



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Energía

Dirección
General de Electricidad

1

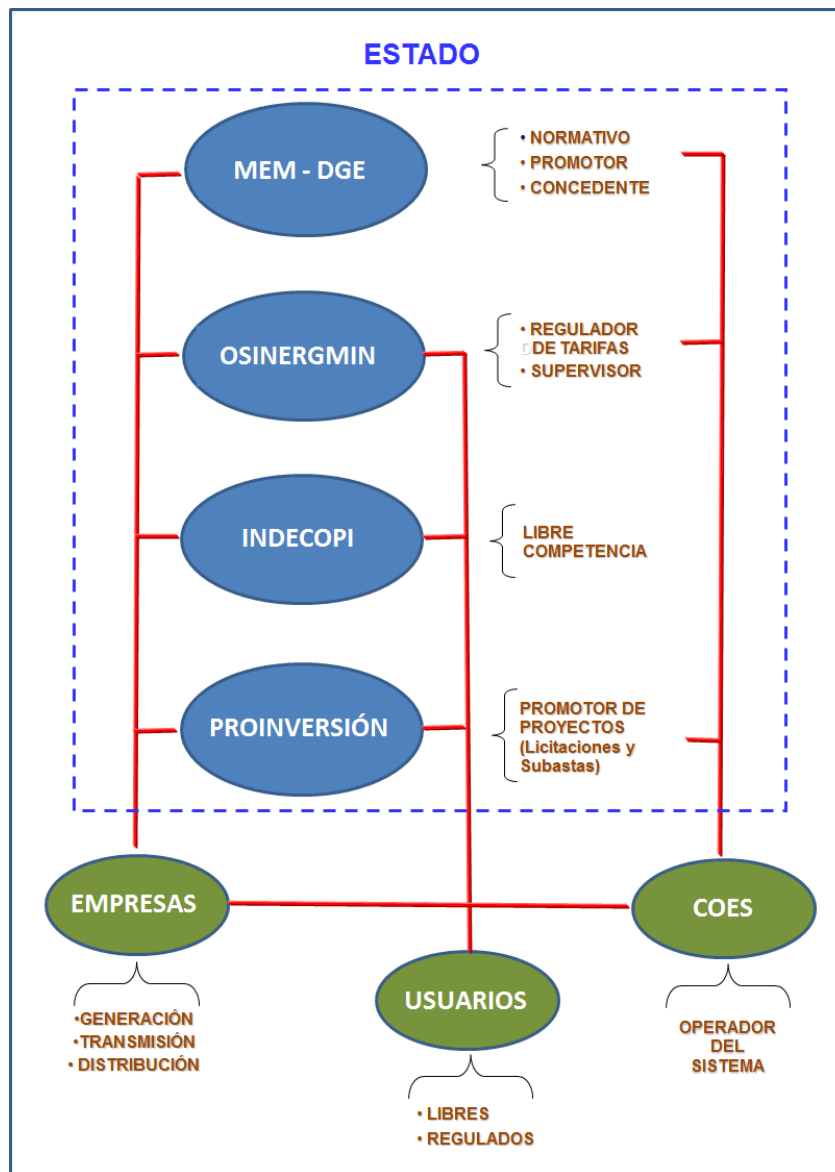


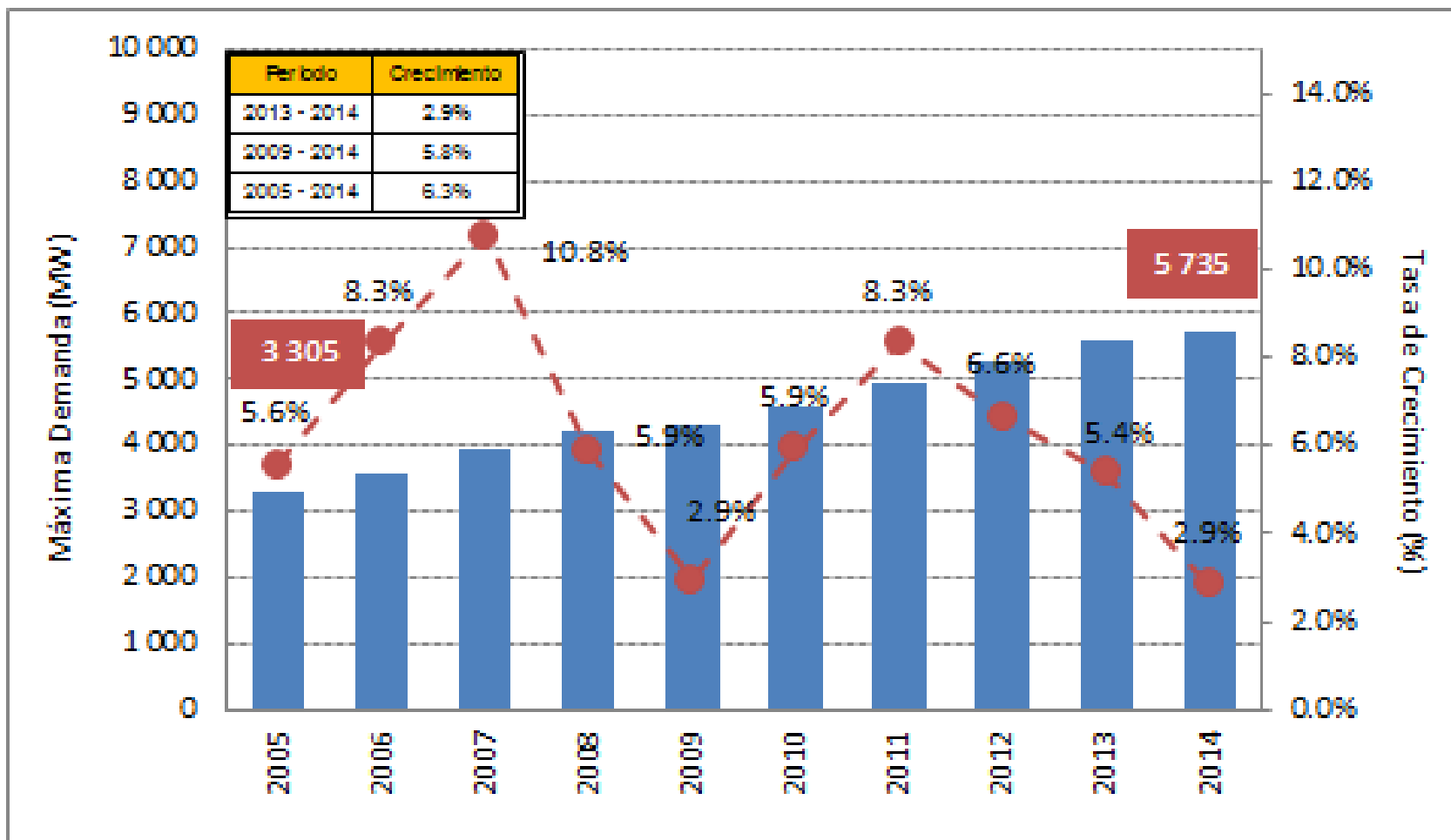
**Infraestructura y Desarrollo
Energético en el Perú**



