

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO – MINAGRI AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – ANA DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN Y PLANEAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS



Convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable Nº ATN/WP-12343-PE

"PLAN NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS"

MEMORIA FINAL



PLAN NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Memoria







ÍNDICE

SIG	LAS	Y ABRI	EVIATURAS	11
1.	PLAN	NIFICA	CIÓN DE LA GESTIÓN DEL AGUA	13
	1.1	Introdu		13
	1.2		vos de planificación y metodología participativa	13
	1.3		sión de la política hidráulica en el Perú	19
	1.4		economía del agua	23
	1.5		so de formulación del PNRH	32
2.	DECI	II TAD	OS DEL DIAGNÓSTICO: SITUACIÓN ACTUAL (2012)	34
2.	2.1	Marco	The state of the s	34
	2.2		institucional	41
				48
	2.3		nentación básica para la elaboración del PNRH	48
		2000	Fuentes documentales	51
	192		Tratamiento de la información	51
	2.4		sos hídricos naturales	64
	2.5	_	subterráneas	
	2.6		d del agua	73
			Introducción: Situación actual	73
			Marco legal de la calidad del agua	75
		2.6.3	The state of the s	81
			Red de alcantarillado	83
			Evaluación de la calidad del agua en el Perú	85
		2.6.6	Monitoreo de la calidad del agua	94
	2.7	Demai	ndas de agua	104
		2.7.1	Los usos de agua en la LRH	104
		2.7.2	Las demandas de agua en el Perú	105
	2.8	Infraes	structura hidráulica y Proyectos Especiales	113
		2.8.1	Presas de embalse	113
		2.8.2	Proyectos Especiales relacionados con los recursos hídricos	115
		2.8.3	Trasvases de agua entre cuencas	116
	2.9	Uso er	nergético del agua	123
		2.9.1	Planes energéticos sectoriales	123
		2.9.2	Plan Referencial de Electricidad (PRE-2008)	124
		2.9.3	Atlas potencial hidroeléctrico del Perú	125
		2.9.4	Otras posibilidades de desarrollo hidroeléctrico	127
		2.9.5	Agua y uso energético	127
	2.10	Baland	ces hídricos en régimen natural	127
		2.10.1	Naturaleza del balance hídrico de planificación	127
		2.10.2	Resultado de los balances en régimen natural con trasvases	129
	2.11	Evento	os extremos	138
		2.11.1	Introducción	138
		2.11.2	Tendencias climáticas en el Perú	138
		2.11.3	Caracterización de los eventos extremos	140



2.11.3 Caracterización de los eventos extremos

	2.12	Cambio	Cilitatico	143
			ntroduction	143
			Evolución del clima en el Perú y escenarios climáticos para 2030	146
	2.13	Régime	n económico del agua	159
	2.14	Los reci	ursos hídricos en el contexto internacional	160
	2.15	Análisis	ambiental	164
			Áreas Naturales Protegidas	164
			Actividades que generan impactos	165
	2.16	Particip	ación ciudadana en la formulación del PNRH	169
	2.17	Problen	nas, causas y efectos	174
3.	IAP	LANIFIC	CACIÓN DEL FUTURO: ANÁLISIS DE ESCENARIOS	183
٥.	3.1		erización de escenarios	183
	3.2		logía operativa	183
	3.3		erización de las demandas en las hipótesis seleccionadas	186
	3.4	Cuantif	icación de las demandas en las hipótesis seleccionadas	187
	3.5	Caracte	erización de los recursos hídricos en las hipótesis seleccionadas	190
	3.6	Cuantif	icación de los recursos hídricos en las hipótesis seleccionadas	191
	3.7		es hídricos de planificación	192
	3.8		os y oportunidades de la planificación hídrica	197
	3.0		Desafíos más relevantes del agua	197
			Oportunidades de la gestión del agua	201
		3.0.2	Oportunidades de la gestion del agua	
A	PRO	GRAMA	AS DE MEDIDAS Y METAS	203
SGUA	4.1	Introdu	cción	203
R.	4.2	Eje de	Política 1. Gestión de la cantidad de agua	206
			Estrategia de intervención 1. Mejora del conocimiento de los recursos	207
			y las demandas	201
			Estrategia de intervención 2. Mejora de la eficiencia del uso del agua	214
			y gestión de la demanda	220
	1000 1000		Estrategia de intervención 3. Aumento de la disponibilidad del recurso	229
	4.3	Eje de	Política 2. Gestión de la calidad del agua	223
		4.3.1	Estrategia de intervención 4. Mejora del conocimiento de la calidad de las aguas	230
		4.3.2	Estrategia de intervención 5. Mejora y ampliación de la cobertura	
		4.5.2	de los servicios de saneamiento	236
	4.4	Eio do	Política 3. Gestión de la oportunidad	238
	4.4	4 4 1	Estrategia de intervención 6. Implementación de la GIRH	240
		4.4.1	Estrategia de intervención 7. Desarrollo de riego y saneamiento con	
		4.4.2	prioridad en zonas de pobreza	244
	4.5	Tio Do	lítica 4. Gestión de la cultura del agua	245
	4.5	Eje Po	Estrategia de intervención 8. Coordinación institucional y gobernanza	
		4.5.1		246
		450	hídrica Estrategia de intervención 9. Educación ambiental y cultura del agua	250
		4.5.2	Delivier E. Adentesión el combio elimático y eventos extremos	251
	4.6		Política 5. Adaptación al cambio climático y eventos extremos	252
		4.6.1	Estrategia de intervención 10. Adaptación al cambio climático	255
		4.6.2	Estrategia de intervención 11. Gestión del riesgo por eventos extremos	200



5.	DIRE	CTRICES DE COORDINACIÓN PARA LOS PLANES DE GESTIÓN	
	DEF	ECURSOS HÍDRICOS EN LAS CUENCAS	260
6.	INIVE	RSIONES Y FINANCIACIÓN	262
0.	6.1	Introducción	262
	6.2	Inversiones del Plan Nacional de Recursos Hídricos	263
	0.2	6.2.1 Inversiones estimadas de los programas de medidas	263
		6.2.2 Inversiones estimadas de los programas de medidas	268
		: :: : : : : : : : : : : : : : : : : :	269
		BE 보니 있는 것으로 하신 보고 있다. 이 그 없지 않고 보고 있습니다. 이 사람들은 사람들이 되었다. 이 가장 보고 있는 것 같은 사람들이 되었다. 그 사람들이 모든 사람들이 모든 사람들이 모든 사람들이 되었다. 그 사람들이 모든 사람들이 모든 사람들이 되었다. 그 사람들이 모든 사람들이 되었다면 보고 있다면 보고 있다.	270
			271
	6.2	6.2.5 Viabilidad de las inversiones del PNRH Fuentes de financiamiento	272
	6.3		277
	6.4	Recuperación de costos e inversiones	211
7.	ANÁ	LISIS AMBIENTAL Y SOCIAL ESTRATÉGICO	281
	7.1	Introducción	281
	7.2	Metodología operativa	282
	7.3	Medidas para prevenir y reducir los efectos negativos del plan	282
	7.4	Seguimiento ambiental del PNRH e indicadores	284
8.	SIST	EMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN NACIONAL	
		RECURSOS HÍDRICOS	288
	8.1	Introducción	288
	8.2	Características de los indicadores de seguimiento	288
	8.3	Sistema de indicadores propuesto	289
9.	ESTI	RATEGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN NACIONAL	
1		ECURSOS HÍDRICOS	297
	9.1	Establecimiento de prioridades de los programas y actuaciones	297
	9.2	Soporte normativo	300
	9.3	Coordinación con otros organismos	301
	001	A Museting day of the service of the control of the ATA Angelian to the control of the control o	
10.		RATEGIA DE COMUNICACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DEL PLAN NACIONAL	000
		ECURSOS HÍDRICOS	302
		Introducción and a superior de la contraction de	302
		Marco conceptual	303
		Objetivos	304
		Público objetivo	304
	10.5	Metodología y acciones	305
		10.5.1 Etapa 1: Hacer suyo el PNRH por parte de la ANA	305
		10.5.2. Etapa 2: Posicionamiento del PNRH en todo el país	306
		10.5.3. Etapa 3: Involucramiento de los actores del SNGRH	308
		10.5.4. Etapa 4: Sistematización de la implementación del SNGRH	309
	10.6	BERTHER STORE TO SERVE AND THE SERVE AND THE SERVE AND THE SERVE AND THE SERVER HER IN SERVED AND THE SERVER HER IN SERVED AND THE SERVER	310
	10.7	Monitoreo y evaluación del Plan de Comunicación	310
11.	CON	CLUSIÓN	312

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.1	Distribución espacial de la población	26
Mapa 1.2	Densidad de población	27
Mapa 1.3	Distribución de las zonas de pobreza	28
Mapa 1.4	Distribución de las comunidades indígenas y comunidades campesinas	29
Mapa 1.5	Superficie agrícola formalizada a 9-I-2012	31
Mapa 2.1	Regiones Hidrográficas del Perú	36
Mapa 2.2	Regiones naturales del Perú	39
Mapa 2.3	Mapa de clasificación climática	40
Mapa 2.4	Gobiernos Regionales y Autoridades del Agua: AAA, ALA	44
Mapa 2.5	AAA implementadas	45
Mapa 2.6	AAA con todas las ALA implementadas	46
Mapa 2.7	Estado de implementación de los CRHC	47
Mapa 2.8	Distribución espacial de las 159 cuencas hidrográficas	53
Mapa 2.9	Isoyetas medias anuales PNRH	54
Mapa 2.10	Zonificación hidrológica homogénea	55
Mapa 2.11	Recursos hídricos naturales propios de cada AAA	60
Mapa 2.12	Recursos hídricos naturales acumulados de cada AAA	61
Mapa 2.13	Mapa Hidrogeológico del Perú simplificado	66
Mapa 2.14	Ubicación de los acuíferos monitoreados por la ANA	67
Mapa 2.15	Ubicación de otros acuíferos de interés delimitados en el PNRH	68
Mapa 2.16	Objetivos de calidad. Resolución Jefatural Nº202-2010-ANA	79
Mapa 2.17	Análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad	89
Mapa 2.18	Análisis del cumplimiento de los objetivos de calidad por UH	90
Mapa 2.19	Carga contaminante de sólidos totales vertidos a las UH (t/año)	91
Mapa 2.20	Carga contaminante de DBO₅ y DQO vertida a las UH (t/año)	92
Mapa 2.21	Carga contaminante de nutrientes vertida a las UH (t/año)	93
Mapa 2.22	Localización de las muestras tomadas para el monitoreo	
	de la calidad de las aguas superficiales	96
Mapa 2.23	Muestras del río Chamaya que cumplen, o no, los ECA-Agua	99
Mapa 2.24	Muestras del río Jequetepeque que cumplen, o no, los ECA-Agua	100
Mapa 2.25	Muestras del río Santa que cumplen, o no, los ECA-Agua	101
Mapa 2.26	Muestras del río Pampas que cumplen, o no, los ECA-Agua	102
Mapa 2.27	Muestras del área de Iquitos que cumplen, o no, los ECA-Agua	103
Mapa 2.28	Demandas consuntivas, no consuntivas y total por AAA	111
Mapa 2.29	Demanda agrícola, poblacional y energética por AAA	112
Mapa 2.30	Trasvases entre cuencas: Esquema topológico	120
Mapa 2.31	Infraestructuras hidráulicas y Proyectos Especiales	122
Mapa 2.32	Localización de los 100 mejores aprovechamientos hidroeléctricos	126
Mapa 2.33	Balance hídrico con recursos medios naturales acumulados y trasvases	134
Mapa 2.34	Cuencas con balance hídrico deficitario	137
Mapa 2.35	Zonas potenciales de peligro de inundaciones	141
Mapa 2.36	Zonas potenciales de peligro de sequías	142
Mapa 2.37	Mapa de vulnerabilidad física del Perú	145
Mapa 2.38	Red de estaciones meteorológicas	147
Mapa 2.39	Temperatura máxima promedio multianual	153

