando el cambio climático y la globalización en los Andes peruanos*. Lima: FAO.

suma el riesgo creciente de una expansión no concertada con las poblaciones de explotaciones mineras y de hidrocarburos y la construcción de grandes centrales hidroeléctricas.²³

En este escenario cobran redoblada vigencia las propuestas de implementar alternativas productivas de manejo sostenible centradas en la agroforestería, la acuicultura y el turismo ecológico levantadas por diversas instituciones y especialistas vinculados al desarrollo amazónico.

El gran potencial forestal que exhibe la Amazonía peruana (y también la costa y la sierra) es un tema que merece ser retomado. Viene al caso recordar que el Perú posee 66,7 millones de hectáreas de bosques (el 54% de la extensión total del país) y ocupa el noveno lugar en el mundo y el segundo en América Latina en cuanto a mayor superficie boscosa. El reto aquí es poner a punto un marco de políticas y legislación forestal moderna y efectivamente promotora. Se trata de facilitar el manejo integral de los bosques, reconociendo que su potencial radica no solamente en la riqueza maderable sino también en la biodiversidad y servicios ambientales que pueden ofrecer las cuencas amazónicas. El respeto de las poblaciones nativas y su incorporación en estas estrategias de desarrollo, así como la ejecución de un proceso efectivo de descentralización que otorgue protagonismo a los gobiernos regionales y locales, son dos criterios esenciales para hacer viable una estrategia de desarrollo de la Amazonía en el país.

3.4 GESTIÓN DE CUENCAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Hacer efectiva la seguridad alimentaria de la población peruana es un reto extraordinario, pero también un tema en el que el enfoque y la gestión de cuencas pueden hacer una contribución decisiva.

Según la FAO, la seguridad alimentaria implica que todas las personas tengan en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias con el fin de llevar una vida activa y sana. Las condiciones necesarias para la seguridad alimentaria tienen que ver tanto con la oferta y disponibilidad de alimentos sin fluctuaciones ni escasez en función

de las estaciones del año, como con el acceso y la capacidad de adquirirlos y la buena calidad e inocuidad de los alimentos.

Los analistas coinciden en que los actuales problemas de seguridad alimentaria en el mundo tienen su origen en procesos y tendencias estructurales principalmente vinculadas al incremento de la demanda mundial de alimentos (la creciente presencia de China y la India en los mercados) y el crecimiento de la producción de biocombustibles (en los Estados Unidos y Brasil, por ejemplo) para enfrentar el alza del petróleo, lo que ha significado ocupar tierras antes dedicadas a la producción alimentaria.

Las dimensiones que ha adquirido la inseguridad alimentaria en el mundo y el impacto sobre los países más pobres se refleja en las cifras divulgadas por la FAO: el número de personas que sufre hambre en el planeta se ha incrementado en el último año en unos 100 millones, estimándose que al año 2009 se ha alcanzado la cifra de 1.020 millones de personas hambrientas, la mayor desde 1970.²⁴ Ello ha conducido a iniciativas como la reciente Cumbre Mundial de Seguridad Alimentaria realizada en Roma a fines del 2009, que ha recomendado reforzar la coordinación y convergencia de las políticas nacionales, que deberán abrirse a la participación de las organizaciones de la sociedad civil.

En el Perú, los problemas de desnutrición e insuficiente acceso de parte importante de la población a una canasta alimentaria básica son de vieja data y tienen un carácter estructural, pues se asocian fundamentalmente a la extendida pobreza en las áreas rurales y urbano-marginales. En cuanto a la oferta, no obstante las limitaciones y falta de apoyo que tradicionalmente ha afectado a la pequeña y mediana agricultura productora de alimentos para el mercado interno, el país ha visto crecer en las últimas décadas la producción de muchos rubros alimenticios: tubérculos (papa, yuca, camote), cereales (arroz, maíz amiláceo, quinua), frijol, huevos y carne.

Pero esta mejora no ha significado que desaparezcan las condiciones de desnutrición que afectan a las capas más pobres de la población. Al respecto, CEPAL/PMA²⁵ revela que el Perú, según cifras del periodo 2000-2005, se ubica en una posición crítica en América del Sur (solo por encima de Bolivia y Ecuador) por la desnutrición que afecta a niños menores de 5 años.

Hacer efectiva la seguridad alimentaria de la población peruana es un reto extraordinario, pero también un tema en el que el enfoque y la gestión de cuencas pueden hacer una contribución decisiva.

23 Una evaluación reciente de los impactos sobre la Amazonía peruana de grandes proyectos de infraestructura y de explotación de recursos naturales hacia el año 2021 se encuentra en Dourojeanni, Marc *et al.* (2009). *Amazonía peruana en 2021: Explotación de recursos naturales e infraestructuras. ¿Qué está pasando? ¿Qué es lo que significan para el futuro?* Lima: Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (ProNaturaleza).