Memoria Anual 2013 | 2 Manejo de

AGENTES DEL MERCADO ELÉCTRICO





En los últimos 10 años la Máxima Demanda del SEIN ha crecido en el orden del **6,2%**.

Evolución de la Máxima Demanda

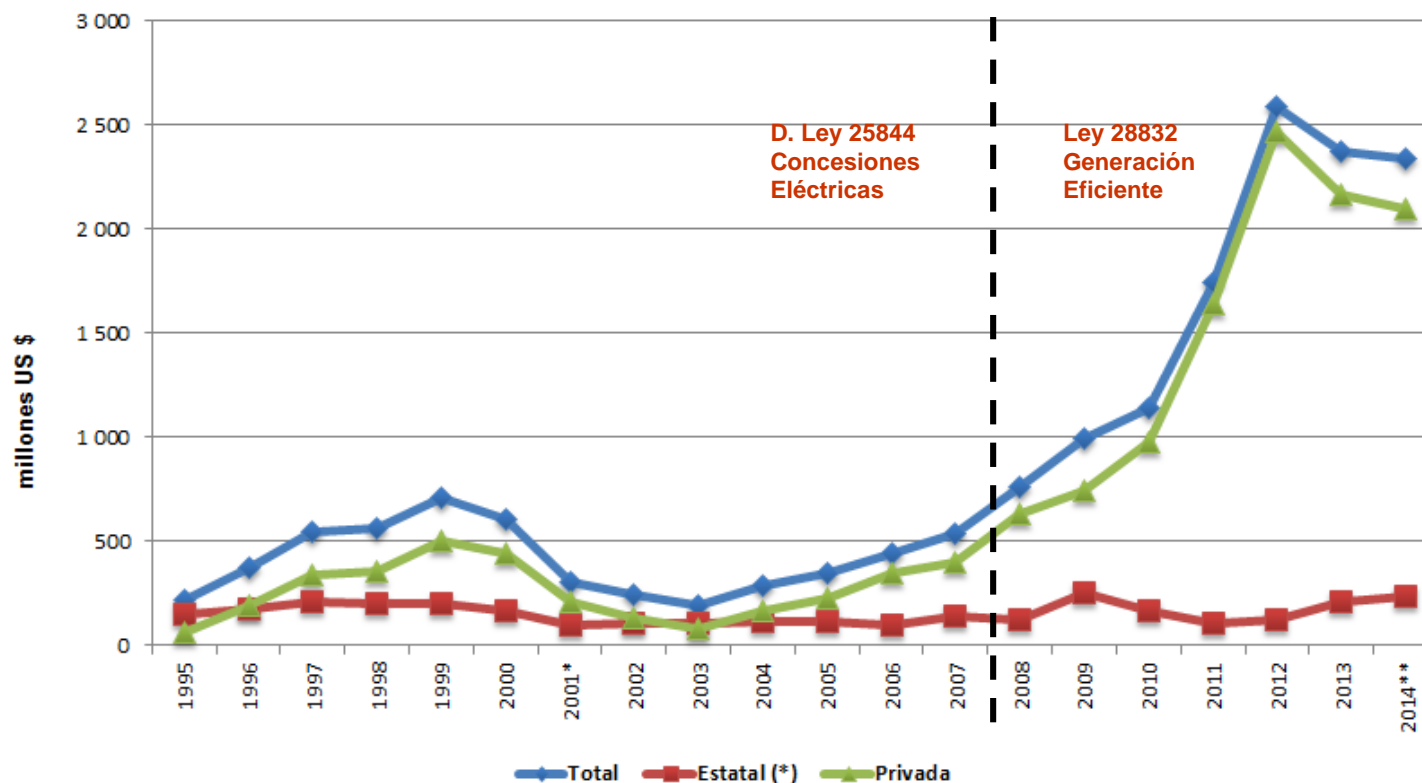
Evolución de las Inversiones en el Sector Eléctrico 1995-2014



