

**COMPENDIO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS
SUPERFICIALES DE LORETO
-2012-**

CREDITOS INSTITUCIONALES

Ministro de Agricultura

Luis Romano Ginocchio Balcázar

Autoridad Nacional del Agua

Jefe

Hugo Eduardo Jara Facundo

Secretario General

Marco Antonio Núñez del Prado Coll Cárdenas

Director de Administración de Recursos Hídricos (DARH)

José Luis Aguilar Huertas

Director de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos (DCPRH)

Jorge Benites Agüero

Directora de Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH)

Betty Chung Tong

Director de Estudios y Proyectos Hidráulicos Multisectoriales (DEPHM)

Jorge Luis Montenegro Chavesta

Director de Gestión del Conocimiento y Coordinación Interinstitucional (DGCCI)

Julio César Navarro Falconí

Director de la Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (OSNIRH)

Melchor Ángel Díaz Echenique

Director de la Oficina de Administración (OA)

Pelayo Peralta Lizarraga

Director de la Oficina de Planificación y Presupuesto (OPP)

Luis Pérez Sandoval

Director de la Oficina de Asesoría Jurídica (OAJ)

Harold Manuel Tirado Chapoñan

Director Ejecutivo del Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos (PMGRH)

Máximo Hatta Sakoda

Autoridad Nacional del Agua

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar, Lima 27

Teléfono: (511) 224-3298

Dirección Web: www.ana.gob.pe

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	5
1. LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DEL PAÍS	6
2. LA OFERTA HÍDRICA A NIVEL NACIONAL	9
2.1. METODOLOGÍA	9
2.2. RESULTADO	13
3. INFORMACIÓN DEPARTAMENTAL	14
3.1. INFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA	14
3.2. LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS	16
3.3. OFERTA HÍDRICA	21
3.4. FENÓMENOS NATURALES RELACIONADOS AL AGUA	22
3.5. PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA	23
3.6. CARTOGRAFÍA	29
3.6.1. DELIMITACIÓN PROVINCIAL	30
3.6.2. DEMARCACIÓN DE LAS AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS DEL AGUA	31
3.6.3. DEMARCACIÓN PRELIMINAR DE LAS ADMINISTRACIONES LOCALES DE AGUA	32
3.6.4. DEMARCACIÓN DE LAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS	33
3.6.5. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA OFERTA HÍDRICA SUPERFICIAL	34
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

RELACIÓN DE CUADROS Y FIGURAS

	Página
CUADROS:	
Cuadro 1: Resumen del Registro de las Estaciones Hidrometeorológicas en Funcionamiento	8
Cuadro 2: Resumen de la Estimación de la Oferta Hídrica por Departamentos	13
Cuadro 3: Información Demográfica del Departamento de Loreto	15
Cuadro 4: Relación de Estaciones Meteorológicas en Loreto	17
Cuadro 5: Relación de Estaciones Hidrométricas en Loreto	20
Cuadro 6: Distribución Temporal de la Oferta Hídrica Superficial	21
Cuadro 7: Resumen de Fenómenos Naturales Registrados al 2010	22
Cuadro 8: Relación de Proyectos de Inversión Pública para Represas en Loreto	24
TABLAS	
Tabla 1: Relación de estaciones automáticas.	6
Tabla 2: Coeficientes de escurrimiento para el cálculo de la oferta hídrica en cuencas	10
FIGURAS:	
Figura 1: Delimitación de las macro regiones hidráulicas propuestas por el Ministerio de Energía y Minas.	11
Figura 2: Vista de la ventana de diálogo creada en el proceso de edición cartográfica de las cuencas hidrográficas.	12

INTRODUCCIÓN

La Gestión de los Recursos Hídricos en el Perú es un proceso que exige la participación y compromiso de todos, en especial los actores presentes en las cuencas hidrográficas: autoridades, funcionarios, usuarios del agua, empresas, organizaciones sociales, etc. Este proceso obliga a que cada uno de sus protagonistas cuente con la información necesaria que les permita tomar decisiones en post del desarrollo de su espacio.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) fue creada en el año 2008, mediante el Decreto Ley No. 997. Es el ente rector y la máxima autoridad técnica – normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, ente en el que confluyen las principales instituciones vinculadas al agua. Una de las funciones de la ANA es la conducción del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos, el mismo que tiene como objeto poner a disposición la información oficial relacionada al agua.

Dentro de este nuevo impulso, la Ley de Recursos Hídricos crea los Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca, organismos en los que los Presidentes Regionales y Alcaldes cumplen un rol fundamental en los procesos de toma de decisión sobre los recursos hídricos. El liderazgo que las autoridades políticas tengan en este espacio de diálogo, permitirá la confluencia de intereses y recursos económicos, generarán mejores condiciones para el abastecimiento de agua para la población, el tratamiento de las aguas residuales y la reducción del impacto ambiental sobre los ecosistemas acuáticos, desarrollo de proyectos hidráulicos multisectoriales, y otras acciones para el bien común.

Este nuevo rol conlleva a que los Gobiernos Regionales dispongan oportuna y dinámicamente de la información sobre los recursos hídricos en su jurisdicción: delimitación administrativa, ubicación de los recursos hídricos, oferta de agua, etc.; condición que le permitirá mejorar su gestión en la cuenca hidrográfica y lograr un mejor impacto de sus decisiones en su localidad.