24 FAO (2009). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*. Roma: FAO.

25 CEPAL/PMA (2009). *El costo del hambre: Impacto social y económico de la desnutrición infantil en Bolivia, Ecuador, Paraguay y Perú*. Santiago de Chile: CEPAL/PMA.

En los años recientes se ha desacelerado el crecimiento de la producción interna de alimentos, se ha afirmado el uso de las mejores tierras para la agroexportación y ha aparecido la producción de biocombustibles que le disputa tierras a los cultivos alimentarios.²⁶

Sobre este escenario el país ha recibido el impacto del alza de precios de los alimentos en los años 2007-2008. La inflación en el rubro alimentos alcanzó a 6,1% el año 2008, por encima de la inflación promedio (3,9%). Este incremento afectó más a las familias más pobres, que destinan una proporción mayor de su presupuesto a la compra de alimentos. La inflación alimentaria no compensada ha traído como consecuencia que, en medio del alto crecimiento experimentado por el país hasta el 2008 e incluso no obstante la reducción de la pobreza monetaria, la población con déficit de consumo de calorías se incrementó de 28% a 31% del total de población entre el 2007 y el 2008 y en el sector rural el déficit calórico subió del 39% al 42% en el mismo pe-

riodo.²⁷ Tal es el rostro que adquiere en el Perú la falta de seguridad alimentaria.

¿Con qué cuenta el país para hacer frente a este drama?

En primer lugar, con los conocimientos acumulados, el potencial productivo y recursos genéticos en manos de los agricultores en todas las regiones del país. Ciertamente es que el Perú enfrenta limitaciones importantes en materia de disponibilidad de los recursos básicos tierra y agua (a lo que se agregan los problemas de distribución hídrica y usos ineficientes, señalados en las secciones precedentes). El índice tierras cultivables por habitante es uno de los más bajos del continente (0,20 Ha per cápita) y su distribución según cuencas (véase el cuadro 3.9) muestra que en muchas zonas del país se confrontan serias restricciones, existiendo, en el caso de las cuencas con mayor localización agropecuaria, una fuerte dispersión en cuanto a disponibilidad de tierras agrícolas.

Cuadro 3.9

Perú: Disponibilidad per cápita de tierras de cultivo por cuenca

Región hidrográfica	Cuenca	Superficie de cultivo per cápita	Superficie de cultivo bajo riego per cápita	Coefficiente de riego
Pacífico	Cuenca Supe	1,32	1,32	100
Titicaca	Cuenca Ilave	0,81	0,01	1,30
Pacífico	Cuenca Virú	0,76	0,35	46,40
Amazonas	Cuenca Cenepa	0,65	0,00	0,30
Amazonas	Intercuenca Bajo Apurímac	0,60	0,03	4,20
Pacífico	Cuenca Chancay-Huaraz	0,58	0,57	99,70
Pacífico	Cuenca Pisco	0,57	0,49	86,20
Amazonas	Cuenca Mayo	0,42	0,05	12,30
Titicaca	Cuenca Huancané	0,40	0,01	1,70
Pacífico	Cuenca Tambo	0,38	0,34	89,50
Pacífico	Cuenca Chancay-Lambayeque	0,26	0,12	47,10
Amazonas	Cuenca Urubamba	0,26	0,04	17,00
Amazonas	Cuenca Pastaza	0,17	0,00	0,00
Pacífico	Cuenca Ica	0,15	0,12	80,30
Pacífico	Cuenca Piura	0,12	0,10	81,70
Pacífico	Cuenca Tumbes	0,08	0,07	89,50
Amazonas	Cuenca Mantaro	0,07	0,02	28,00
Pacífico	Cuenca Quilca-Vitor-Chili	0,05	0,05	96,90
Pacífico	Cuenca Caplina	0,01	0,01	98,90

Fuente: MINAG. III Censo Nacional Agropecuario, 1994.

Elaboración: PNUD / Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano, Perú.

26 "En Piura se tienen cerca de 30 000 ha de tierras ya comprometidas para el cultivo de caña, más algo de 7000 proyectadas para piñón e higuera, además de empresas varias que están en la lista de espera". Diario *Correo* de Piura, 9 de noviembre del 2009.

27 *La Revista Agraria* número 112, octubre del 2009: Lima: CEPES, pgs. 8-9. Información elaborada tomando como fuente INEI-ENAH0 2005-2008.