Mapa 2.40	Precipitación total multianual	154
Mapa 2.41	Temperatura máxima promedio anual para 2020	155
Mapa 2.42	Temperatura máxima promedio anual para 2030	156
Mapa 2.43	Precipitación acumulada para 2020	157
Mapa 2.44	Precipitación acumulada para 2030	158
Mapa 2.45	Cuencas hidrográficas transfronterizas del Perú	162
Mapa 2.46	Cuenca transfronteriza del río Zarumilla	163
Mapa 2.47	Distribución porcentual de las ANP por AAA	166
Mapa 2.48	Distribución espacial porcentual de las ANP por AAA	167
Mapa 3.1	Distribución espacial y evolución de las demandas	188
Mapa 3.2	Balances hídricos a 2012 y en los escenarios seleccionados a 2021 y 2035	196
Mapa 4.1	Regiones naturales que condicionan las redes hidrometeorológicas	211
		2 Dilliano
INDICE I	DE FIGURAS	
pgr	26 Rephasitive on agricultate action of the resonance	
Figura 1.1	Instrumentos de planificación de los recursos hídricos	15
Figura 1.2	Relaciones entre los instrumentos de planificación	19
Figura 2.1	Factores geográficos del clima	35
Figura 2.2	Perfil orográfico tipo del Perú	37
Figura 2.3	Distribución de los Recursos Hídricos naturales por AAA del Pacífico	37
Figura 2.4	Organigrama estructural de la ANA	42
Figura 2.5	Tendencia de precipitación total anual	139
Figura 2.6	Tendencia de temperatura máxima anual	139
Figura 2.7	Fases de la metodología de consulta y participación	170
Figura 2.8	Desarrollo metodológico de la segunda ronda de talleres	172
Figura 2.9	Esquema de las reuniones de trasvase celebradas en diciembre del 2012	173
Figura 5.1	Relación entre los PNRH y los Planes de Cuenca	261
Figura 5.2	Criterios técnicos de los PERHC	261
		290
Figura 8.1	Indicadores de seguimiento del PNRH	290
178	35 Pagnosipe de 1 quetos y ele peneumoso el companyo de la peneumoso el companyo el compan	
INDICE I	DE CUADROS	
181	sometike sotnáve v lodámíh odmas la néc stopba silva s (ladárna) - 80	2 (1)
Cuadro 1.1	Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos	16
Cuadro 1.2	Evolución de la población censada en el Perú	24
Cuadro 2.1	Regiones hidrográficas del Perú	34
Cuadro 2.2	Población del Perú en 2012 por AAA	38
Cuadro 2.3	Distribución de los recursos hídricos en el territorio peruano	38
Cuadro 2.4	Autoridades Administrativas del Agua implementadas	43
Cuadro 2.5	Distribución de las Unidades Hidrográficas	52
Cuadro 2.6	Recursos hídricos en régimen natural. Distribución por AAA	56
Cuadro 2.7	Recursos hídricos en régimen natural. Distribución	F 0
0-1-0-2	por Regiones Hidrográficas	58
Cuadro 2.8	Recursos hídricos naturales propios por AAA y persistencia	62
Cuadro 2.9	Reservas de agua en lagunas	64
Cuadro 2.10	2 - Property and the property of the property	65
Cuadro 2.1	The state of the s	69
Cuadro 2.12	Nuevas formaciones acuíferas delimitadas en el Perú	70



	Cuadro 2.13	Situación de las aguas subterráneas en el Perú	72
	Cuadro 2.14	Normativa principal de calidad del agua en el Perú	75
	Cuadro 2.15	Límites máximos permisibles para los efluentes de las PTAR	80
	Cuadro 2.16	Cobertura de alcantarillado según el tamaño de las EPS	83
	Cuadro 2.17		
		de las aguas superficiales	97
	Cuadro 2.18	Demanda consuntiva total. Distribución por Regiones Hidrográficas	106
	Cuadro 2.19	Demanda no consuntiva total. Distribución	15,630
	044410 2.10	por Regiones Hidrográficas	106
	Cuadro 2.20	Demanda de agua nacional por AAA y tipo de uso	108
	Cuadro 2.21	Volumen de embalse. Distribución por AAA y destino	114
	Cuadro 2.22	Trasvases de agua entre cuencas	118
	Cuadro 2.23	Proyectos Especiales. Trasvases previstos y no ejecutados	121
	Cuadro 2.24		128
	Cuadro 2.25	Balances hídricos en régimen natural acumulado con trasvases	129
	Cuadro 2.26	Balances hídricos entre recursos y demandas consuntivas.	120
	Cuau10 2.20	Situación actual 2012	132
	Cuadro 2.27	Cuencas con necesidad de recursos adicionales y/o regulación	102
	Cuauro 2.27		135
	Cuadro 2.28	de los propios	133
	Cuauro 2.26	Precipitación acumulada anual proyectada a 2030 y variación porcentual	149
	Cuadra 2 20	al año 2030 en relación con el clima presente en la región costa	149
SHACIONALOR	Cuadro 2.29	Precipitación acumulada anual proyectada a 2030 y variación porcentual	150
MIAN CARLOS	200	al año 2030 en relación con el clima presente en la región sierra	150
SEVILLA	SCuadro 2.30	Precipitación acumulada anual proyectada a 2030 y variación porcentual	454
GILDENIETO DE LA CONTRACTOR DE LA CONTRA	/	al año 2030 en relación con el clima presente en la región selva	151
10000	Cuadro 2.31	Hipótesis de evolución de las precipitaciones por AAA	152
	Cuadro 2.32	Relación de cuencas transfronterizas peruanas	160
	Cuadro 2.33	Participación ciudadana	170
	Cuadro 2.34	Diagnóstico de la gestión de la cantidad del agua	174
	Cuadro 2.35	Diagnóstico de la gestión de la calidad del agua	176
	Cuadro 2.36	Diagnóstico de la gestión de la oportunidad	178
	Cuadro 2.37	Diagnóstico de la gestión de la cultura del agua	180
	Cuadro 2.38	Diagnóstico de la adaptación al cambio climático y eventos extremos	181
	Cuadro 3.1	Caracterización de las demandas en los escenarios selecciónados	187
	Cuadro 3.2	Evolución de las demandas consuntivas (Hm³/año)	189
	Cuadro 3.3	Caracterización de los escenarios de recursos hídricos	190
	Cuadro 3.4	Evolución de los recursos hídricos (Hm³/año)	192
	Cuadro 3.5	Proyectos Especiales. Trasvases previstos y no ejecutados	193
	Cuadro 3.6	Balances hídricos entre recursos y demandas consuntivas.	
		Año horizonte 2021	194
	Cuadro 3.7	Balances hídricos entre recursos y demandas consuntivas.	
		Año horizonte 2035	195
	Cuadro 4.1	Programas de medidas	204
	Cuadro 4.2	Superficie mínima recomendada para cada tipo	
		de estación de medición	208
	Cuadro 4.3	Número de estaciones meteorológicas e hidrométricas adicionales.	ber
	(25)	Distribución por AAA	209
	Cuadro 4.4	Superficie de riego por dotar de SCM de la demanda	215
			700 Co. Co.

Cuadro 4.5	Longitud de canales por revestir en los horizontes 2021 y 2035	216
Cuadro 4.6	Superficie de riego actual y futura: Distribución por Regiones	
	Hidrográficas	217
Cuadro 4.7	Superficie por tecnificar en el futuro	218
Cuadro 4.8	Ampliación de la frontera agrícola por aumento de eficiencia	219
Cuadro 4.9	Cuencas con necesidad de recursos adicionales y/o regulación	
	de los propios	220
Cuadro 4.10	Volúmenes de regulación en las cuencas deficitarias	222
Cuadro 4.11	Superficie de reforestación futura	225
Cuadro 4.12	Unidades Hidrográficas con prioridad en el programa de reforestación	225
Cuadro 4.13	Hogares rurales con acceso a agua y saneamiento, actual y metas (%)	245
Cuadro 4.14	Superficie bajo riego en zonas rurales de las Regiones	
	Hidrográficas del Amazonas y Titicaca	246
Cuadro 4.15	Autoridades Administrativas del Agua compartidas	
	de forma natural y con trasvases	248
Cuadro 6.1	Inversiones del PNRH por programas de medidas	265
Cuadro 6.2	Inversiones del PNRH por estrategias de intervención	268
Cuadro 6.3	Inversiones del PNRH por ejes de política	269
Cuadro 6.4	Presupuestos destinados a recursos hídricos en 2011	272
Cuadro 6.5	Instituciones que requieren financiación distribuidos por Programas	273
Cuadro 6.6	Ingresos recaudados por la cobranza de la retribución económica	274
Cuadro 7.1	Indicadores de seguimiento ambiental	285
Cuadro 8.1	Indicadores de seguimiento de los ejes de política	291
Cuadro 8.2	Resumen de los indicadores de seguimiento de las estrategias	
	de intervención	293
Cuadro 10.1	Cronograma para la implementación del PNRH	310



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1	Distribución de los recursos hídricos naturales por AAA del Pacífico	58
Gráfico 2.2	Distribución de los recursos hídricos naturales por vertientes	59
Gráfico 2.3	Distribución mensual de los recursos hídricos naturales	
	de la RH Pacífico y la RH Titicaca	63
Gráfico 2.4	Distribución mensual de los recursos hídricos naturales	
	de la RH Amazonas	63
Gráfico 2.5	Coberturas de agua y alcantarillado de las poblaciones	
	gestionadas por EPS	82
Gráfico 2.6	Porcentaje de la población con acceso a agua potable en 2011,	
	por Gobiernos Regionales	83
Gráfico 2.7	Proporción de la población con acceso a alcantarillado en 2011,	
	por Gobiernos Regionales	84
Gráfico 2.8	Descargas de aguas residuales domésticas sin tratamiento (Hm³), 2008	85
Gráfico 2.9	Demanda de agua nacional: consuntiva, no consuntiva y total	107
Gráfico 2.10	Demanda de agua nacional por tipo de uso	107
Gráfico 2.11	Demanda de agua consuntiva, no consuntiva y total por AAA	110
Gráfico 6.1	Distribución de las inversiones del PNRH por programas de medidas	264
Gráfico 6.2	Inversiones del PNRH por estrategias de intervención	269
Gráfico 6.3	Inversiones del PNRH por ejes de política	270
Gráfico 6.4	Inversiones del PNRH por horizontes	271
Gráfico 6.2 Gráfico 6.3	Inversiones del PNRH por estrategias de intervención Inversiones del PNRH por ejes de política	26 27