El presente documento conglomerará información básica sobre la región de Loreto, plasmándose referencias demográficas, datos sobre la inversión pública en infraestructura hidráulica, una reseña de la red de medición hidrometeorológica y un cálculo de la oferta hídrica superficial. En cartografía, se muestra la demarcación política provincial, la delimitación los órganos desconcentrados de la Autoridad Nacional del Agua (Autoridad Administrativas del Agua y Administraciones Locales de Agua), la demarcación de las unidades hidrográficas y una aproximación de la distribución espacial de la oferta de agua superficial.

Este documento es posible gracias a la información generada por instituciones como el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), el Instituto Geográfico Nacional (IGN) el Ministerio de Energía y Minas (MEM), Ministerio de Economía y Finanzas, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrometría (SENAMHI) y la misma Autoridad Nacional del Agua.

Con este aporte, se pretende fortalecer las capacidades de las Autoridades Políticas empleadas en los procesos dados en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos, lo cual se espera repercute en una mejora calidad de vida de las poblaciones y el desarrollo del país.

1. LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS DEL PAÍS

En nuestro país, la cordillera de los Andes configura un conjunto de **159 unidades hidrográficas**, abarcando una extensión de 1 285 215Km², las que agrupadas en función de la línea divisoria mayor de aguas, conforman tres **(3) grandes vertientes**, denominadas: Vertiente del Pacífico (62 unidades), Vertiente del Atlántico (84 unidades) y Vertiente del Titicaca (13 unidades). Particularmente, existe un conjunto de **34 unidades hidrográficas** denominadas 'Cuencas Transfronterizas, en los límites internacionales con Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile.

En estos espacios geográficos, se tienen registrados un total de **1 007 ríos** que conducen un volumen promedio anual aproximado de 2 000 000 Hm³ de escurrimiento superficial, asimismo, se han inventariaron **12 201 lagunas**, de las cuales, 3 896 se localizan en la Vertiente del Pacífico; 7 441 en la Vertiente del Atlántico; 841 en la del Titicaca; y 23 se encuentran en vertientes cerradas.

A febrero de 1999 se reportaba que el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) tenía a su cargo **2 063 estaciones hidrométricas y meteorológicas**, ubicadas en las tres regiones del país. De estas solo 688 son calificadas como plenamente operativas (139 estaciones hidrométricas y 549 climatológicas y meteorológicas). A partir del año 2000 hasta el 2007 se instalaron **84 estaciones hidrometeorológicas y oceanográficas de tipo automáticas** que vienen generando un registro de las variables de temperatura, viento, horas de sol, radiación solar, humedad relativa, evaporación, precipitación, temperatura del suelo, niveles de agua y afloramientos líquidos, así como la implementación de programas de monitoreo de calidad de agua.

Respecto a las estaciones hidrológicas **automáticas**, se cuentan con **17 (12% del total de estaciones)** a nivel nacional y están instaladas conjuntamente con una estación convencional a fin de llevar una calibración continua, distribuyéndose de la siguiente manera:

Tabla 1: Relación de estaciones automáticas

ESTACIONES AUTOMATICAS CON INFORMACION DE MIRAS					
VERTIENTE	ESTACION	RIO	DPTO.	PROV.	DISTRITO
OCÉANO PACÍFICO	EL TIGRE	TUMBES	TUMBES	TUMBES	S. JACINTO
	EL CIRUELO	CHIRA	PIURA	AYABACA	SUYO
	CIRATO	HUANCABAMBA	CAJAMARCA	SANTA CRUZ	CATACHE
	PTE. ÑACARA	PIURA	PIURA	MORROPON	CHULUCANAS
	PTE. CHILETE	CHILETE	CAJAMARCA	CONTUMAZA	CHILETE
	CHOSICA	RIMAC	LIMA	LIMA	LURIGANCHO
	PTE MAGDALENA	CHILLON	LIMA	CANTA	STA.R.DE QUIVES
	SAYAN	CHICO	LIMA	HUAJURA	SAYAN
	LETRAYOC	PISCO	ICA	PISCO	HUANCANO
OCOÑA	OCOÑA	AREQUIPA	CAMANA	OCOÑA	
LAGO TITICACA	PTE CARRETERA	Ramis	PUNO	HUANCANE	HUANCANE
	ENAFER	LAGO TITICACA	PUNO	PUNO	PUNO
ATLÁNTICO	ENAPU PERU	NANAY	LORETO	MAYNAS	IQUITOS
	PTE. TOCACHE	TOCACHE	SAN MARTIN	TOCACHE	TOCACHE
	TINGO MARIA	HUALLAGA	HUANUCO	L. PRADO	RUPA-RUPA
	LAS BALSAS	CHAMAYA	CAJAMARCA	JAEN	COLASAY
	PISAC	VILCANOTA	CUZCO	CALCA	PISAC

Fuente: SENAMHI.

El estudio "Hidrológico-Meteorológico en la vertiente del Pacífico del Perú con Fines de Evaluación y Pronóstico del Fenómeno El Niño" (Asociación BCEOM_SOFI CONSULT_ORSTOM, ODI-MEF, 1999) reporta el 70 % de las cuencas hidrográficas de la Vertiente del Pacífico cuenta con una sola estación hidrométrica. Las otras cuencas, que por ser reguladas y de escorrentías aprovechables para generar electricidad, cuentan con un mayor número de estaciones. El mismo estudio identifica otros operadores de estaciones hidrométricas: ELECTROPERU, DGA, Instituto Nacional de Desarrollo, algunas de las cuales ya han desaparecido o fusionadas a otras instituciones.