Aun en este contexto de escasez de tierras, hay que reconocer que en la sierra se encuentra el mayor potencial productor de alimentos del país. De acuerdo con el censo agropecuario, casi un tercio de las tierras agropecuarias del Perú se localizan en un rango altitudinal que va de los 2.300 msnm a los 3.500 msnm (región quechua); y esta proporción llega al 50% del total de tierras si se agrega la región suni, ubicada entre los 3.500 msnm y los 4.000 msnm.

Precisamente en la sierra están en marcha algunas experiencias particularmente exitosas en materia de producción alimentaria, conservación de recursos genéticos y mejora de ingresos de las familias rurales. Una de ellas se refiere a las prácticas conocidas como “Sierra Productiva”, desarrollada inicialmente en algunas provincias del Cusco y extendida posteriormente a los departamentos de Apurímac, Huancavelica, Junín y otros. Esta experiencia se estructura alrededor de un adecuado manejo del agua e innovación en las prácticas de riego y en el uso de otras tecnologías

de bajo costo. Otra característica es el modelo de extensión que utiliza, basado en promotores seleccionados de entre los mismos agricultores y comuneros: son los *yachachik*, que han destacado por su liderazgo y dominio de las técnicas en uso y que las transmiten a los demás agricultores²⁸ (véase el recuadro 3.3).

La responsabilidad de aprovechar todos los recursos y capacidades existentes para una verdadera cruzada nacional contra el hambre y por la seguridad alimentaria recae en todos los sectores de la sociedad y del Estado. Particularmente, corresponde a las instancias gubernamentales formular y aplicar estrategias y políticas consistentes, recuperando y difundiendo los avances existentes y dotando a los productores y formuladores de programas y proyectos de los instrumentos fundamentales, uno de los cuales, sin lugar a dudas, es el nuevo Censo Nacional Agropecuario, cuya ejecución ha sido dejada en suspenso, sin tener en cuenta su importancia para el desarrollo nacional.

Aun en este contexto de escasez de tierras, hay que reconocer que en la sierra se encuentra el mayor potencial productor de alimentos del país. Casi un tercio de las tierras agropecuarias del Perú se localizan entre los 2.300 msnm y los 3.500 msnm (región quechua); y esta proporción llega al 50% si se agrega la región suni, ubicada entre los 3.500 msnm y los 4.000 msnm.

Recuadro 3.3

Sierra Productiva o la revolución de los Yachachik

“En un lugar del Cusco, donde solo crece el ichu como mala hierba y donde el aire helado podría cristalizarse en las fosas nasales, los pobladores de la denominada microcuenca de Jabón Mayo generaron el milagro de convertirse en agricultores de hortalizas. Si antes la dieta diaria estaba basada en mote y papa, la vida de estos pobladores ha dado un giro de 180 grados, gracias a la utilización de tecnologías adaptadas a sus zonas que les permiten consumir diariamente hortalizas de todos los colores.

Debido al desarrollo del agro, también se ha dado un salto en el rubro ganadero. Las vacas criollas, que producían dos litros diarios de leche, están siendo desplazadas por las productivas Brown Swiss que rinden 10 veces más. Otro rubro que cobra un mayor número de actores es el ganado de engorde. Es posible encontrar en algún establo un robusto toro que pese más de 500 kilos listo para venderse en S/.2.000 o S/.3.000 en las ferias ganaderas que comienzan a abundar en zonas aledañas. Con mejor carne y sabor, no resulta una ilusión que las mesas de los carnívoros más exigentes se satisfagan pronto con la producción local.

Agrupados en la Confederación de Campesinos del Cusco y con la iniciativa de la ONG Instituto para una Alternativa Agraria (IAA), consolidaron una serie de tecnologías productivas que provienen de los incas y también otras más modernas; todas en armonía con el medio ambiente. En conjunto, suman 18 tecnologías y su base está en el riego tecnificado. Con botellas y productos de la zona elaboran sus aspersores y sus bombas de agua. Eso significó que los campesinos dejasen de depender de las lluvias que caen tres meses al año para hacer uso de su propia lluvia a lo largo del año. Con el tiempo, estos campesinos se autodenominaron ‘yachachik’ (quien lleva el conocimiento, en quechua) y el programa en su conjunto se ha bautizado como Sierra Productiva.”

[Artículo de Marianella Ortiz en el diario *El Comercio*, Lima, 18 diciembre del 2008.]

28 En la década de 1980 se procesó en Sicuani (Cusco) una experiencia conocida como de los Uno Kamachik iniciada por el Proyecto de Desarrollo Rural en Microrregiones (PRODERM), ejecutado por el Instituto Nacional de Planificación y la Corporación Regional de Desarrollo del Cusco con apoyo de la cooperación holandesa y la Unión Europea. Esta experiencia, que se difundió a distintas provincias del departamento, constituye un antecedente pionero del actual programa de los Yachachik.