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AAA Autoridad Administrativa del Agua

ALA Autoridad Local de Agua
ANA Autoridad Nacional del Agua

CC Cambio Climático

CEDEX Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (España)

CRHC Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca

DBO₅ Demanda Bioquimica de Oxigeno
DIGESA Dirección General de Salud Ambiental
DNS Dirección Nacional de Saneamiento
DQO Demanda Quimica de Oxigeno

DUA Derecho de uso del agua

EE Eventos extremos

ENAHO Encuesta Nacional de Hogares

EPS Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento

EsSalud Seguridad Social

GIRH Gestión Integrada de Recursos Hídricos

GORE Gobierno Regional

Grupo Técnico de Seguimiento y Supervisión de la Autoridad Nacional del Agua

IDH Índice de Desarrollo Humano
IGN Instituto Geográfico Nacional

INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática

INDECOPI Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y la Propiedad Intelectual

NDEPA Instituto Nacional de Desarrollo de los Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos

ÍNGEMMET Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Ministerio de Energía y Minas

JNURP Junta Nacional de Usuarios de Riego del Perú

LRH Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338)

MH Mapa Hidrológico (Ley N° 29338)

MINAGRI Ministerio de Agricultura y Riego

MINAM Ministerio del Ambiente

OEFA Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

ONERN Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (actual Dirección de Evaluación

de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura y Riego)

OSNIRH Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional

del Agua

PBI Producto Bruto Interno

PCPCC Plan de Consulta y Participación Ciudadana y Comunicación

PENRH Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos
PGRHC Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca

PNA Plan Nacional Ambiental

PNRH Plan Nacional de Recursos Hídricos

PTAR Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

RADA Registro Administrativo de Derechos de Uso del Agua

SENAMHI Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (adscrito al Ministerio del Ambiente)

SERNANP Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas

\$IS Seguro Integral de Salud

SNGA Sistema Nacional de Gestión Ambiental

SNGRH Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos

SUNASS Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

UH Unidades Hidrográficas

Planificación de la gestión del agua

1.1 Introducción

El objetivo del Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) es definir las líneas directrices y los programas de medidas de la política hídrica del Perú para los próximos 22 años (2035); lo es también coordinar la planificación de la gestión del agua y definir soluciones a problemas de interés nacional y que, por tanto, exceden el ámbito de los Planes de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca (PGRHC).

Aunque el agua en el Perú, en general, dista de ser un recurso escaso, es un hecho que no está disponible de forma natural en el espacio y tiempo que se la necesita. El crecimiento demográfico, el desarrollo económico y la creciente preocupación por la salud de los ecosistemas producen demandas siempre mayores cuya satisfacción es cada vez más compleja. El empleo intensivo de recursos hídricos afecta gravemente a la propia calidad del agua y a su entorno ambiental, y pone en peligro la continuidad del desarrollo de las actividades que se sustentan en el agua y garantizan su disponibilidad.



Como se tratará a continuación, la legislación vigente sobre el agua responde a las necesidades actuales del Perú y enfatiza el papel de la planificación de la gestión de los recursos hídricos como elemento básico para la determinación de la política hídrica, al establecer la obligatoriedad de su formulación, instituir el organismo responsable de su elaboración, y determinar los objetivos que se persiguen y su contenido.

1.2 Objetivos de planificación y metodología participativa

La Constitución Política del Perú (1993) señala que el recurso hídrico es patrimonio de la Nación y que el Estado es soberano en su aprovechamiento (artículo 66). La Ley de Recursos Hídricos (LRH), Ley Nº 29338, del 30 de marzo del 2009, tiene por finalidad regular el uso y la gestión integrada de recursos hídricos de acuerdo con 11 principios que han supuesto un cambio en el modelo de gestión del agua en el Perú. Algunos de los aspectos más relevantes

de los principios de la Ley son los siguientes:

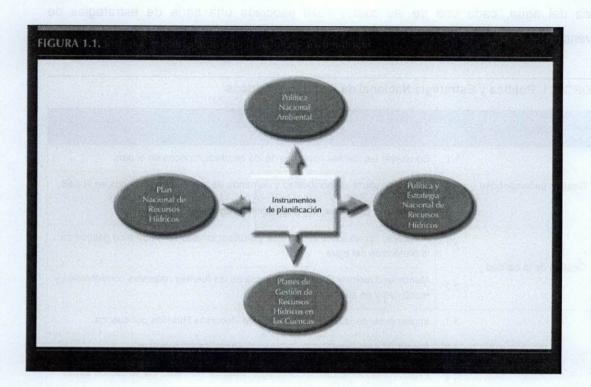
- Reconocimiento del valor sociocultural, económico y ambiental del agua, lo que exige una gestión integrada de este recurso por cuencas hidrográficas que permite el uso coordinado y el aprovechamiento multisectorial orientado a lograr el desarrollo sostenible del país.
- Participación de los usuarios y de la población organizada en la toma de decisiones que afectan la gestión del agua, promoviendo una cultura del agua que genere en la población conciencia y actitudes encaminadas a su buen uso y valoración.
- Gestión pública del agua con participación de todos los actores vinculados operadores, usuarios, normativos y reguladores— con el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos (SNGRH), conducido por una autoridad única, la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

JUAN CARLOS SEVILLA SE JEFE JEFE JEFE JEFE

Planificación de la gestión del agua para equilibrar y armonizar su oferta y demanda, con el fin de proteger su cantidad y su calidad y propiciar su utilización eficiente y, así, contribuir al desarrollo local, regional y nacional.

Por el Artículo 9, la LRH crea el SNGRH "[...] con el objeto de articular el accionar del Estado para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos en los ámbitos de cuencas, de los ecosistemas que lo conforman y de los bienes asociados". Además, el SNGRH establece espacios de coordinación y concertación entre las entidades de la Administración Pública y los actores involucrados en esta gestión. El SNGRH "[...] es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y tiene por finalidad el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos, así como el cumplimiento de la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y del Plan Nacional de Recursos Hídricos en todos los niveles de gobierno y con la participación de los distintos usuarios del recurso", tal como prescribe el Artículo 10 de la LRH. Para articular este proceso, la Ley establece, en su Artículo 99, los instrumentos de planificación del SNGRH para la gestión de los recursos:

- Política Nacional del Ambiente.
- Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos.
- Plan Nacional de Recursos Hídricos.
- Planes de Gestión de Recursos Hídricos en las Cuencas.



La figura 1.1 refleja esquemáticamente estos instrumentos de planificación.

La Política Nacional del Ambiente define los objetivos prioritarios, los lineamientos, los contenidos principales y los estándares nacionales, y conforma la política general de gobierno en materia ambiental, enmarcando las políticas sectoriales, regionales y locales. RIAN CARLOS Se estructura en torno de 4 ejes temáticos esenciales para la gestión ambiental, respecto de LDEMEISTER Jos cuales se establecen lineamientos de política orientados a alcanzar el desarrollo sostenible del país. Los recursos hídricos están considerados en el apartado 8, "Cuencas, agua y suelos", y en el 9, "Mitigación y adaptación al cambio climático", del "Eje de política 1: Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica". También define lineamientos en el apartado 2, "Calidad del agua" del "Eje de política 2: Gestión integral de la calidad ambiental".

SEVILLA

JEFE

La Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (PENRH) es un instrumento conceptual de planificación del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos. Tal como indica el Artículo 102 de la LRH, está conformada por una serie de principios, lineamientos, estrategias e instrumentos de carácter público que definen y orientan el accionar de los sectores público y privado para garantizar la atención de la demanda y el mejor uso del agua en el Perú, en el marco de la política nacional ambiental. Desde la promulgación de la LRH, la Autoridad Nacional del Agua ha estado elaborando diversos

documentos de trabajo de este instrumento de planificación, que ha sido aprobado por su Consejo Directivo el 4 de noviembre del 2014. En este documento se definen 5 ejes de política del agua, cada una de las cuales lleva asociada una serie de estrategias de intervención que se resumen en el cuadro 1.1.

CUADRO 1.1. Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

	- 1
	- 1
~	
(-1	- 1
62	

	S DE POLÍTICA NACIONAL AGUA	ESTR	ATEGIAS DE INTERVENCIÓN ASOCIADAS
		1.1.	Conservar las fuentes naturales de los recursos hídricos en el país.
1	Gestión de la cantidad	1.2.	Evaluar la oferta, disponibilidad y demanda de los recursos hídricos en el país.
		1.3.	Fomentar el uso eficiente y sostenible del agua.
		2.1.	Fortalecer las acciones sectoriales y multisectoriales en materia de gestión de la protección del agua.
2	Gestión de la calidad	2.2.	Mantener o mejorar la calidad del agua en las fuentes naturales continentales y marítimas y en sus bienes asociados.
	100	3.1.	Implementar de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos por cuenca.
		3.2.	Promover e implementar la GIRH en cuencas transfronterizas.
		3.3.	Promover la formalización del otorgamiento de los derechos de uso de aguas permanentes y estacionales.
3	Gestión de la oportunidad	3.4.	Promover inversiones públicas y privadas para el desarrollo de la infraestructura hidráulica.
		3.5.	Desarrollar el régimen económico por uso del agua y vertimiento de aguas residuales tratadas para mejorar la GIRH.
		3.6.	Promover inversiones públicas y privadas en el desarrollo de microembalses, irrigaciones pequeñas y medianas, así como microsistemas hidráulicos a nivel de parcelas para zonas de pobreza.
		4.1.	Implementar el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos.
	talar avo alla v	4.2.	Implementar el Sistema Nacional de Información de los Recursos Hídricos.
4	Gestión de la cultura del agua	4.3.	Promover la gestión del conocimiento y cultura del agua orientada al aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos.
		4.4.	Prevenir y gestionar las controversias relacionadas con los recursos hídricos
	dutembro po de to entro o cerco	5.1.	Fomentar la investigación científica y aplicada, el desarrollo de capacidades y la difusión del conocimiento para la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos de desastres en la gestión de recursos hídricos.
5	Adaptación al cambio climático y eventos extremos	5.2	Articular políticas, normatividad y procesos de planeamiento para la adaptació al cambio climático y gestión de riesgos de desastres en los recursos hídricos en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Sistema Nacional de Riesgos de Desastres.
	er etter i in e i ingelie	5.3.	GPromover medidas y mecanismos de adaptación en la oferta, demanda y usos de recursos hídricos frente a los impactos actuales y futuros de cambio climático y riesgos de desastres.