En el 2009, de acuerdo a la base de datos proporcionada por SENAMHI a la Oficina del Sistema Nacional del Información de Recursos Hídricos (OSNIRH) de la Autoridad Nacional del Agua, las estaciones hidrométricas en funcionamiento alcanzan una cantidad de **145**, (70 son limnimétricas y 75 limnigráficas), mientras que **558** estaciones meteorológicas están operativas, sumando un total de **703** estaciones. (Ver Cuadro 1)

Esta misma fuente indica que a nivel nacional existen un 271 estaciones hidrométricas cerradas y 127 en condición de paralizadas, debido a cambios en la sección hidráulica del cauce, reubicación del punto de control o cambios en la disposición de recursos.

En el año 2011, el Programa Sub Sectorial de Irrigación (PSI), el SENAMHI y la Autoridad Nacional del Agua promovieron la ejecución del proyecto de inversión pública (PIP): "REHABILITACION, MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE **15 ESTACIONES HIDROMETRICAS** EN RIOS DE LA COSTA PRIORIZADOS POR EL JBIC" el cual plantea el mejoramiento de estaciones hidrométricas en los departamentos de Piura (2), Cajamarca (1), La Libertad (1), Ancash (2), Lima (2), Ica (2), Arequipa (3) y Loreto (2), con un nivel de inversión de **S/. 5 428 819**. A la fecha, el perfil ha sido evaluado como viable, entrado al registro de la fase de inversión.

En el mismo orden, se viene gestionando el PIP: "REHABILITACION, MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACION DE **23 ESTACIONES HIDROMETRICAS** EN RIOS DE LA COSTA PRIORIZADOS CON RECURSOS ORDINARIOS", el cual incluye a las estaciones hidrométricas de los departamentos de Piura (1), Tumbes (1), La Libertad (3), Ancash (1), Lima (7), Arequipa (4), Moquegua (1), Loreto (1) y Cajamarca (1). El PIP está en formulación.

Otro proyecto en proceso de implementación es el desarrollado por el Proyecto Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos, el cual planea en su primera etapa mejorar las estaciones hidrométricas en 10 cuencas hidrográficas: Chira – Piura, Chancay – Lambayeque, Jequetepeque, Santa, Chancay – Huaral, Ica – Alto Pampas, Pasto Grande – Tambo, Chili y Loreto, con un presupuesto de US\$ de 43 200,00.

Dentro de sus objetivos, está la implementación de **36 nuevas estaciones hidrométricas**: 20 estaciones hidrométricas automáticas y 16 estaciones hidrométricas convencionales; **repotenciar 19 estaciones hidrométricas convencionales**, Mejorar equipos de calibración de correntómetros, adquisición de 12 correntómetros y construcción de 20 estructuras de aforo, así como capacitar a 38 operadores y técnicos.

Uno de los criterios para estimar la densidad de la red de medición meteorológica, es el establecido por la Organización Meteorológica Mundial, el cual indica la necesidad de contar entre 140 – 300 Estaciones/Km², como mínimo a fin de establecer una red hidrométrica con una densidad adecuada.

Consecuentemente, el país necesitaría una red compuesta por 4 280 estaciones. Con el actual número de estaciones en funcionamiento solo se alcanza el 3% de este criterio.

Cuadro 1: Resumen del Registro de las Estaciones Hidrometeorológicas en Funcionamiento

Id.	Departamento	Meteorológica	Hidrometrica	Total
1	Amazonas	11	3	14
2	Ancash	23	1	24
3	Apurímac	8	1	9
4	Arequipa	46	12	58
5	Ayacucho	18	3	21
6	Cajamarca	55	15	70
7	Callao	-	-	-
8	Cusco	23	8	31
9	Huancavelica	20	1	21
10	Huánuco	13	4	17
11	Ica	21	5	26
12	Junín	24	6	30
13	La Libertad	14	3	17
14	Lambayeque	13	2	15
15	Lima	66	20	86
16	Loreto	34	20	54
17	Madre de Dios	4	2	6
18	Moquegua	14	-	14
19	Pasco	5	-	5
20	Piura	30	4	34
21	Puno	44	16	60
22	San Martín	36	10	46
23	Tacna	23	6	29
24	Tumbes	9	1	10
25	Ucayali	4	2	6
NACIONAL		558	145	703

Fuente: SENMAHI

2. LA OFERTA HÍDRICA A NIVEL NACIONAL

2.1. METODOLOGÍA

La oferta hídrica anual a nivel de departamento fue calculada de dos maneras: empleando los datos de las estaciones hidrométricas; y la segunda, aplicando una metodología diseñada por el Ministerio de Energía y Minas para la estimación del potencial hidroenergético del país.

Caso A: Cuencas con información hidrométrica.

En el primer caso, la oferta hídrica al 75% de persistencia se calculó en base al registro de las estaciones hidrométricas del país, con una serie histórica de al menos 5 años. Con este registro, se procedió a calcular el caudal promedio anual, el mismo que fue ordenado de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia aplicando el método de Weibull para determinar el caudal al 75% de persistencia. Con este resultado, se procedió a estimar el volumen mensual de agua al 75% de persistencia y luego el volumen anual, valores que se presentan como resultado.