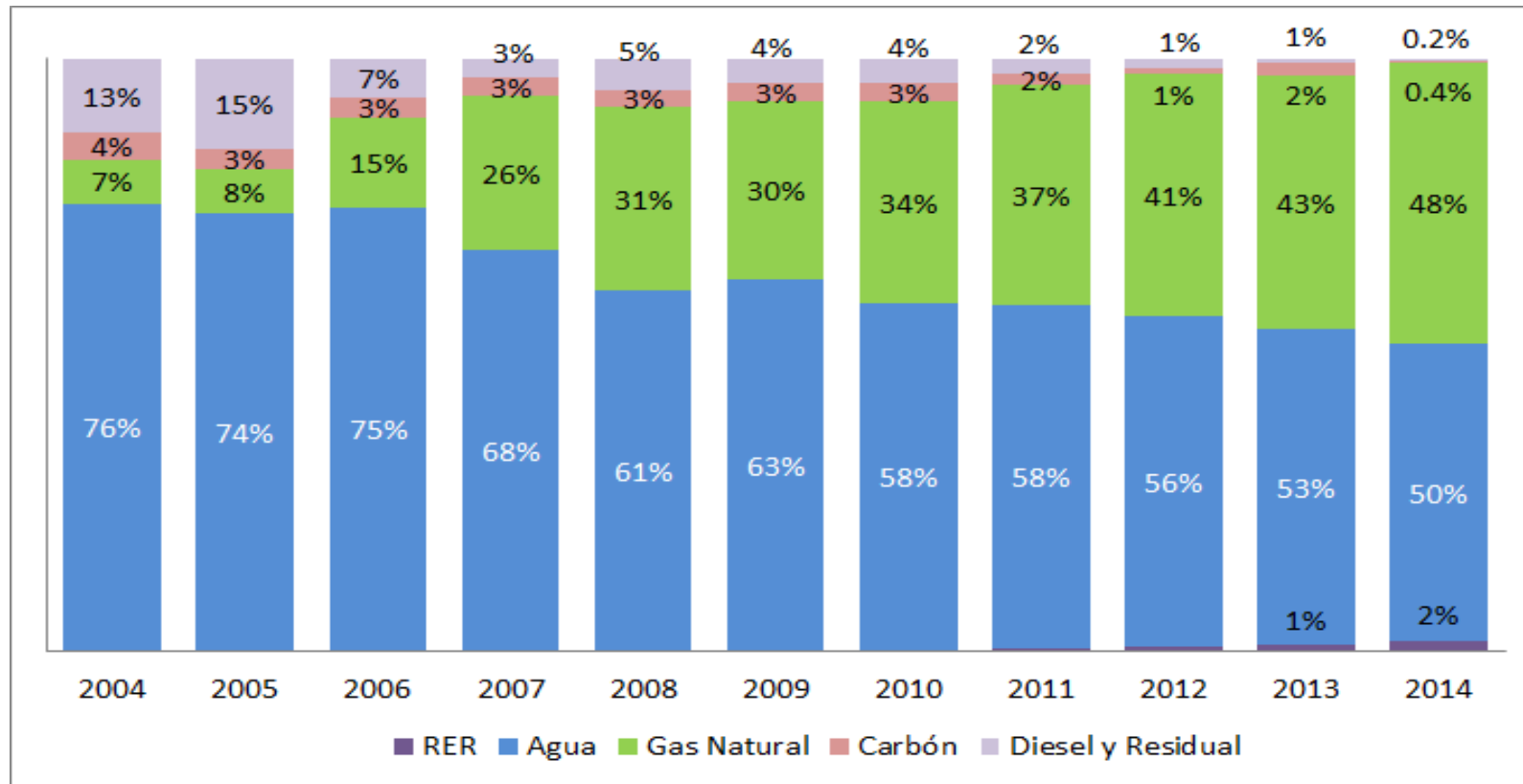
PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

4



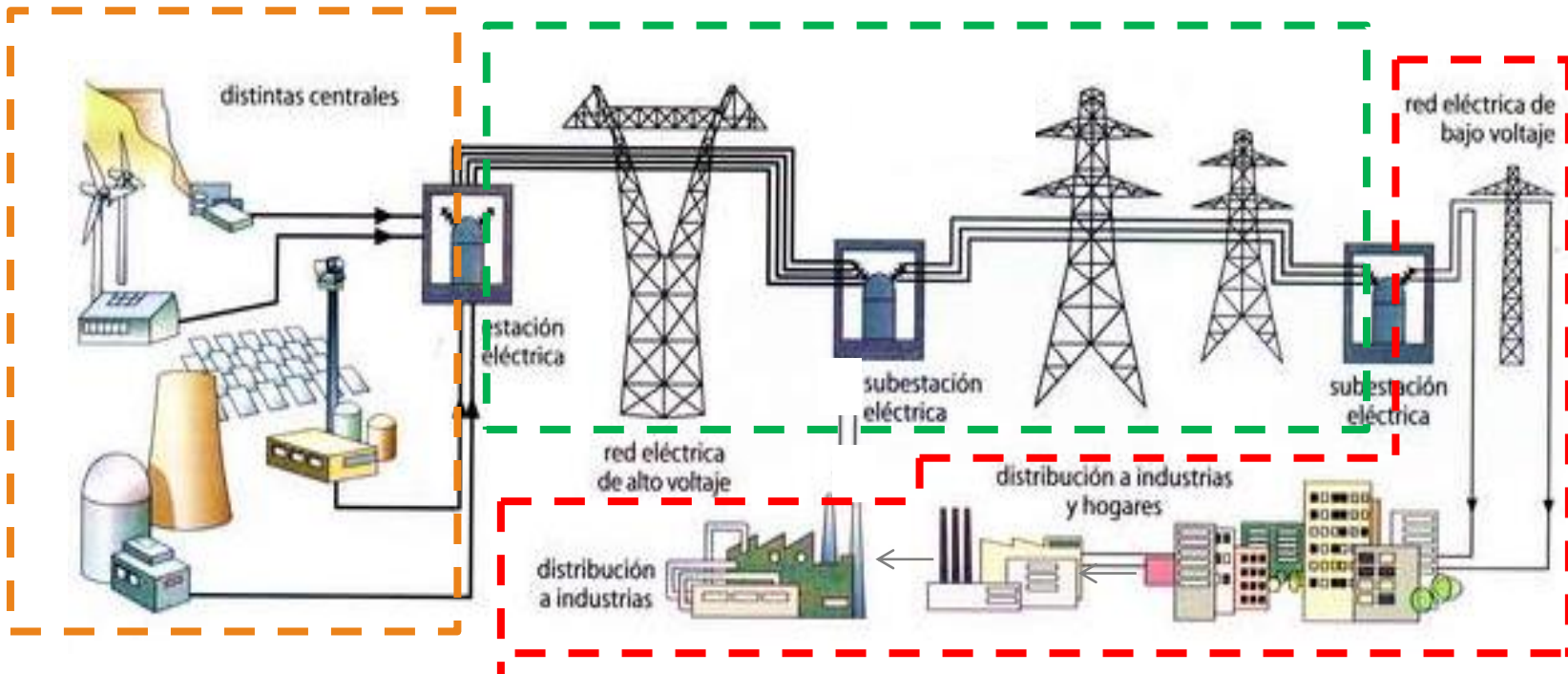
Las Inversiones en el sector eléctrico en el 2014 ascendieron a 2 413 millones de US\$ de los cuales el 88% correspondieron a inversión privada y el 12 % a Inversión pública



- ✓ **En los últimos 10 años la producción de energía con tecnologías Diesel ha reducido de 13% a menos de 1%.**
- ✓ **La producción de energía con Gas Natural en la en los últimos 10 años, ha presentado una tendencia creciente, llegando en el 2014 al 48% del total SEIN.**