Fuente: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (aprobada el 04-11- 2014).

Precisamente el PNRH determina los programas de medidas que dan cumplimiento a cada una de los 5 ejes de política y 18 estrategias de intervención. Por su parte, los conceptos básicos del PNRH están definidos en el título VII de la LRH, "Planificación de la gestión del agua". El Artículo 97, objetivo de la planificación de la gestión del agua, prescribe que éste es: "Equilibrar y armonizar la oferta y demanda de agua, protegiendo su calidad y cantidad, propiciando su utilización eficiente y contribuyendo con el desarrollo local, regional y nacional". Por otra parte, el artículo 100 versa sobre el contenido del PNRH, y "[...] el Plan Nacional de Recursos Hídricos contiene la programación de proyectos y actividades, estableciendo sus costos, fuentes de financiamiento, criterios de recuperación de inversiones, entidades responsables y otra información relevante relacionada con la política nacional de gestión de recursos hídricos".

Por tanto, el PNRH tiene por objeto determinar las *medidas de interés nacional* establecidas en la PENRH que permitan resolver los problemas de la gestión del agua en el Perú, establecer los costos y las fuentes de financiación, así como su programa de implementación. Se deduce de estos artículos que la *satisfacción de las demandas* es el hilo conductor del PNRH.

Para mayor detalle, los Planes de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca tienen el mismo objetivo general que el nacional, pero sus medidas deben adscribirse a su ámbito territorial, guardando la mayor correlación posible entre ambos. En consecuencia, para que el proceso planificador sea eficiente, el ámbito territorial nacional y de las cuencas hidrográficas no debe confundirse ni interferirse, sino que deben interactuar buscando la coordinación y alineamiento de actividades para conseguir una planificación nacional integrada, realizada con criterios homogéneos.

Por ello, es preciso contemplar en el PNRH todos los objetivos previstos por la LRH para la planificación desde una perspectiva global que considere un uso armónico y coordinado de todos los recursos hídricos del país y permita solucionar los desequilibrios hídricos. En este contexto, la evaluación de recursos hídricos, el conocimiento de las demandas de agua, la calidad del agua, los eventos extremos y otros aspectos de la planificación, en ausencia de los PGRHC —que podrían aportar información más detallada—, solo se pueden alcanzar con metodologías de alcance regional que permitan identificar los problemas existentes y definir sus posibles soluciones. Cualquier intento de descender en el PNRH a un nivel de mayor detalle, invadiendo el alcance de los PGRHC, ocasionaría grandes heterogeneidades que desvirtuarían lo que debe ser la planificación nacional y, lo

que podría ser peor, dificultaría la identificación de grandes problemas nacionales y el desarrollo de *programas* para solucionarlos que deben ser, *como ordena la Ley, de interés nacional.* De esta manera, el proceso de planificación nacional debe culminar con la coordinación de los PGRHC, para lo que se ha previsto que el PNRH proponga unas directrices que permitan el desarrollo de aquéllos con criterios homogéneos, con el fin de garantizar una planificación nacional integrada y coherente.

El papel que deben desempeñar los distintos actores implicados en la gestión del agua —administración, usuarios, normativos, operadores, gestores, sociedad civil, entre otros—es también determinante, y está regulado en el Artículo 196 del Reglamento de la LRH. Por su parte, el Artículo 15, numeral 1, de la LRH, prescribe como primera función de la ANA: "Elaborar la Política y Estrategia Nacional de los Recursos Hídricos y el Plan Nacional de los Recursos Hídricos y el Plan Nacional de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos y el Plan Nacional de los Recursos Hídricos, conduciendo, supervisando y evaluando su ejecución de los Recursos Hídricos y el Plan Nacional de los Recursos Híd

En definitiva, el PNRH está enmarcado por la Política Nacional del Ambiente y la PENRH, mientras que enmarca a los PGRHC, a los que les debe proporcionar directrices de coordinación para que la elaboración de todos ellos sea homogénea. Se formula por iniciativa de la ANA, ente que supervisa, conduce y evalúa su desarrollo en el marco del SNGRH.





Otro logro —no menos importante— de la vigente LRH es que introdujo, por primera vez en el Perú, una visión compartida e igualitaria de todos los usos del agua, mientras que las legislaciones promulgadas hasta la fecha se habían centrado en la gestión del agua desde la visión de la oferta y orientada a los usos agrarios, porque esta actividad ha sido la más determinante en la economía peruana a lo largo del tiempo. Pero para entender cómo se ha llegado a esta formulación legislativa es recomendable conocer la evolución de las distintas leyes relativas al agua y de la política hidráulica que se ha seguido en el Perú desde sus inicios.

1.3 Evolución de la política hidráulica en el Perú

La historia de la gestión de los recursos hídricos en el Perú está relacionada con la agricultura como actividad económica principal en el desarrollo general del país, pero comprende también la historia de la defensa de los derechos del agua que se ha venido consolidando en los últimos años y la consideración, en igualdad de condiciones en la legislación actual, de todos sus usos. También ha estado condicionada por las peculiares características climatológicas y orográficas del territorio peruano.

La fase tradicional de la gestión del agua se puede reconocer por su vinculación directa con

la agricultura como actividad económica tradicional y principal, tanto al nivel local como regional y nacional. Esta larga fase se extiende desde el periodo preincaico hasta el año 1968, en un tiempo, como se ve, de casi 3 mil años. Las grandes culturas preincaicas destacaron en la gestión de los recursos hídricos, ya que tenían como base económica y de subsistencia la agricultura: culturas Chavín (1000 a.C.), Mochica (900 d.C.), Chimú (1400 d.C.) y Nasca (1400 d.C.). Las grandes obras hidráulicas de estas culturas antepasadas hicieron posible el desarrollo de la agricultura y, con ello, de la gestión de los recursos hídricos, en lugares agrestes como las empinadas laderas de tierras rocosas y en los desiertos. Las culturas preincaicas gozaron de una próspera economía basada en el cultivo de una diversidad de productos agrícolas: algodón, maíz, papas, habas, maní, quinua, camote, yuca, calabaza, zapallo, tuna, níspero, pomarrosa, zapote, lúcuma, chirimoya, entre otros.

SEMESTER SELECTION OF SE

Los incas profundizaron en esta política y, dada la complejidad y extensión de su territorio, desarrollaron un cuerpo especializado de administradores y gestores que trabajaron al lado de expertos en obras hidráulicas, reclutados desde las culturas precedentes. Mejoraron y ampliaron las obras de captación y distribución de sus aguas y mantuvieron los sistemas de riego. El área agrícola creció a través de la extensión en la construcción de andenes y las técnicas de reducción en la erosión de los suelos. Una población cifrada en unos 10 millones de habitantes se alimentó de la producción de superficies de riego estimadas en 750 000 ha en la costa y 350 000 ha en la sierra, que fueron posibles por la administración y conservación de sus recursos hídricos.

A partir del siglo XVI y durante el periodo colonial español, en el Perú se mantuvo la voluntad de mantener y continuar la gestión hídrica alcanzada por las culturas precedentes. Pero la orientación de la economía hacia la explotación del oro y la plata, y la reducción de la población, motivaron la crisis de la agricultura y, con ella, la de la gestión de los recursos hídricos. Estos hechos originaron el abandono de extensos valles agrícolas como los de Tumbes, Chira, Piura, Lambayeque y Santa, entre otros, en toda la costa del Pacífico.

El resurgimiento de la agricultura —y, con ésta, de la gestión de recursos hídricos— fue un proceso lento después de iniciada la independencia del Perú en 1821. El 21 de febrero de 1902 se promulgó el Código de Aguas, que fue la primera norma republicana sobre gestión de recursos hídricos. Este Código, que derogó las hasta entonces vigentes normas coloniales, constituyó un marco de organización política relacionada con la gestión de los recursos hídricos basado en el papel preponderante del sector privado en el desarrollo económico, dejando al Estado la provisión del marco legal, la realización de obras y

acciones necesarias para el desarrollo social y la defensa del país. El Código de Aguas produjo dos resultados concretos:

- se desarrollaron mercados de tierras y se reinició el riego en valles abandonados; y,
- se inició la expansión, a través de inversiones del sector privado, de la agricultura de exportación y la agroindustria con mejoras tecnológicas.

Con gran visión de futuro de sus gestores, durante el periodo del Código de Aguas de 1902 se reinició el diseño y la ejecución de grandes obras hidráulicas, entre las que destacan las que hoy son gestionadas según los denominados Proyectos Especiales, algunos de los cuales no tienen todavía totalmente terminadas todas sus fases:

- En 1925 se presentó el Proyecto Olmos para el mejoramiento del riego de 65 000 ha en Lambayeque y la irrigación de 135 000 ha de nuevas tierras.
- Entre 1927 y 1948 se ejecutaron obras de irrigación en la zona del Piura, Chancay y otras zonas del norte costero, de las Pampas de la Esperanza, de más de 3000 ha en el valle del río Chancay.
- En 1955 se iniciaron las fases posteriores de las obras del río Quiroz, cuya estructura más importante es el embalse San Lorenzo, que contempla la irrigación de 45 000 ha de nuevas tierras y el mejoramiento del riego de 31 000 ha en el valle de Piura.
- En 1963 se retomaron los estudios de los más importantes proyectos de irrigación de la costa, de los que cabe mencionar: Olmos; Majes; Lagunillas; Chao, Virú, Moche y Chicama; Choclococha en el valle de Ica; derivación de aguas del río Pampas para el sector Pisco-Nasca; Moquegua; Tumbes; Chira-Piura; Desarrollo Integral del Valle de Chancay en Lambayeque y Jequetepeque, entre otros.

Para la realización de estas obras, el Estado se dotó de una estructura organizativa suficiente que incluía un sistema de gestión de recursos hídricos. Esta estructura se compuso de organizaciones o entidades responsables que, con diversas fluctuaciones nominativas y cambios de ubicación, se fueron consolidando. Durante este periodo la gestión de recursos hídricos fue incorporando la participación de los pequeños usuarios y se incluyeron, por primera vez, los derechos de los recursos naturales (entre ellos el agua) en la Constitución Política. El artículo 37 de la Constitución de 1933 estableció: "Las minas,



tierras, bosques, aguas y, en general, todas las fuentes naturales de riqueza pertenecen al Estado, salvo los derechos legalmente adquiridos [...]".

En 1968, y bajo la autoridad del gobierno revolucionario militar, se inició la fase moderna, cuya característica principal fue la consolidación de la gestión de los recursos hídricos en el Gobierno Central, con participación privada y teniendo en cuenta su orientación a otras actividades económicas, además de la agricultura, y el inicio de su autonomía institucional. La Ley de Reforma Agraria de 1969 y la Ley General de Aguas, del mismo año, introdujeron una nueva concepción sobre la gestión de los recursos hídricos, al prescribir que eran del Estado, incluyendo su gestión y cuidado, de modo que los particulares o las empresas agrícolas privadas carecían de esa titularidad absoluta. Se fortalecieron las organizaciones o entidades de la gestión de los recursos hídricos dentro del Ministerio de Agricultura, bajo cuya autoridad se elaboró por primera vez el Plan Nacional de Ordenamiento de los Recursos Hidráulicos.