Este procedimiento fue aplicado en las unidades hidrográficas de la vertiente del Pacífico, específicamente en los departamentos de Loreto, Moquegua, Arequipa, Ica, Lima, Ancash, La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes; y eventualmente, en algunas cuencas de la vertiente del Atlántico (cuenca Crisnejas).

Caso B: Cuencas sin información hidrométrica.

En el 2010, el Ministerio de Energía y Minas publicó el documento “Evaluación Preliminar del Potencial Hidroeléctrico – HIDROGIS”, el mismo que tiene como uno de sus objetivos la caracterización hidrológica de las cuencas. En relación a esta temática, el estudio establece una relación entre el volumen anual, con la precipitación y superficie de la cuenca.

Para el estudio, el país se divide en 14 regiones hidrográficas, definidas por su similitud de las características hidrológicas y un comportamiento semejante. Esta clasificación agrupa las 159 unidades hidrográficas consideradas en el estudio.

A partir de esta clasificación, se define la ubicación altitudinal de cada unidad hidrológica con respecto a la región hidrológica, pudiendo ser las opciones: Alta y Baja.

Con la ubicación de la unidad hidrológica, se procede a aplicar la siguiente fórmula:

$$Qa = \exp(a) A^b \times Pa^c$$

Donde:

- Qa: Caudal medio anual
- a, b y c : Coeficientes
- Pa: Precipitación anual
- A: Superficie de la cuenca.

Para las estimaciones realizadas, se procedió a editar las coberturas *shape file* de cada unidad hidrográfica, recortándolas con la herramienta “clip” de acuerdo al límite departamental, y calculando las superficies parciales de cada cuenca:

Por otro lado, se define la estación o estaciones meteorológicas cuya data de precipitación será utilizada. Se busca que la estación seleccionada sea representativa de la unidad hidrográfica, en lo que a la variable precipitación se refiere. Seleccionada la data pluviométrica, se procede a su ordenamiento, generando la serie histórica de precipitación anual.

Los datos de superficie y precipitación anual, se estima la oferta hídrica anual, considerando la fórmula de correlación antes señalada, y los coeficientes de acuerdo a la ubicación de la unidad hidrográfica:

Tabla 2: Coeficientes de escurrimiento para el cálculo de la oferta hídrica en cuencas

		$Qa = \exp(a) A^b \times Pa^c$					
Región	Nombre de la Ecuación	a	b	c	R ajustado	Error estándar	
Region 1	Alta	Región 1	-11,0760	0,8633	1,0416	0,94	0,73
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 2	Alta	Región 2	-20,4490	0,8600	2,4500	0,88	1,02
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 3	Alta	Región 3	-36,9970	1,5776	4,4006	0,98	0,49
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 4	Alta	Región 4	-15,7130	0,9156	1,7637	0,96	0,45
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 5	Alta	Región 5	-10,1010	0,8984	0,8893	0,87	0,45
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 6	Alta	Región 6	-4,2430	0,9865	0,0223	0,95	0,51
	Baja	Sin caudal (*)	--	--	--	--	--
Region 7	--	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 8	--	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 9	Alta	Región 10	-5,0680	0,8741	0,2810	0,95	0,59
	Baja	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 10	--	Región 10	-5,0680	0,8741	0,2810	0,95	0,59
Region 11	Alta	Región 11	-12,6020	1,1248	1,0960	0,95	0,65
	Baja	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 12	--	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 13	Alta	Región 13	-15,8158	0,6771	2,0357	0,93	0,64
	Baja	Región 7/8	-18,9840	0,8394	2,2228	0,96	0,21
Region 14	--	Región 14	-13,9380	0,9082	1,4710	0,90	0,89

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

De esta forma, se obtiene los caudales medios de cada año de la serie, la misma que luego es ordenada de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia (Método de Weibull), para luego estimar el caudal al 75% a través de una interpolación lineal y el promedio. Estos valores se utilizan para calcular los volúmenes promedios anuales y el estimado al 75% de persistencia.