Esquema General del Mercado Eléctrico

Transmisión

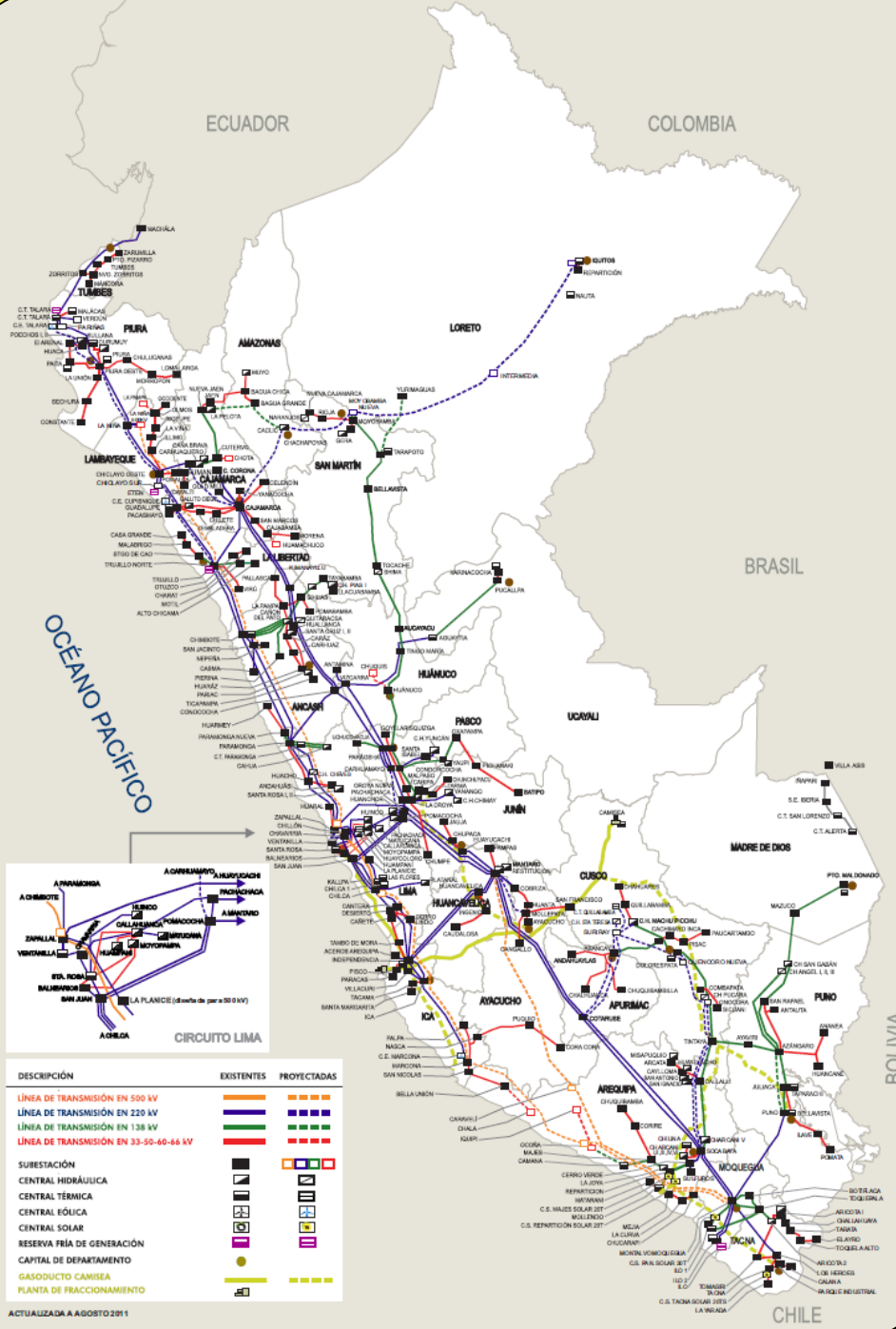


Generación

Distribución



GENERACIÓN



Potencia Efectiva-Año 2014

Total : 8 747 MW

CC.HH. 37,8%

CC.TT. 58,9%

RER. 3,3%

Producción – Energía

Año 2013: 39 667 GWh

Año 2014: 41 794 GWh (Δ : 5,4 %)

Máxima Demanda

Año 2013: 5 576 MW

Año 2014: 5 735 MW (Δ : 2,9 %)

Longitud de líneas al año 2014

220 kV: 8 049 km

500 kV: 1 838 km



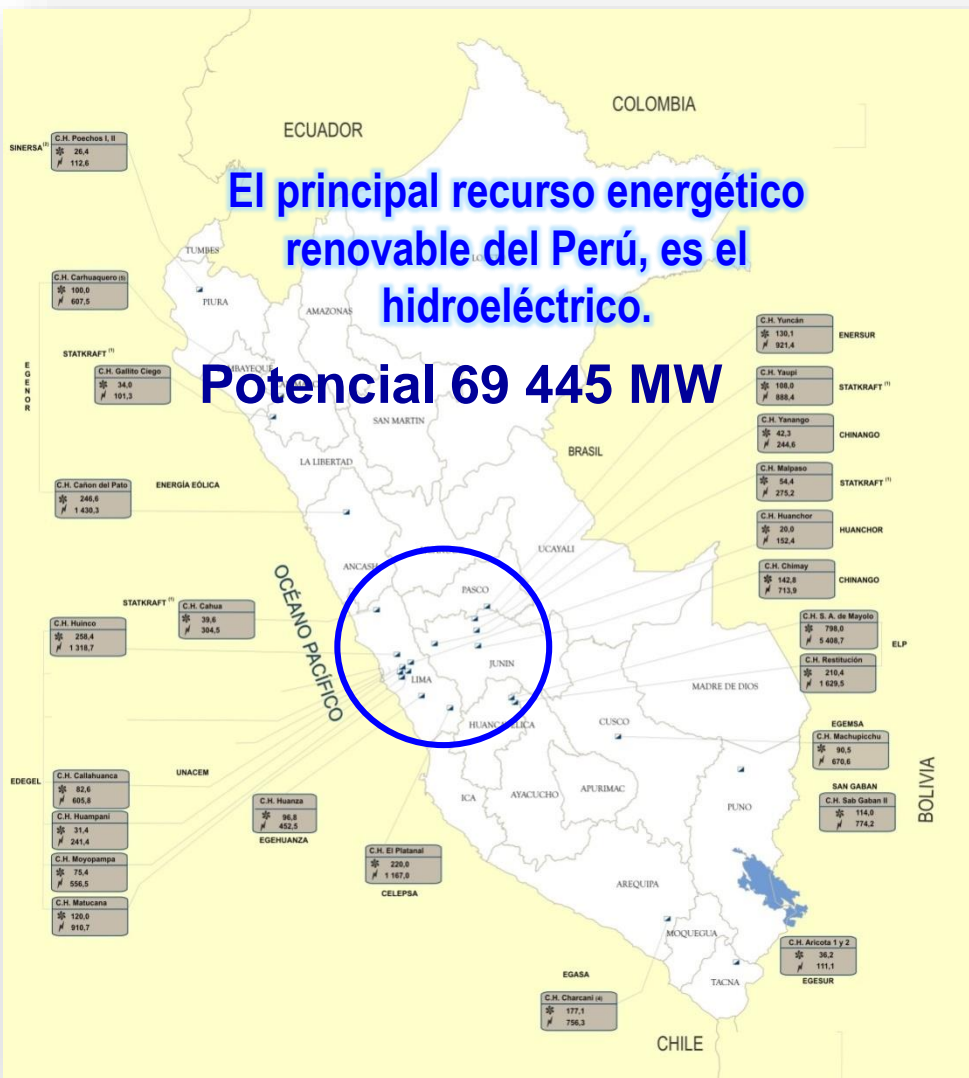
DESCRIPCIÓN	EXISTENTES	PROYECTADAS
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV		
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220 kV		
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 138 kV		
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 33-50-66-88 kV		
SUBESTACIÓN		
CENTRAL HIDRÁULICA		
CENTRAL TÉRMICA		
CENTRAL EÓLICA		
CENTRAL SOLAR		
RESERVA FRÍA DE GENERACIÓN		
CAPITAL DE DEPARTAMENTO		
GASODUCTO CAMISA		
PLANTA DE FRACCIONAMIENTO		