En este periodo se realizaron grandes obras hidráulicas y se fortalecieron las organizaciones de regantes. Las primeras se orientaron al servicio eléctrico, como la gran Central Hidroeléctrica del Mantaro, que concluyó sus tres etapas (en los años 1973, 1979 y 1984, respectivamente), y la segunda permitió una mayor participación de los regantes y usuarios agrícolas en la administración y control del agua. A la política de control estatal previo le siguió la aplicación de una política más liberal de la propiedad y de la gestión de los recursos hídricos en la década de 1990. En esta nueva orientación destacó el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) por su competencia respecto a los recursos hídricos. El INRENA, que pertenecía al Ministerio de Agricultura, se constituyó como Organismo Público Descentralizado "encargado de promover el uso racional y la conservación de los recursos naturales con la activa participación del sector privado".

En 2008 se inició el actual periodo para la gestión de los recursos hídricos en el Perú. El 12 de marzo de ese año se creó la Autoridad Nacional del Agua como órgano público adscrito al Ministerio de Agricultura, con el fin de "[...] administrar, conservar, proteger y aprovechar los recursos hídricos de las diferentes cuencas de manera sostenible, promoviendo a su vez la cultura del agua". El 30 de marzo del 2009 se confirmó este nuevo periodo con la derogación de la Ley General de Aguas de 1969 y la promulgación de la Ley de Recursos Hídricos, Nº 29338. Por esta Ley, la ANA es hoy el órgano máximo de gestión de recursos hídricos. Nace como un ente relativamente autónomo desde el punto de vista administrativo —dada su adscripción al actual Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) —, y cuenta con un Pliego Presupuestario igual, como el MINAGRI. De

acuerdo con esta disposición, la gestión de recursos hídricos por parte de la ANA no solo incluye atribuciones político-planificadoras, como el PENRH y el PNRH, sino también jurisdiccionales-administrativas: resolución de procedimientos administrativos, sanciones y ejecución coactiva. Con ello la ANA se constituye en un órgano con grandes atribuciones para hacer vigente la protección de los recursos hídricos y el amparo, en sede administrativa, de los derechos de uso de agua relacionados.

1.4 Socioeconomía del agua

Para apreciar algunos criterios aplicados en la formulación del PNRH, es necesario considerar al agua como soporte y componente principal de los seres vivos y los ecosistemas, así como su intervención en todos los procesos productivos, ya que es un elemento imprescindible para la actividad económica.

En 2007 la población del Perú alcanzaba los 28 221 000 habitantes y, según las proyecciones del PNRH, para el año 2021 llegará a los 33 149 000, aunque se prevé una tendencia decreciente hasta 2050. Según estas estimaciones, en ese año el Perú se habrá alineado con las tendencias mundiales, pues habrá reducido su tasa promedio de crecimiento poblacional anual al 0,33%. La distribución geográfica de esta población es desigual en el territorio nacional, ya que tiende a concentrarse en la capital. Lima Metropolitana acoge el 31% de la población total, seguida de la región geográfica norte (26%), la región sur (16%), centro (15%) y oriente, que alberga el 9% de la población nacional. El resto de la población se encuentra en Lima Provincias, con el 3%.

La densidad poblacional refleja la aludida concentración de la población en Lima Metropolitana. Tales datos evidencian la continuidad del fenómeno de centralización de la población en la capital del país, así como el efecto atractivo para las migraciones internas, lo que se refleja en una tasa de crecimiento poblacional del 2,1% en Lima Metropolitana frente al 1,6% al nivel nacional. En los mapas 1.1 y 1.2 se puede observar la distribución espacial de la población, segregada por núcleos de más o menos 2000

La esperanza de vida al nacer (70,7 años) y la tasa de alfabetización (87,9%) del Perú son ligeramente inferiores al promedio de Iberoamérica (72,8 y 90,3, respectivamente), pero superan la media de los países en desarrollo del mundo. La composición étnica de la población peruana es variada. En el 2007 en la Amazonía fueron censadas 1786 comunidades que estaban agrupadas en 51 pueblos indígenas y comprendían una

habitantes (límite entre rural y urbana), así como su densidad.



población de 332 975 habitantes. Estas comunidades atraviesan un serio problema de extinción de grupos y culturas nativas, un proceso histórico y continuo que ha llegado a una situación crítica. El porcentaje de la población indígena sin nivel educativo y preescolar es del 32%, mientras que el 49% tiene algún nivel de educación primaria y solo el 15,5% tiene algún año de secundaria o superior. Su composición por edad muestra una estructura extremadamente joven, producto de su elevado nivel de fecundidad.

Las políticas relativas al crecimiento y desarrollo económico no pueden dejar de considerar el papel de la gestión integrada de los recursos naturales, sobre todo en los países con diversidad y abundancia de estos recursos, para asegurar una productividad sostenible. En los años 40 del siglo pasado la población peruana era mayoritariamente rural y se asentaba en poblados pequeños cuya actividad principal era la agricultura. Pero a partir del decenio de 1960, la constante migración interna provocó el crecimiento de grandes ciudades y sus áreas metropolitanas, tal como se puede ver en el cuadro 1.2, que recoge la población total censada desde 1940 hasta 2007, distribuida entre urbana y rural, así como la tasa de crecimiento anual de ambas. En cifras absolutas, la población del área urbana creció, pero con tasas decrecientes desde la década de 1970.

1940 2 197 1961 4 698 1972 8 058 1981 11 091	133 4 010 8			i Rulleya
1961 4 698 1972 8 058	15 14 000 Jes	6 207 9	967	
1972 8 058	1100			1070 0070
Mile In State	178 5 208 5	568 9 906	746 3	3,7 1,2
1981 11 091	495 5 479	713 13 538 2	208 5	5,1 0,5
	923 5 913 2	287 17 005	210 3	3,6 0,8
1993 15 458	599 6 589	757 22 048 3	356 2	2,8 0,9
2007 20 810	288 6 601 8	869 27 412	157 2	2,1 0,01

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INEI.

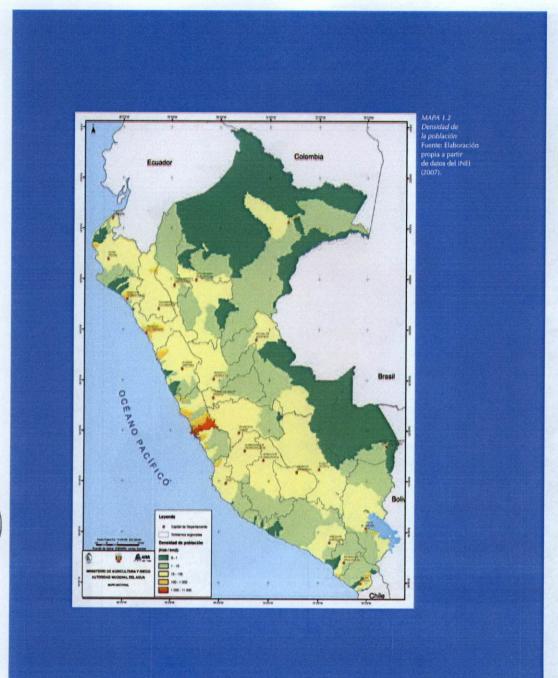
Uno de los indicadores que se utilizan para determinar el grado de bienestar de un país es el acceso al agua potable y el grado de cobertura de los sistemas de saneamiento. En el 2011 la cobertura de servicios de agua potable al nivel nacional fue del 77,2%, y la de la zona urbana, del 88,5% respecto de la población que es responsabilidad de las EPS. En alcantarillado la cobertura al nivel nacional era del 65,9%, y en el ámbito urbano de las EPS, del 80,2%. Por su parte, la depuración de aguas residuales es muy baja y solo alcanza el

32,7%, que sería inferior si se considerase la efectividad de los tratamientos.

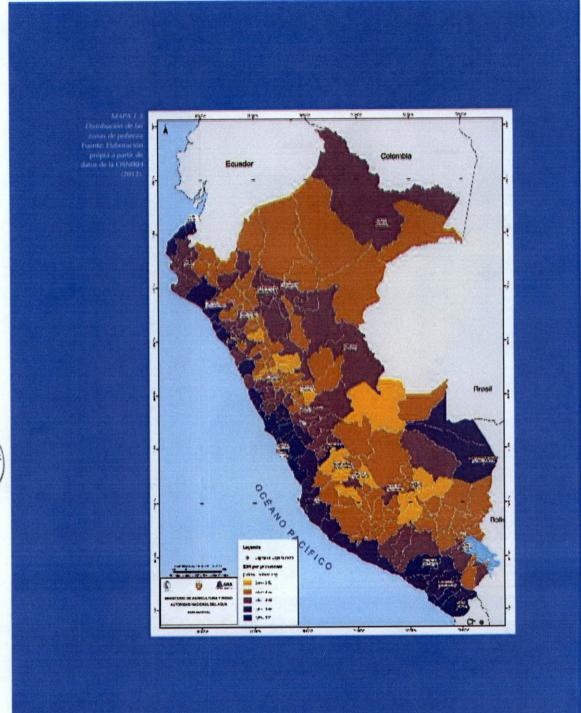
La agricultura es una de las actividades económicas que está sujeta a las mayores influencias territoriales, de carácter geográfico, ecológico, político y socioeconómico. La actividad de riego en el Perú es un factor determinante en el incremento de la seguridad alimentaria, el crecimiento agrícola y productivo y el desarrollo humano de las zonas rurales. En las cuencas interandinas la agricultura produce alimentos para el mercado interno, por lo que estos espacios juegan un papel estratégico para concretar el objetivo de la seguridad alimentaria de la población. Casi un tercio de las tierras agropecuarias del Perú se localizan en un rango altitudinal comprendido entre los 2300 msnm y los 3500 msnm (región quechua); y esta proporción llega al 50% del total de tierras si se agrega la región suni, ubicada entre los 3500 msnm y los 4000 msnm.

















Un alto porcentaje de la agricultura del Perú es de autoconsumo (más del 70%); otra parte abastece el mercado nacional (del orden del 20%), pero no tiene una elevada rentabilidad, y otro porcentaje menor (7%) es agricultura de exportación y alta rentabilidad. Es en esta última en la que, en ocasiones, se utiliza riego a presión con bajo consumo de agua. En conjunto, cerca del 84% del total de las tierras agrícolas costeras se encuentran bajo riego, y la mayor parte de éstas se localiza 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%.

En el mapa 1.5 se puede observar la superficie agrícola formalizada al 9 de enero del 2012, que se concentra, como se puede ver, en la costa del Pacífico y en la Autoridad Administrativa del Agua Mantaro.