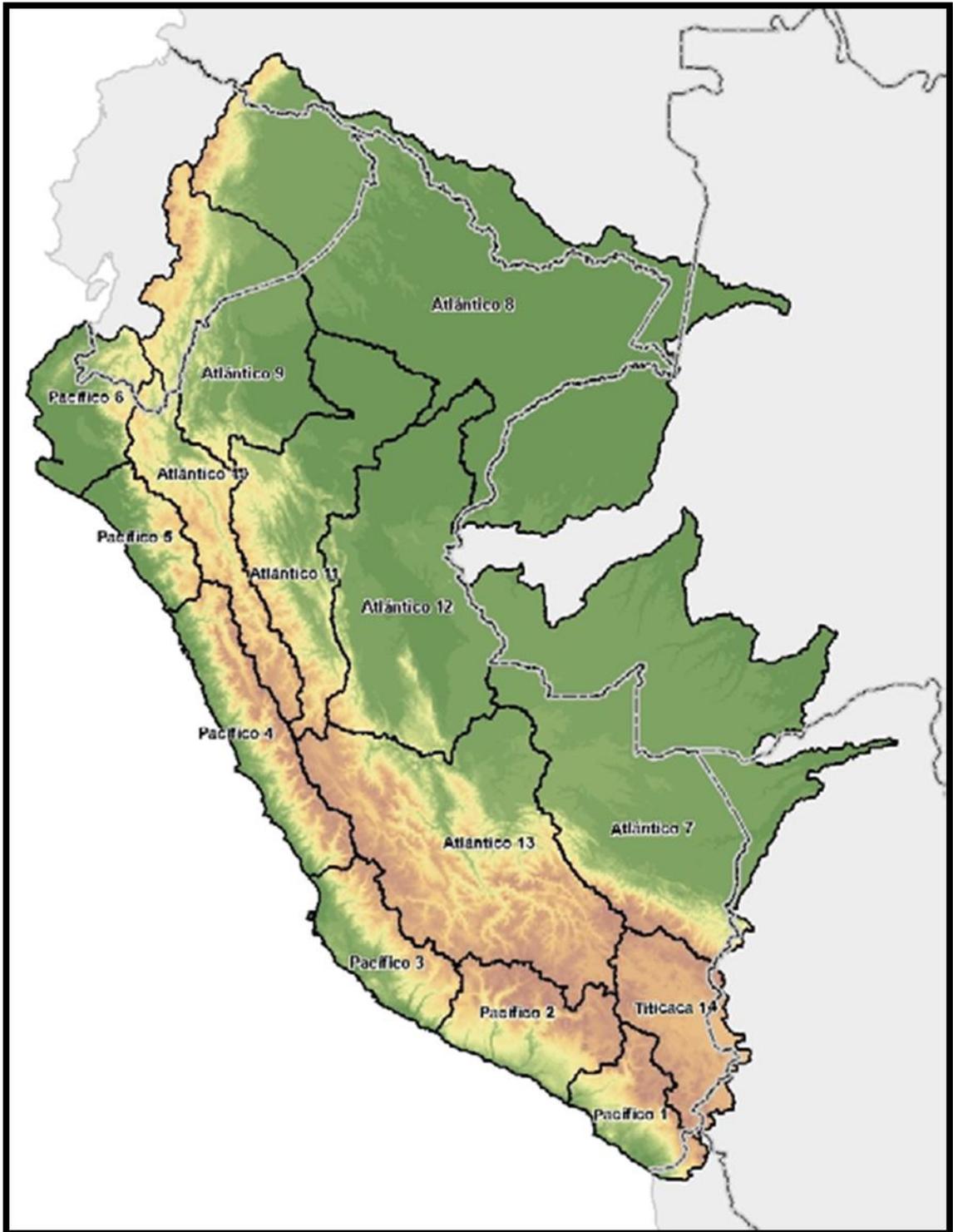


Figura 1: Vista de la ventana de diálogo creada en el proceso de edición cartográfica de las cuencas hidrográficas (Fuente: Ministerio de Energía y Minas)

Attributes of UH_WG584_Clip2

NOMB_UH_N3	NOMB_UH_N4	NOMB_UH_N5	NOMB_UH_N6	NOMB_UH_N7	CODIGO	NOMBRE	ORDEN	AREA_KM2	SHAPE_LENG	SHAPE_AREA	NOMBRE_N5	Area_m2
Marañón	Alto Marañón	Crisnejas			49898	Cuenca Crisnejas	120	4909,6836	4,096896	0,403685		3973026386,94
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón IV			49897	Intercuenca Alto Marañón IV	119	10239,599	5,931888	0,840597		6523131922,01
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón III			49895	Intercuenca Alto Marañón III	117	867,6045	1,54538	0,071148		594977535,435
Marañón	Alto Marañón	Chamaya			49896	Cuenca Chamaya	118	8061,927	6,226374	0,66171		581288257,62
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón I			49891	Intercuenca Alto Marañón I	113	6805,7754	5,628949	0,557419		122279777,749
Marañón	Alto Marañón	Chinchipe			49892	Cuenca Chinchipe	114	6621,5167	4,684041	0,542725		6149054552,37
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Unidad Hidrográfica 13777	Motupe		137772	Cuenca Motupe	52	3653,4699	3,425674	0,300225		448751849,386
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Chancay-Lambayeque			13776	Cuenca Chancay-Lambayeque	51	4022,2645	3,914355	0,330614		2755594582,08
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Unidad Hidrográfica 13775	Zaña		137754	Cuenca Zaña	50	1745,3989	2,497926	0,143551		867425034,371
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Unidad Hidrográfica 13775	Chamán		137752	Cuenca Chamán	49	1342,5471	1,912408	0,110481		461603005,394
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Jequetepeque			13774	Cuenca Jequetepeque	48	3935,4279	4,219222	0,323704	Jequetepeque - Chicama	3752479803,8
Marañón	Cenepa				4988	Cuenca Cenepa	112	6714,5861	5,119497	0,549179		74185936,9887
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón V			49899	Intercuenca Alto Marañón V	121	21553,6853	11,311466	1,780291		256694783,591
Marañón	Alto Marañón	Alto Marañón II			49893	Intercuenca Alto Marañón II	115	25,5822	0,223762	0,002097		2132886,17677
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Unidad Hidrográfica 13773			13773	Intercuenca 13773	999	2439,59	2,217653	0,200942		124310195,762
Unidad Hidrográfica 137	Unidad Hidrográfica 1377	Chicama			13772	Cuenca Chicama	47	4493,738	3,86513	0,369932		1119635326,42

Figura 2: Vista de la ventana de diálogo creada en el proceso de edición cartográfica de las cuencas hidrográficas.