ACTUALIZADA A AGOSTO 2011



El principal recurso energético renovable del Perú, es el hidroeléctrico.

Potencial 69 445 MW



Capacidad Hidroeléctrica

3 511 MW instalados

- ✓ 5% del potencial hidroeléctrico total
- ✓ 38% Potencia Efectiva en el Sistema Eléctrico Peruano.

Producen el 51% de la energía (GWh) del Sistema Eléctrico Peruano

Capacidad Termoeléctrica

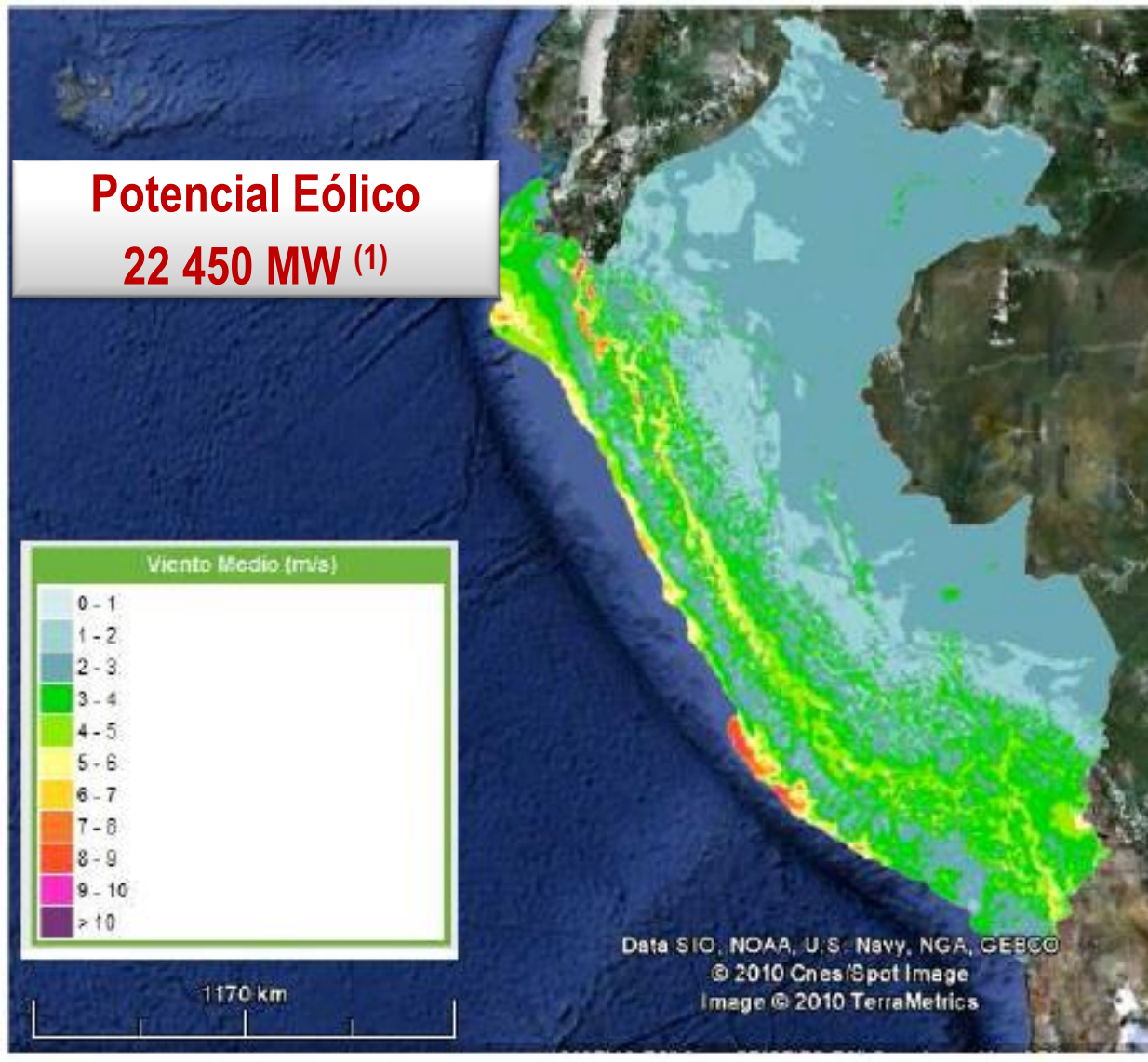
5 158 MW
instalados

✓ 59% Potencia Efectiva en el Sistema Eléctrico Peruano

Producen el 47% de la energía (GWh) del Sistema Eléctrico Peruano



Potencial Eólico
22 450 MW (1)



MAPA DE POTENCIAL EÓLICO

A la fecha se
tiene:

- 142 MW instalados
- 1 400 MW en etapa de estudios

(1) *Atlas del Potencial Eólico del Perú* –
(<http://www.foner.gob.pe/atlaseolicolibro.asp>)



Centrales en Operación

1. Talara 30 MW
2. Cupisnique 80 MW
3. Marcona 32 MW

Total 142 MW

Se prevé el ingreso de 96 MW del Parque Eólico "Tres Hermanas" en diciembre de 2015

Producen el 1,5% de la energía (GWh) del Sistema Eléctrico Peruano

Perú: Mapa Solar.