Los caudalosos ríos amazónicos y los elevados desniveles de la orografía andina propician la

generación de energía hidroeléctrica. De esta manera, en el año 2009 la industria eléctrica del ámbito nacional tenía una capacidad instalada de 7986 MW, de los cuales el 41% era de origen hidráulico y el 59% restante, térmico. Para el desarrollo de la actividad de generación se cuenta con el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y los sistemas aislados. La generación hidroeléctrica se provee de agua de uso no consuntivo, por lo que emplea mayor polumen de agua. Este uso utiliza un recurso renovable, no es contaminante y es estratégico y gran trascendencia para el desarrollo del país. La demanda hidroeléctrica está cubierta de gran desarrollo producido en los últimos años está generando un crecimiento muy rápido de esta demanda, lo que produciría problemas en el futuro si no se acometen nuevos desarrollos hidroeléctricos programados. Las previsiones de expansión de la generación eléctrica para satisfacer las demandas futuras suponen un incremento muy notable de la energía hidráulica que llegaría a representar el 65% de la potencia total en 2027.

También el uso de agua con fines *productivos* es muy importante, porque contribuyen significativamente al producto bruto interno (PBI) del país. Hay actividades económicas productivas conectadas a las redes poblacionales, pero otras requieren suministros específicos. Los principales fines productivos son el industrial, el pesquero, el minero, el de hidrocarburo, entre otros. Estas actividades económicas requieren la garantía de la provisión de recursos hídricos, por su importancia en el ámbito nacional. El retorno varía con el tipo de industria, pero puede ser muy contaminante y de difícil tratamiento. En algunas zonas, especialmente en la RH Pacífico, se detecta una creciente escasez de recursos que podría comprometer el desarrollo futuro de este sector si no se adoptan medidas.





Por su parte, la actividad minera utiliza el agua para el tratamiento y recuperación de los minerales en sus procesos de extracción, concentración, refinación, fundición y otros. El recurso agua es un insumo de la actividad minera que genera el incremento del PBI del país. La gran minería dispone de un plan de reciclaje en los nuevos grandes proyectos para evitar la contaminación por los vertimientos al medio hídrico; sin embargo, todavía hay polución en numerosos ríos del país, originada por las explotaciones ilegales y las informales. También existen problemas de percepción social sobre la contaminación de las aguas producida por la actividad minera.

Tal como indican los censos del INEI, una buena parte de la población económicamente activa (PEA) trabaja sobre todo en la agricultura, actividad productiva muy vinculada al uso del agua. Otras actividades productivas con reflejo significativo en los ingresos del país que requieren el uso del agua son la energía hidroeléctrica, la minería, la acuicultura, la pesca fluvial y la industria en general. El Perú rural y agrario está dando paso paulatino a una sociedad industrial y de servicios integrados, política y económicamente, en el núcleo de los países desarrollados. La disponibilidad de agua en cantidad y con la calidad adecuada sigue siendo indispensable para la vida y la actividad económica. Es motivo de preocupación que algunas zonas de las cuencas de la RH Pacífico que ofrecen el mayor dinamismo económico del Perú y en las que los déficits son más acusados, vean cuestionadas sus posibilidades de desarrollo económico por falta de agua. La concentración de la población en estas regiones, unida a las actividades en que han basado su crecimiento, no son factores transferibles a otras zonas del país, de modo que su estancamiento repercutiría negativamente sobre el conjunto nacional. Por otra parte, la necesidad de preservar la salud de los ecosistemas, proteger y conservar los recursos hídricos se deriva de la evidencia de la degradación generada por el uso ineficiente del agua y de impactos negativos generados por distintas actividades humanas y productivas.

1.5 Proceso de formulación del PNRH

En este contexto legislativo y socioeconómico se inició, en enero del 2012, la formulación del PNRH. Para ello, la ANA contó con una donación del Banco Interamericano de Desarrollo. Para dar cumplimiento a los ejes de política y estrategias de intervención nacionales de recursos hídricos, los trabajos se articularon en 3 líneas de actuación que discurrieron en paralelo para confluir en este documento final:

 Línea técnica, que incluía todos los estudios y trabajos relacionados con la cantidad del agua, su calidad, los fenómenos extremos y la adaptación al cambio climático.



- Línea institucional, legal y medioambiental, que incorporó los análisis de los aspectos de la legislación vigente promulgada sobre el agua y recursos hídricos, la organización del sector (reguladores, operadores, normativos y usuarios), las competencias de cada una de las entidades, así como la gestión administrativa del agua. Incluía esta línea el análisis medioambiental de las Áreas Naturales Protegidas.
- Línea de consulta y participación ciudadana, para que la formulación del PNRH contase con la intervención de todos los actores del agua. Para ello se celebraron dos Rondas de Talleres Regionales en cada una de las 14 sedes principales de las Autoridades Administrativas del Agua, tres Eventos de Concertación en los que se analizaron los Proyectos Especiales y los trasvases entre diferentes cuencas, un Taller Multisectorial y un Taller Nacional, en los que se analizaron los escenarios probables del Perú del futuro y se seleccionó el que se consideró que contaba con mayores probabilidades de producirse.



En el capítulo 2 se recogen los resultados más relevantes de estos trabajos, que se encaminaron a obtener los datos básicos para la formulación del PNRH. Como año base se consideró el 2012, mientras que los horizontes de planificación para las proyecciones futuras son los años 2021, para el mediano plazo, y el 2035, para el largo plazo.

Resultados del diagnóstico

SITUACIÓN ACTUAL (2012)

2.1 Marco físico



La superficie continental del Perú es de 1 285 215,6 km², y se divide en tres Regiones Hidrográficas: Pacífico, Amazonas y Titicaca. Su distribución espacial y los datos más relevantes se recogen en el mapa 2.1 y el cuadro 2.1.

Pacífico	278 483	21,67
Amazonas	957 822	74,53
Titicaca	48 910	3,81
Total	1 285 215	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ANA (2009).

Los recursos hídricos están directamente relacionados con el clima, que, en el Perú, presenta gran diversidad. Los factores que más influyen en la configuración climática son los que se indican a continuación:

- El anticición del Pacífico suroriental.
- La corriente fría peruana (de Humboldt), en dirección SE-NO.
- La corriente cálida NO-SE de "El Niño".
- Los vientos alisios húmedos del este, de procedencia amazónica.
- La configuración orográfica, con la columna vertebral de la Cordillera de los Andes, en sus tres ejes: oriental, central y occidental.

Un esquema de estos factores se representa en las figuras 2.1 y 2.2, mientras en la figura 2.3 se puede observar la estructura orográfica del Perú expresada a través del modelo digital del terreno y de una serie de perfiles transversales que reflejan la distribución altimétrica del conjunto del país.

FIGURA 2.1. Factores geográficos del clima



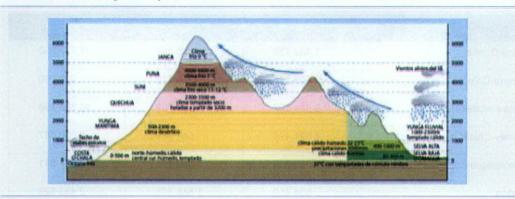


Fuente: Ministerio del Ambiente.

El mapa 2.2 muestra las tres regiones naturales determinadas por la orografía; los grandes contrastes climáticos que se producen entre diferentes regiones los ha caracterizado el SENAMHI en el mapa 2.3, de clasificación climática.

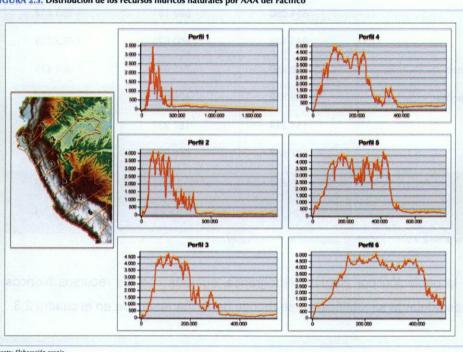


FIGURA 2.2. Perfil orográfico tipo del Perú



Fuente: Ministerio del Ambiente.

FIGURA 2.3. Distribución de los recursos hídricos naturales por AAA del Pacífico



Fuente: Elaboración propia.

La población del Perú, según el censo del 2007 —elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)—, era de 28,2 millones de habitantes, de los cuales casi un 66% se concentraba en la región de la costa del Pacífico, un 30% aproximadamente en la región de la sierra, y el 4% restante en la selva. El 76% de la población vivía en zonas urbanas y el 24% en áreas rurales. La Subgerencia de Estadística del mismo Instituto hizo proyecciones según las cuales en el año 2012 el país contaría con 30 067 180 habitantes. Esta cifra se ha asumido en el presente PNRH como situación actual, para cuantificar las demandas de agua poblacional, y se ha distribuido espacialmente por AAA y ámbito de poblamiento, según se indica en el cuadro 2.2.



-				
		OBJANN.	(Misself	用沙川林;
ı	Caplina-Ocoña	1 482 139	275 791	1 757 930
II	Cháparra-Chincha	705 285	223 775	929 060
Ш	Cañete-Fortaleza	9 924 697	361 702	10 286 398
IV	Huarmey-Chicama	1 691 498	544 989	2 236 487
V	Jequetepeque-Zarumilla	2 589 369	1 002 171	3 591 541
VI	Marañón	634 450	1 848 875	2 483 326
VII	Amazonas	486 717	243 049	729 766
VIII	Huallaga	818 279	828 642	1 646 921
IX	Ucayali	654 050	599 181	1 253 232
X	Mantaro	948 432	680 823	1 629 255
ΧI	Pampas-Apurímac	258 450	745 979	1 004 429
XII	Urubamba-Vilcanota	569 852	429 857	999 708
XIII	Madre de Dios	114 214	157 937	272 151
XIV	Titicaca	597 657	649 318	1 246 975
Tota	ı	21 475 092	8 592 088	30 067 180
Por	centaje (%)	71,42	28,58	100,00

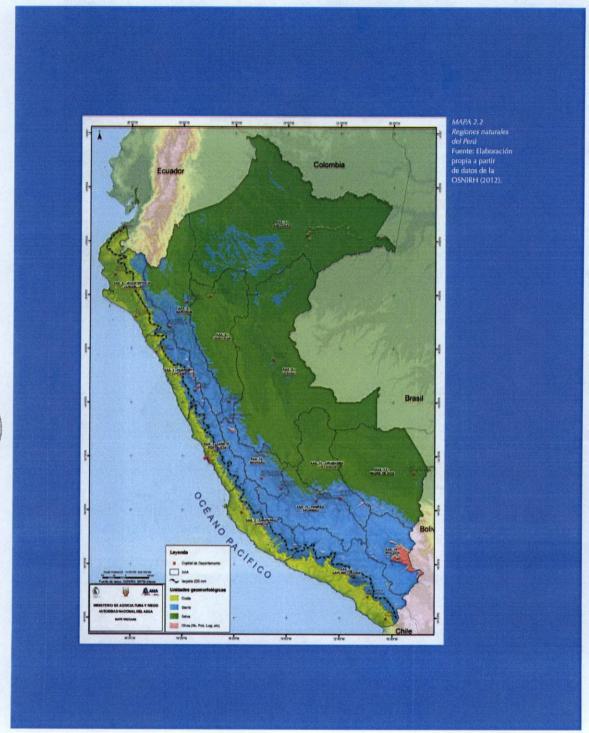
Fuente: Elaboración propia., en base a la información de la Subgencia de Estadística del INEI

La distribución de la población por Región Hidrográfica, sumada con los recursos hídricos naturales —que más adelante se justifican— se recoge de forma resumida en el cuadro 2.3.