2.2.RESULTADO

De esta forma, para cada departamento del país se estima una oferta hídrica nacional de 2 065 151MMC, la misma que se distribuye de la siguiente forma:

Cuadro 2: Resumen de la Estimación de la Oferta Hídrica por Departamentos

Departamento	Oferta Anual 75% de Persistencia(MMC)*	Oferta MediaAnual (MMC)*
Amazonas	91 496,51	105 109,16
Ancash	10 615,03	12 947,95
Apurímac	4 366,10	5 955,33
Arequipa	3 942,39	6 818,28
Ayacucho	11 883,40	38 392,40
Cajamarca	20 062,12	23 028,84
Cusco	88 236,85	110 115,78
Huancavelica	6 676,28	13 609,56
Huánuco	25 653,73	36 904,23
Ica	791,00	1 565,66
Junín	45 386,96	76 133,69
La Libertad	8 777,65	11 167,66
Lambayeque	836,89	1 519,74
Lima	4 195,95	6 004,67
Loreto	868 863,45	1 311 907,55
Madre de Dios	62 273,41	85 905,41
Moquegua	433,14	853,43
Pasco	9 257,94	14 976,03
Piura	1 525,25	4 629,58
Puno	24 695,02	35 114,74
San Martín	16 381,44	24 600,30
Tacna	341,49	216,56
Tumbes	1 891,97	3 952,24
Ucayali	87 688,79	133 722,54
(*) 1 MMC equivale a 1 millón de metros cúbicos y a 1 Hm ³ .		
Fuente: Oficina Sistema de Información de Recursos Hídricos - Autoridad Nacional del Agua		

3. INFORMACIÓN DEPARTAMENTAL

3.1. INFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

De acuerdo al Censo Nacional del 2007, el departamento de Loreto tiene una población censada de **891 732 habitantes**, lo que significa cerca del 3% de la población nacional.

En relación a la pobreza monetaria, se calcula que el 54,6% de la población está en pobreza total y el 23,8% en pobreza extrema, indicadores que están por debajo de la estimación nacional.

Respecto a las condiciones de vivienda y los servicios públicos, el Censo indica un total de 176 046 viviendas habitadas de las cuales:

- El 19,3% no cuenta con agua, desagüe ni alumbrado eléctrico;
- El 24,5% no dispone de agua ni desagüe;
- El 44,1% no tiene agua de red o pozo;
- El 61,2% carece de agua por red pública; y
- El 37,9% no cuenta con alumbrado eléctrico

Sobre la Población Económicamente Activa (PEA), se registra que el 64,7% de la PEA ocupada no tiene seguro de salud. La tasa de autoempleo y empleo es del orden del 75,7%.

La población en edad escolar que no asiste a la escuela y es analfabeta alcanza el 3,3%, mientras que el 3,8% la población de 6 a 11 años que tiene algún grado de instrucción primaria tiene problemas de analfabetismo. La tasa de analfabetismo es del orden del 5,5%.

El 49,4% de la población no tiene seguro de salud, mientras que el 33,5% está afiliado al Seguro Integral de Salud (SIS).