Radiación media anual.

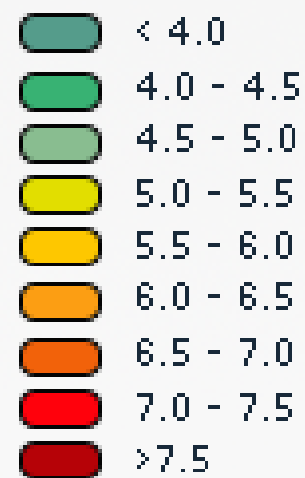
Potencial Solar ⁽¹⁾

Sierra: 5.5 – 6.5 kWh/m²

Costa: 5.0 – 6.0 kWh/m²

Selva: 4.5 – 5.0 kWh/m²

kW h/m²



A la fecha se
tiene:

- **96 MW**
instalados
- **440 MW** en
etapa de
estudios

(1) Plan Maestro de Electrificación Rural con Energía Renovable en el Perú (DGER-MINEM)



PERÚ Ministerio de Energía y Minas **CENTRALES SOLARES EN OPERACIÓN**
(Concesión Definitiva)



Centrales en Operación

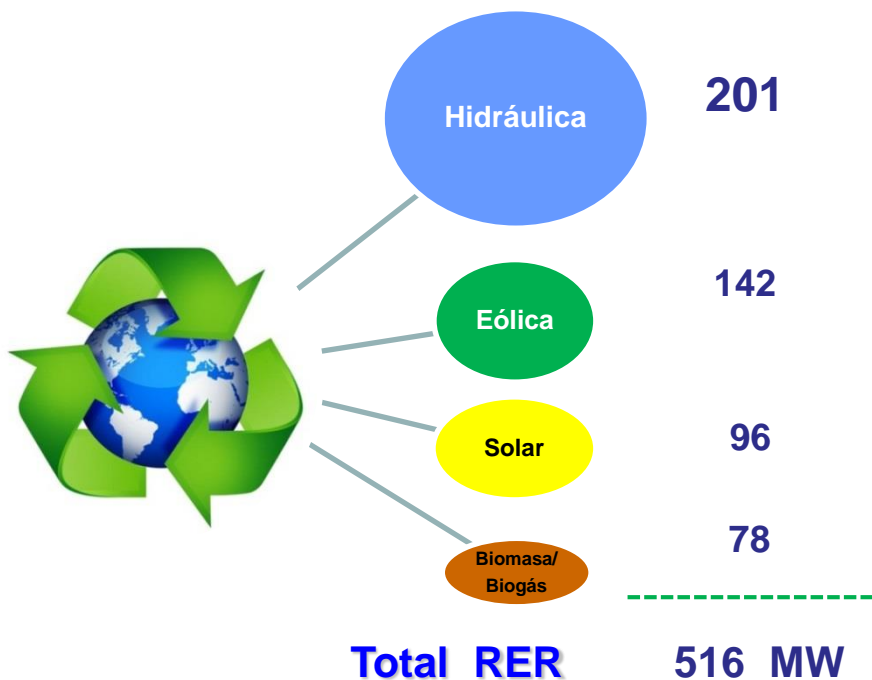
- | | |
|----------------|-------|
| 1. Majes | 20 MW |
| 2. Repartición | 20 MW |
| 3. Moquegua | 20 MW |
| 4. Tacna | 20 MW |
| 5. Moquegua FV | 16 MW |

Total Instalados 96 MW

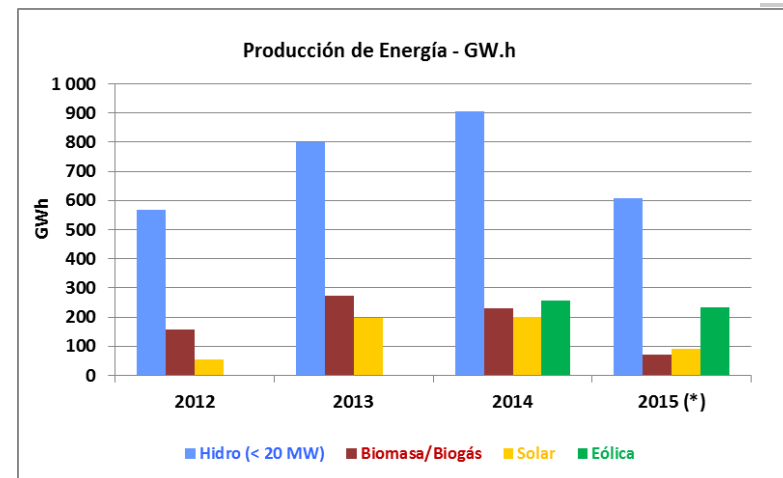
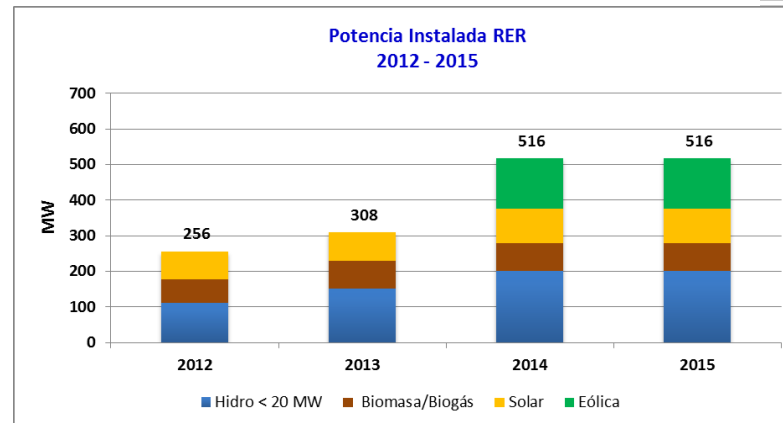
Producen el 0,5% de la energía
(GWh) del Sistema Eléctrico Peruano