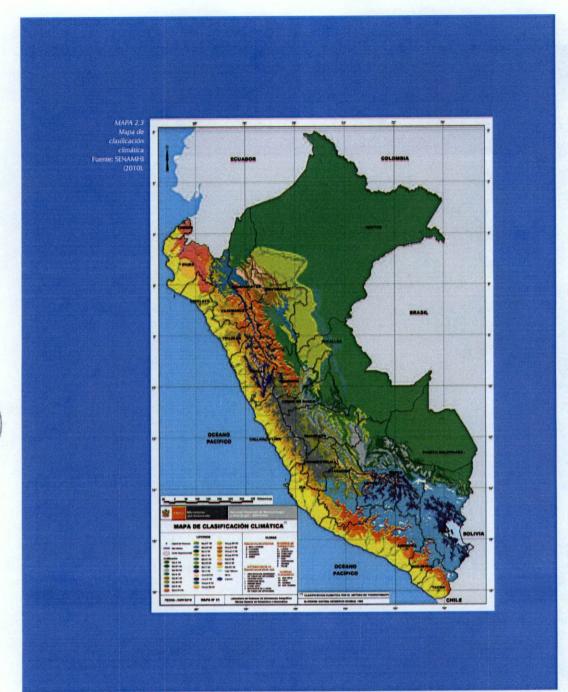
			(62(3))		(HWHMSIG)	1983		
Pacífico	278,48	21,67	18 801 417	62,53	34 136	1,76	0,12	1 815,61
Amazonas	957,82	74,53	10 018 789	33,32	1 895 226	97,91	1,98	189 167,18
Titicaca	48,91	3,81	1 246 975	4,15	6 259	0,32	0,13	5 019,35
TOTAL	1 285,21	100,00	30 067 181	100	1 935 621	100	1,51	64 376,54

Fuente: Elaboración propia a partir de datos propios (2013) y de la ANA (2009)











2.2 Marco institucional

El territorio del Perú se divide en 24 departamentos que son gestionados por Gobiernos Regionales. Políticamente, la LRH establece una serie de principios que rigen el uso y la gestión integrada de los recursos hídricos, algunos de los cuales condicionan la organización administrativa del agua. En concreto, la desconcentración de la gestión pública del agua y de la autoridad única, así como el principio de gestión integrada de recursos hídricos por cuenca hidrográfica, contribuyen al proceso de descentralización política del Perú.

La máxima autoridad técnico-normativa, ente rector del SNGRH, es la Autoridad Nacional del Agua (ANA), Organismo Técnico Especializado adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. La ANA fue creada el 13 de marzo del 2008 por Decreto Legislativo N° 997, y, según sus principios fundacionales, tiene el fin de administrar, conservar, proteger y aprovechar los recursos hídricos de las diferentes cuencas hidrográficas de manera sostenible, promoviendo, a la vez, la cultura del agua.



Tiene una estructura organizativa formada por el Consejo Directivo, la Jefatura, el Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas y la Secretaría General, órganos de apoyo, asesoramiento y línea, así como los órganos desconcentrados, denominados Autoridades Administrativas del Agua (AAA) y las unidades orgánicas, llamadas Administraciones Locales de Agua (ALA), que dependen de las AAA. Son también órganos de la ANA los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca-CRHC (Consejos), que se deben crear a iniciativa de los Gobiernos Regionales con un ámbito territorial que será igual al ámbito de una o más Administraciones Locales de Agua, pero sin exceder el ámbito territorial de una AAA. Una de las principales funciones de estos Consejos es elaborar, junto con la AAA, el Plan de Gestión de Recursos Hídricos en la Cuenca (ver figura 2.4).

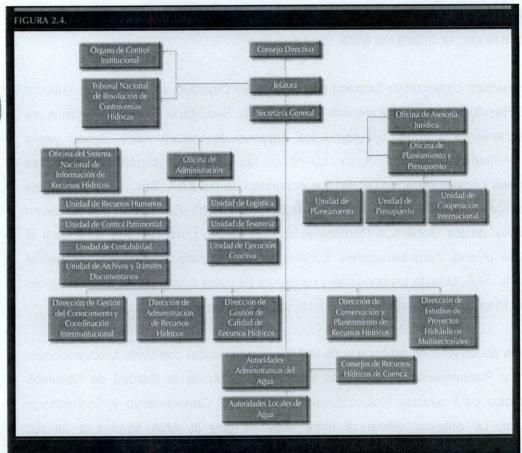
La organización de las AAA es similar a la de la ANA, pues cuentan con cinco subdirecciones: Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, Gestión de la Calidad de Recursos Hídricos, Estudios de Proyectos Multisectoriales, Gestión del Conocimiento y Coordinación Interinstitucional. La principal diferencia entre ellas es que la ANA tiene una función esencialmente normativa y de gestión administrativa y presupuestaria, mientras que las AAA desempeñan una función de ejecución de las políticas de la ANA. En las funciones de la ANA y las AAA no se incluyen la ejecución de obras, actividad que corresponde, por ejemplo, a los Gobiernos Regionales, organismos especializados o entidades del sector privado o asociaciones público privadas. Las principales labores de las AAA son implementar en su

territorio el Sistema de Gestión de Recursos Hídricos, y coordinar y articular este Sistema con las autoridades de planificación territorial. Sus actividades más importantes son:

- Planificación de recursos hídricos y monitoreo de Unidades Hidrográficas.
- Administración y otorgamiento de derechos de uso de agua, en primera instancia.
- Provisión de recursos mediante el cobro de Retribuciones Económicas.
- Promoción de inversiones en recursos hídricos por parte de los Gobiernos Regionales
 (GORE) y los Gobiernos Locales.
- Procesos administrativos relativos a la gestión de recursos hídricos.

El mapa 2.4 ilustra cómo la delimitación por razones político-administrativas de los GORE no se corresponde con la delimitación administrativa del agua (AAA y ALA), que corresponde más bien a una delimitación natural del territorio basada en la Unidad Hidrográfica.



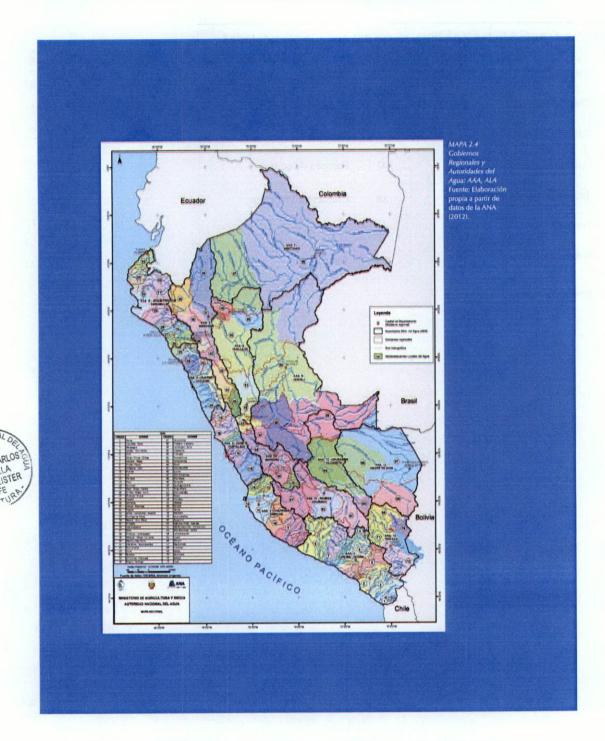


En la actualidad se encuentran constituídas las 14 AAA, con sus ALA implementadas (cuadro 2.4).

1	Caplina-Ocoña	VIII	Huallaga
II	Cháparra-Chincha	IX	Ucayali
III	Cañete-Fortaleza	х	Mantaro
IV	Huarmey-Chicama	XI	Pampas-Apurímac
٧	Jequetepeque-Zarumilla	XII	Urubamba-Vilcanota
VI	Marañón	XIII	Madre de Dios
VII	Amazonas	XIV	Titicaca

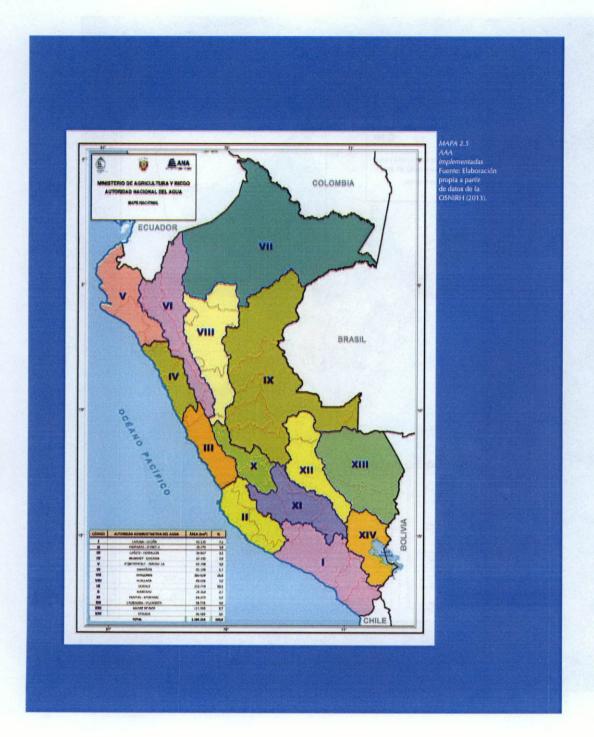
Fuente: Elaboración propia.



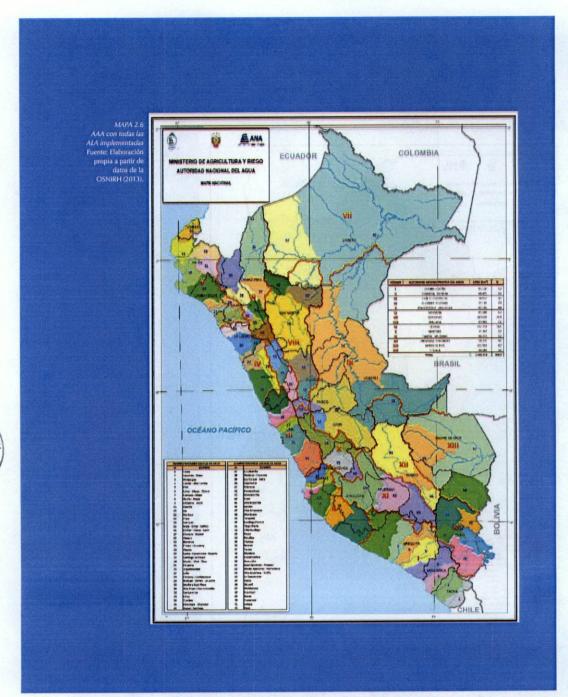


En el mapa 2.5 se muestran las 14 AAA del Perú y en el mapa 2.6 las 72 ALA. Esta organización administrativa del agua, de acuerdo con lo establecido en la LRH, es un elemento decisivo para aplicar la gestión integrada de recursos hídricos en las cuencas hidrográficas.