Cuadro 3 Información Demográfica del Departamento de Loreto

VARIABLE / INDICADOR	PERÚ		LORETO	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
POBLACION				
Población Censada	27 412 157		891 732	
Población en viviendas particulares con ocupantes presentes	27 057 199		876 778	
POBREZA MONETARIA				
Incidencia de pobreza total	10 770 967	39,3	498 473	54,6
Incidencia de pobreza extrema	3 764 688	13,7	221 076	23,8
Indicadores de intensidad de la pobreza				
Brecha de pobreza total		12,8		17,8
Severidad de pobreza total		5,8		7,8
Indicador de desigualdad				
Coefficiente de Gini		0,42		0,4
Gasto per cápita				
Gasto per cápita en nuevos soles	375		280	
Gasto per cápita a precios de Lima Metropolitana	439		369	
POBREZA NO MONETARIA				
Población en hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)				
Con al menos una NBI	11 014 827	40,7	567 475	64,7
Con 2 o mas NBI	3 866 975	14,3	287 116	32,7
Con una NBI	7 147 852	26,4	280 359	32
Con dos NBI	2 837 722	10,5	192 263	21,9
Con tres NBI	849 708	3,1	72 676	8,3
Con cuatro NBI	163 009	0,6	19 418	2,2
Con cinco NBI	16 536	0,1	2 759	0,3
Población en hogares por tipo de Necesidad Básica Insatisfecha (NBI)				
Población en viviendas con características físicas inadecuadas	3 206 790	11,9	243 835	27,8
Población en viviendas con hacinamiento	5 402 065	20	312 838	35,7
Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo	4 640 798	17,2	268 468	30,6
Población en hogares con niños que no asisten a la escuela	993 744	7	75 706	13,2
Población en hogares con alta dependencia económica	1 863 739	6,9	73 533	8,4
Hogares por número de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)				
Con al menos una NBI	2 531 284	37,5	104 450	59,3
Con 2 o mas NBI	772 439	11,4	46 977	26,7
Con una NBI	1 758 845	26	57 473	32,6
Con dos NBI	602 986	8,9	33 295	18,9
Con tres NBI	142 220	2,1	10 693	6,1
Con cuatro NBI	24 857	0,4	2 636	1,5
Con cinco NBI	2 376	0	353	0,2
Hogares por tipo de Necesidad Básica Insatisfecha (NBI)				
Hogares en viviendas con características físicas inadecuadas	824 383	12,2	47 979	27,3
Hogares en viviendas con hacinamiento	957 825	14,2	46 599	26,5
Hogares en viviendas sin desagüe de ningún tipo	1 243 565	18,4	52 278	29,7
Hogares con niños que no asisten a la escuela	169 934	6,3	10 998	12
Hogares con alta dependencia económica	307 078	4,5	10 597	6
HOGAR				
Total de hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes	6 754 074		176 046	
Sin agua, ni desagüe, ni alumbrado eléctrico	611 862	9,1	33 998	19,3
Sin agua, ni desagüe de red	977 650	14,5	43 046	24,5
Sin agua de red o pozo	1 844 284	27,3	77 651	44,1
Sin agua de red	2 121 976	31,4	107 724	61,2
Sin alumbrado eléctrico	1 674 556	24,8	66 713	37,9
Con piso de tierra	2 857 155	42,3	54 801	31,1
Con una habitación	1 507 231	22,3	50 857	28,9
Sin artefactos electrodomésticos	995 743	14,7	61 544	35
Sin servicio de información ni comunicación	3 151 343	46,7	121 344	68,9
Que cocinan con kerosene, carbón, leña, bosta/estiercol y otros	2 702 481	40	121 557	69
Que cocinan con kerosene, carbón, leña, bosta/estiercol y otros sin chimenea en la cocina	2 231 786	33	114 477	65
Que cocinan con carbón, leña, bosta/estiercol sin chimenea en la cocina	2 057 551	30,5	109 242	62,1
EMPLEO				
PEA ocupada sin seguro de salud	6 607 936	65,0	186 040	64,7
PEA ocupada con trabajo independiente y que tienen a lo más educación secundaria	3 003 698	29,6	118 913	41,3
Tasa de autoempleo y empleo en microempresa (TAEMI)		63,5		75,7
Porcentaje de fuerza laboral con bajo nivel educativo (PTBNE)		26,2		37,6
Porcentaje de fuerza laboral analfabeta (PTA)		4,2		4,3
EDUCACION				
Población en edad escolar (6 a 16 años) que no asiste a la escuela y es analfabeta	98 609	1,6	7 958	3,3
Edad promedio de los que asisten al sexto grado de educación primaria		12,5		13,3
Edad promedio de los que asisten a quinto año de secundaria		16,8		17,5
Población analfabeta de 6 a 11 años que tiene 2º a 6º grado de educación primaria	24 709	0,7	4 702	3,8
Tasa de analfabetismo				
Total	1 359 558	7,1	29 899	5,5
Femenino	1 023 288	10,6	20 960	7,9
SALUD				
Población que no tiene ningún seguro de salud	15 813 459	57,7	440 343	49,4
Población con Seguro Integral de Salud (SIS)	5 051 559	18,4	298 972	33,5
IDENTIDAD				
Población de 0 a 17 años de edad que no tiene partida de nacimiento	209 644	2,1	33 218	8,1
Población de 18 a más años de edad que no tiene DNI	564 487	3,2	42 037	8,7
Población de 18 y mas años que no tienen DNI ni partida de nacimiento	67 952	0,4	4 656	1

Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007 : XI de Población y VI de Vivienda

3.2. LA RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

De acuerdo a la base de datos proporcionada por SENAMHI, en Loreto existen ochenta y siete (87) estaciones meteorológicas y treinta y un (31) estaciones hidrométricas.

De este total, solo cincuenta y cuatro (54) estaciones hidrometeorológicas están en funcionamiento, la mayoría de ellas (34) son meteorológicas. Las veinte (20) estaciones hidrométricas operativas corresponden a la vertiente hidrográfica del Atlántico, ubicándose algunas de ellas en cuencas transfronterizas.

Entre las estaciones hidrométricas operativas podemos señalar a: San Lorenzo (río Marañón), Borja (río Marañón), Contamana (río Ucayali), El Estrecho (río Putumayo), Santa Clotilde (río Napo), Trompeteros (río Corrientes), Santa Cruz (río Mazán), Santa Maria de Nanay (río Nanay), Bellavista (río Napo), La Libertad (río Mazán), Tamshiyacu (río Loreto), Muelle Iquitos-Enapu Peru (río Loreto), Timicurillo II (río Loreto), Seda Loreto (río Nanay), San Regis (río Marañón), Nauta (río Marañón), Requena (río Ucayali), Colonia Angamos (río Ayaviri), Flor de Punga (río Ucayali) y Santa Rosa (río Loreto).

En los cuadros siguientes, se alcanza el detalle de la relación de estaciones hidrometeorológicas identificadas en Loreto, precisándose su estado de funcionalidad registrado en el año 2009 por SENAMHI.