Información a junio - 2015

Generación RER



5,2 % de la potencia del Sistema



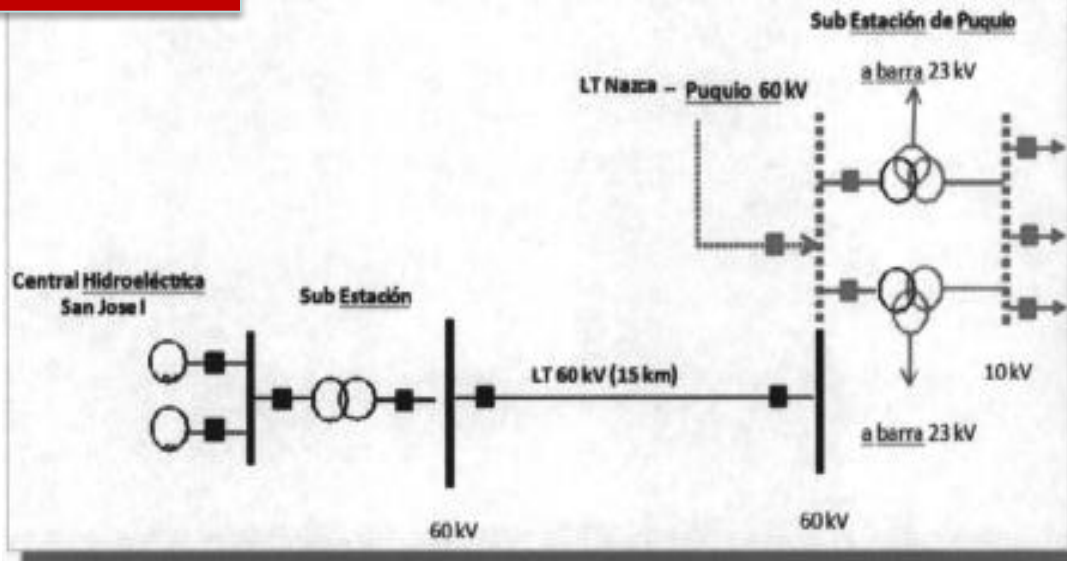
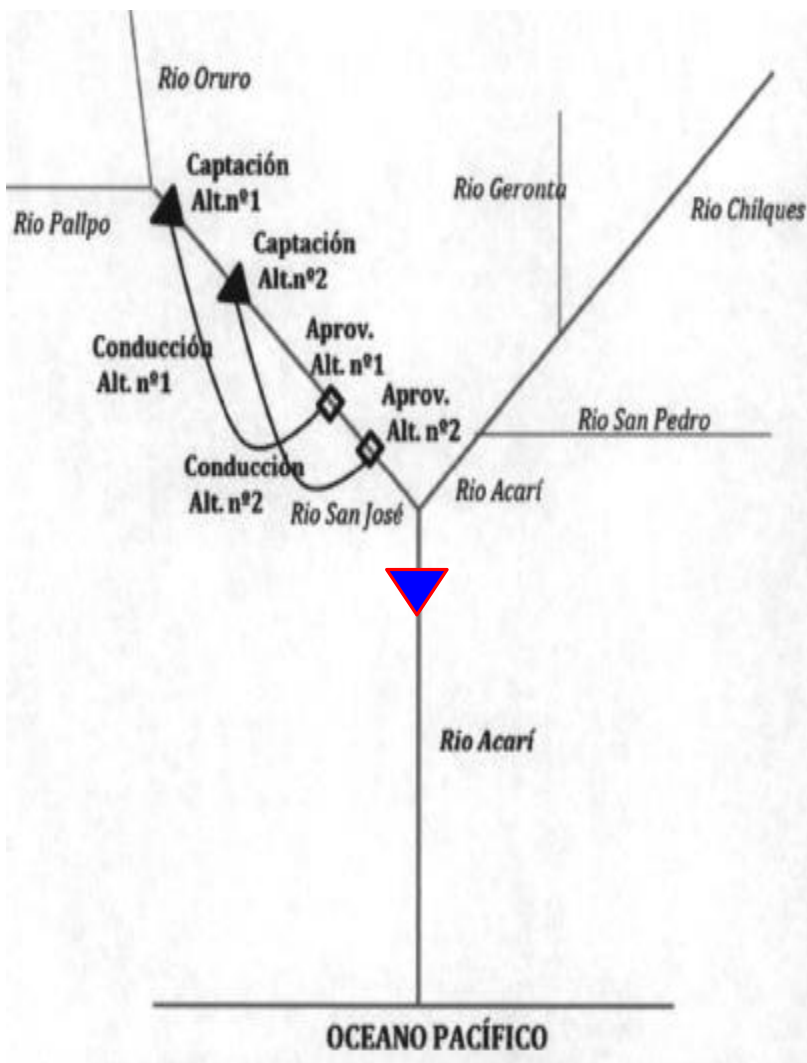
Proyectos de Generación en Ayacucho en Estudio (CCHH San Jose I y II)



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

16



UBICACIÓN	
Departamento	Ayacucho
Provincia	Lucanas
Distrito	Lucanas

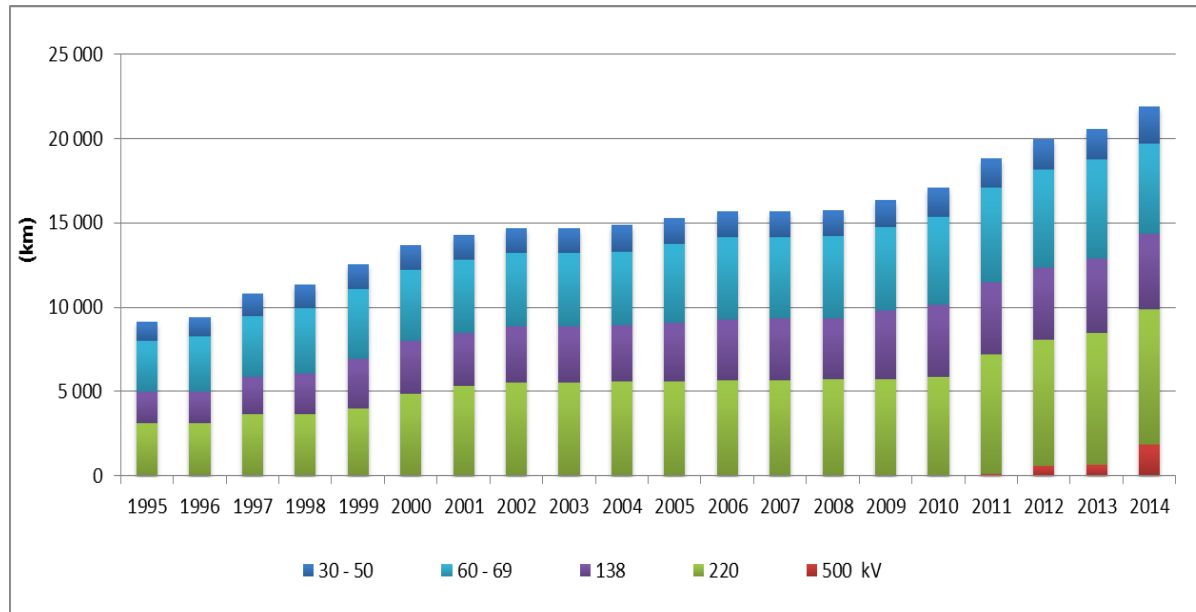
UBICACIÓN	
Departamento	Ayacucho
Provincia	Lucanas
Distrito	San Cristóbal