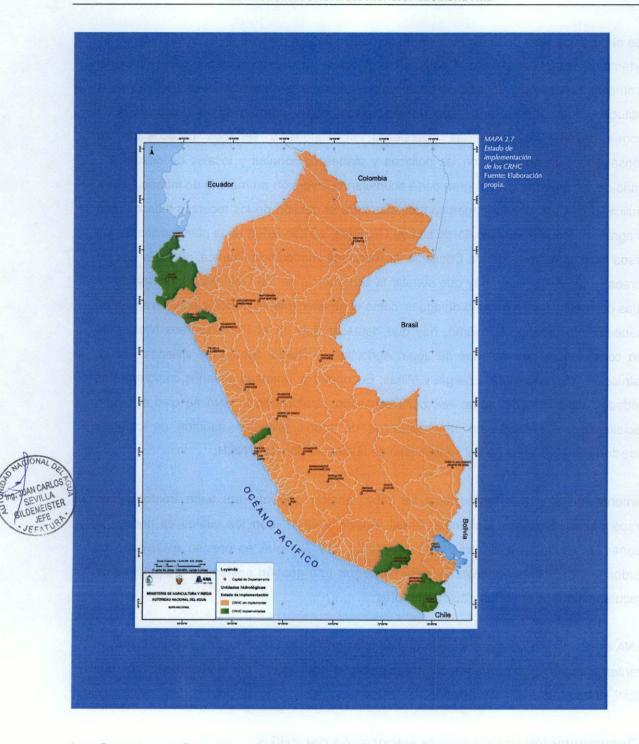












Los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC) son organos de la ANA creados a iniciativa de los Gobiernos Regionales con la finalidad de lograr la participación activa y permanente de las instituciones, organizaciones de usuarios y de la sociedad civil para la planificación, coordinación y concertación para el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos. En la actualidad se han constituido los 6 CRHC siguientes: Tumbes, Chira-Piura, Chancay-Lambayeque, Chancay-Huaral, Quica-Chili y Caplina-Locumba, como se puede observar en el mapa 2.7.

Desde el punto de vista de la distribución de competencias en materia de recursos hídricos es importante resaltar el papel de los Gobiernos Regionales, que tienen el mandato constitucional de promover el desarrollo económico de la región, tal como lo prescribe el Artículo 192 de la Constitución Política del Perú: "Los gobiernos regionales promueven el desarrollo y la economía regional, fomentan las inversiones, actividades y servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y locales de desarrollo". Además de ser órganos que en gran parte acumulan la inversión en materia de infraestructura hidráulica, tienen responsabilidades compartidas para la gestión de los recursos hídricos, con fines agrarios, según el Artículo 51 de su Ley Orgánica; e intervienen en la planificación de los recursos hídricos a traves de los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, según la Ley de Recursos Hídricos. También hay que señalar la importancia de los Gobiernos Municipales en algunas competencias en materia de aguas, como el abastecimiento poblacional y los sistemas de saneamiento urbano. Asimismo, hay que destacar que en el Perú diversos Ministerios tienen competencias en materias de agua: Agricultura y Riego; Ambiente; Vivienda, Salud, Construcción y Saneamiento; Energía y Minas; Economía y Finanzas, quienes conforman las autoridades sectoriales del agua. Así, por Resolución Jefatural de la ANA se creó el Grupo Especializado de Trabajo con representantes de todos ellos en asuntos de carácter multisectorial, que se encargó del seguimiento de la elaboración del PNRH.

Finalmente, en el marco institucional se debe resaltar que el Perú tiene fronteras con diversos países: Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile, con los cuales es necesario gestionar las Unidades Hidrográficas y, por tanto, con los que es preciso establecer los acuerdos internacionales necesarios para conseguir una gestión sostenible y equitativa de los recursos hídricos entre los países limítrofes.

La ANA es financiada con presupuesto que se le asigna en la Ley Anual de Presupuesto y el proveniente de las retribuciones economicas por el uso del agua y por el vertimiento de agua residual, entre otras.

2.3 Documentación básica para la elaboración del PNRH

2.3.1 Fuentes documentales

La labor de recopilación, análisis, sistematización y validación de toda la información disponible relacionada con la gestión de recursos hídricos ha sido compleja, pues la data necesaria para formular el PNRH estaba muy dispersa en diferentes organismos, tanto de la propia administración del agua como de los otros sectores públicos (Ministerios) con

competencias en la materia. Las fuentes básicas que han nutrido el diagnóstico de la situación actual se sintetizan a continuación, y, además, se enuncian algunas de sus competencias:

- La Autoridad Nacional del Agua, organismo de creación reciente, es heredera de la información de su antecesor, la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA. En la primera existen distintas áreas que aglutinan información diferente:
 - Oficina del Sistema Nacional de Información de los Recursos Hídricos (OSNIRH):
 Información meteorológica, hidrológica, diversos estudios de cuencas, entre otros.
 - Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos: Elabora los informes y procesa toda la información relacionada con los recursos hídricos superficiales y subterráneos, así como las demandas de agua en cuencas hidrográficas, para establecer los balances hídricos. Igualmente Dispone de información cartográfica en formato digital, estructurada en un sistema de información geográfica.



- Dirección de Administración de Recursos Hídricos: Gestiona el otorgamiento de los derechos de uso del agua y dispone de información sobre superficies y eficiencias de riego, entre otras. También se ocupa de la distribución y uso multisectorial del agua, así como de administrar el régimen económico por su uso.
- Dirección de Gestión de la Calidad de Recursos Hídricos: Monitorea y elabora informes sobre la calidad del agua superficial circulante por determinados tramos de río.
- Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales: Realiza estudios a nivel de preinversión de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico destinados al aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos, encauzamiento de ríos y defensas ribereñas.
- Dirección de Gestión del Conocimiento y Coordinación Interinstitucional (DGCCI):
 Aporta criterios informativos y de comunicación para dar visibilidad a la gestión de los recursos hídricos y de la cultura del agua.

- También en la propia Administración del Agua están los organismos desconcentrados, como las Autoridades Administrativas del Agua y las unidades orgánicas, que son las Autoridades Locales de Agua. La mayoría de estas últimas conserva por el momento la misma delimitación territorial que las antiguas Administraciones Técnicas de Distrito de Riego, las cuales disponían de información relacionada con las infraestructuras de riego. No obstante, la ANA está trabajando para adecuar los límites de las ALA para que respondan a una delimitación natural basada en la Unidad Hidrográfica.
- De las organizaciones que cuentan con información relativa al agua, destacan las siguientes:
 - DIGESA: Dependiente del Ministerio de Salud, tenía determinadas competencias en materia de calidad del agua que han sido transferidas a la ANA.



- SUNASS: Como supervisor y regulador de abastecimiento de agua potable y saneamiento, integra información sobre las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.
- IGN: Ente rector de la Cartografía Nacional del Perú que gestiona información cartográfica en formato digital.
- SENAMHI: Dispone de toda la información meteorológica e hidrológica del Perú, a través de una red de estaciones de medición y sus series estadísticas. Cuenta con entidades desconcentradas, por lo que alguna información está en cada sede regional.
- INEI: Ente rector del Sistema Estadístico Nacional que concentra, entre otros, los datos de población distribuida por municipios, distritos y departamentos, así como de hogares y sus servicios.
- Ministerio de Economía y Finanzas: Dispone de los presupuestos de gasto de los agentes que prestan servicios de agua (normativos, reguladores y operadores) necesarios para estimar la recuperación de costos de los sectores del agua y evaluar las inversiones futuras.
- Ministerio de Energía y Minas: Cuenta con datos del sector Energía y Minas y promueve el desarrollo de la explotación de los recursos minero-energéticos para

satisfacer las necesidades de la nación. Otorga concesiones y autorizaciones para las actividades eléctricas y para ciertas operaciones mineras y de hidrocarburos. Establece lineamientos de política y desarrolla planes para los sectores Energía y Minería. Muy relevante es el Plan Referencial de Electricidad 2008-2017.

Organismos privados de distintos sectores económicos y consumidores de agua:
 ElectroPerú, Junta Nacional de Usuarios de Riego, Sociedad Nacional de Industria y Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, entre otros.

2.3.2 Tratamiento de la información

La información cartográfica recopilada, así como la generada en la formulación del PNRH, se ha organizado en un Sistema de Información Geográfica que es compatible con el que se utiliza en la ANA, por lo que todo este volumen de datos se ha integrado en el sistema corporativo del organismo, ubicado en la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la ANA. Las características básicas del sistema de organización son las siguientes:



- La base cartográfica utilizada es la Carta Nacional del IGN a escala 1:100 000, sobre la que se ha generado la información geográfica disponible en formatos digitales que representan a las entidades objeto del trabajo: cuencas, núcleos de población, zonas regables, infraestructuras hidráulicas, espacios naturales, recursos hídricos, acuíferos, demandas de agua, entre otros.
- Se ha establecido un único repositorio en el que se han incorporado las bases de datos geográficas y temáticas, tanto las que se han utilizado procedentes de distintos organismos como las que se han generado. Estas bases se validan, verifican y actualizan para configurar un soporte cartográfico homogéneo y coherente sobre el que se han incorporado los productos generados.
- El tratamiento de la información se ha articulado con el entorno informático de productos
 ESRI: ArcGiS, una herramienta que utiliza la ANA sobre la geodatabase centralizada.

2.4 Recursos hídricos naturales

Los inventarios existentes de recursos hídricos en régimen natural, al nivel nacional, son anteriores a la nueva organización física de las cuencas hidrográficas, que se aprobó por RM

N° 033, del 2008, y RM N° 033-2008-AG, ratificada por el Reglamento de Recursos Hídricos, aprobado en 2010. Para la delimitación de las cuencas hidrográficas se siguió la metodología internacional de Otto Pfafstetter, que clasificó las cuencas naturales en un total de 159. Estas cuencas hidrográficas naturales se integran en diversas AAA y éstas drenan hacia una de las tres grandes vertientes en las que desaguan los recursos hídricos peruanos. La distribución espacial de las cuencas hidrográficas pertenecientes a cada una de esas tres grandes Regiones Hidrográficas se recoge en el cuadro 2.5. En el mapa 2.8 se puede observar la distribución espacial de las 159 Unidades Hidrográficas (cuencas hidrográficas).



	100 (20)	(4)	
Pacífico	279,70	21,76	62
Amazonas	958,50	74,58	84
Fiticaca	47,00	3,66	13
Total	1285 20	100,00	159

Fuente: Elaboración propia con datos de la ANA (2009).