Cuadro 4: Relación de Estaciones Meteorológicas en Loreto

[EM Loreto.xlsx](#)

Cuadro 5: Relación de Estaciones Hidrométricas en Loreto

[EH Loreto.xlsx](#)

3.3. OFERTA HÍDRICA

La oferta hídrica superficial en el departamento de Loreto está generada en las unidades hidrográficas: Morona, Pastaza, Parapapura, Bajo Huallaga, Carhuapanas, Potro, Intercuenca 49877, Intercuenca Medio Marañón, Intercuenca 49871, Intercuenca 49873, Intercuenca 49875, Intercuenca 49915, Cuenca Cushabatay, Intercuenca 49913, Intercuenca 49913, Intercuenca 49911, Tapiche, Tahuayo, Itala, Manítí, Nanay, Putumayo, Napo, Tigre, Yavarí, Intercuenca 49799, Intercuenca 49797, Intercuenca 49795, Intercuenca 49791, Intercuenca 49793, Intercuenca Bajo Marañón, Intercuenca Medio Bajo Marañón e Intercuenca 4977. Los principales cursos de agua que definen estas unidades hidrográficas son: Marañón, Putumayo, Amazonas, Napo, Tigre Huallaga, entre otros, los cuales desembocan sus aguas en la vertiente hidrográfica del Atlántico.

Aplicando la metodología definida por el Ministerio de Energía y Minas, la oferta hídrica superficial en el departamento de Loreto al 75% de persistencia, alcanza el valor de 868 863,45MMC; mientras que la **oferta promedio anual es de 1 311 907,55MMC**, estimaciones realizadas principalmente en el curso del río Amazonas, concentrando cerca del 64% de la oferta nacional.

Considerando los órganos desconcentrados de la Autoridad Nacional del Agua, esta masa se distribuye de la siguiente manera:

Cuadro 6: Distribución Temporal de la Oferta Hídrica Superficial

Administración Local de Agua	Oferta (MMC/Año)	
	75% Persistencia	Promedio
Alto amazonas	127 774,72	194 936,50
Ucayali	70 700,60	152 653,31
Loreto	868 863,45	1 311 907,55

Fuente: Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos - Autoridad Nacional del Agua.

Al igual que otros departamentos de la vertiente del Atlántico, la orografía local y la hidrografía de los cursos de agua dificulta un aprovechamiento más intensivo de la oferta de agua en Loreto.

Como se aprecia en el mapa de distribución geográfica de la oferta de agua en Loreto, los volúmenes generados en el departamento se concentran en los pisos altitudinales de menor altura, coincidente con lo conocido como “selva baja”; mientras que en las cabeceras de cuenca o partes más altas, la oferta de agua es relativamente menor.

3.4. FENÓMENOS NATURALES RELACIONADOS AL AGUA

Según el documento: “Plan de Prevención ante Fenómenos Naturales por Inundaciones, Deslizamientos, Huaycos Y Sequias” (ANA, 2011), en Loreto los fenómenos naturales relacionado al agua son: inundaciones y deslizamientos, compilándose el siguiente cuadro.

Cuadro 7: Resumen de Fenómenos Naturales Registrados al 2010

Tipo de Fenómeno	Administración Local de Agua	Distritos	Provincias	Eventos Reportados	Familias	Área Afectada (Ha.)
Inundaciones	Tarapoto	Yurimaguas	Alto Amazonas	3	300	8367
	Alto Amazonas	Yurimaguas	Alto Amazonas	1	60	80
Deslizamientos	Alto Amazonas	Yurimaguas	Alto Amazonas	1	123	-

Fuente: Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos Dirección de Estudios y Proyectos de Infraestructura Hidráulica- Autoridad Nacional del Agua.

Estas ocurrencias fueron reportadas por los órganos desconcentrados de la Autoridad Nacional del Agua en el año 2010.

3.5. PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA

De acuerdo al Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) la inversión en el departamento de Loreto en lo que concierne a obras hidráulicas, alcanza los **S/. 5 944 241**, siendo el único proyecto el denominado: “CONSTRUCCION DE ALCANTARILLA Y PRESA DE TIERRA EN EL PASAJE AEROPUERTO - DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS”

A continuación se presenta el cuadros con el resumen de este proyecto, así como la Ficha de Registro del Banco de Proyectos (Formato SNIP – 03), formatos generados por el módulo de consulta del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Cuadro 8: Relación de Proyectos de Inversión Pública para Represas en Loreto Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

[Banco Proyectos a nivel nacional loreto.xlsx](#)

3.6. CARTOGRAFÍA

- 3.6.1. Delimitación provincial
- 3.6.2. Demarcación de las Autoridades Administrativas del Agua
- 3.6.3. Demarcación Preliminar de las Administraciones Locales de Agua
- 3.6.4. Demarcación de las Unidades Hidrográficas
- 3.6.5. Distribución de la Oferta Hídrica Superficial

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (2011). Plan de Prevención ante Fenómenos Naturales por Inundaciones, Deslizamientos, Huaycos y Sequias. Lima.

ENMANUEL, Carlos y ESCURRA, Jorge (2000). Informe Nacional sobre la Gestión de los Recursos Hídricos en el Perú. Lima.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA. (INEI) (2007). (<http://www.inei.gob.pe>) Sitio web oficial del INEI; contiene información sobre la institución y enlaces de interés (consulta: diciembre del 2011).

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. (MEF) (2011). (<http://www.mef.gob.pe>) Sitio web oficial del MEF; contiene información sobre la institución y enlaces de interés (consulta: enero del 2012).

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. (2011). Atlas del Potencial Hídrico del Perú. Lima.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA. (2007). Evaluación del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos. Lima.