TRANSMISIÓN



Evolución Líneas de Transmisión a nivel Nacional



21 863 km Líneas

Δ promedio anual = 6%



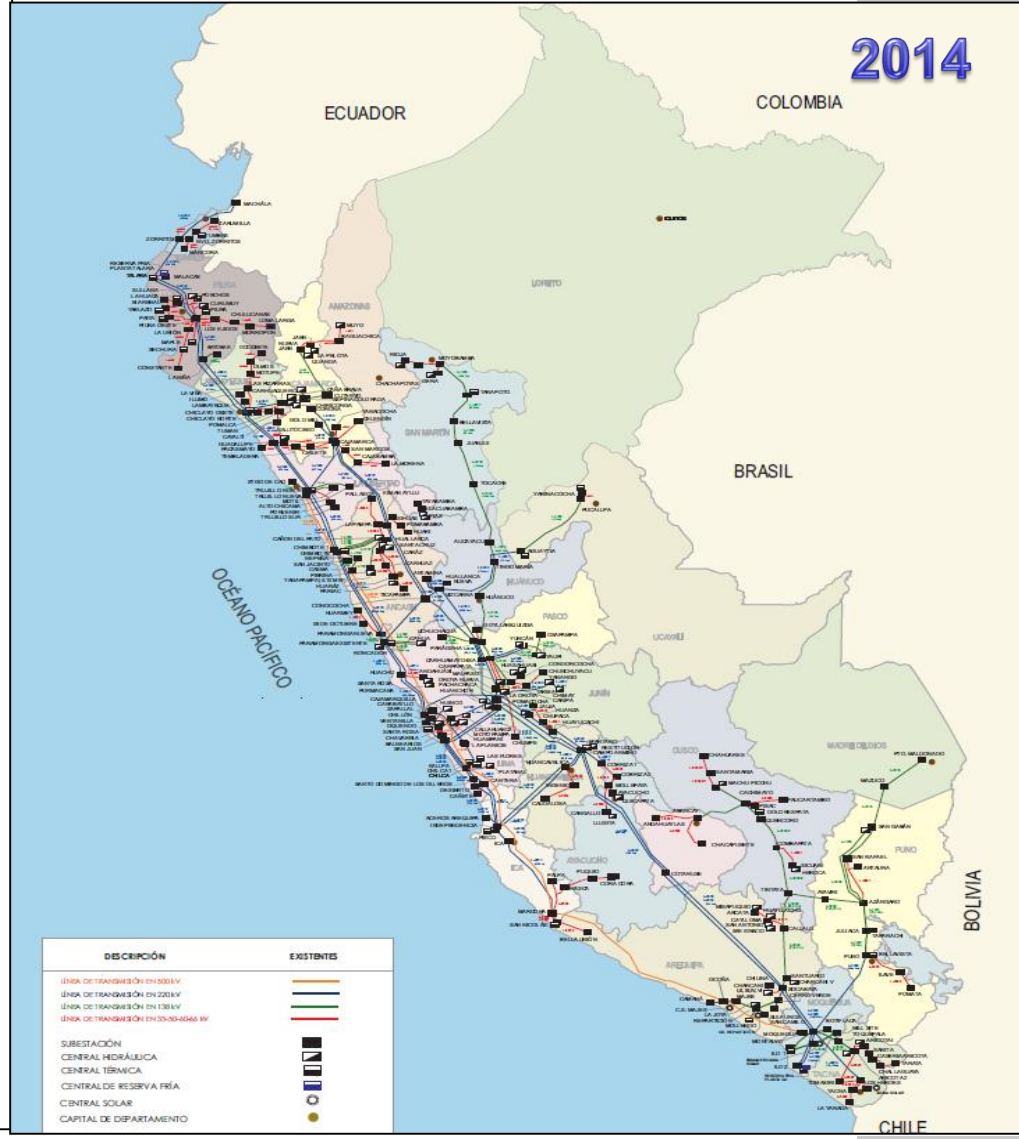
SISTEMA ELÉCTRICO INTERCONECTADO NACIONAL

2001



DESCRIPCIÓN	LÍNEAS EXISTENTES
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220 kV	
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 110 kV	
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 35-50-66 kV	
SUBESTACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA	
SUBESTACIÓN CENTRAL TÉRMICA	
CAPITAL DE DEPARTAMENTO	

2014



DESCRIPCIÓN	EXISTENTES
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV	
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 220 kV	
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 110 kV	
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 35-50-66 kV	
SUBESTACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA	
SUBESTACIÓN CENTRAL TÉRMICA	
CENTRAL DE RESERVA FRÍA	
CENTRAL SOLAR	
CAPITAL DE DEPARTAMENTO	



Proyectos en Ejecución

Nombre	Inversión Mio. US\$	Fecha POC
L.T. 220 KV Machupicchu - Abancay - Cotaruse (204 km)	75	24 agosto 2015
L.T. 220 KV Carhuaquero - Cajamarca Norte - Cacic - Moyobamba (402 km)	107	16 mayo 2016
L.T. 220 KV Machupicchu - Quencoro -Oncora -Tintaya (356 km)	114	13 agosto 2016
L.T. 500 KV Mantaro - Marcona - Socabaya - Montalvo (900 km)	278	26 noviembre 2016
L.T. 220 KV La Planicie - Industriales (17 km)	35	11 septiembre 2016
L.T. 220 KV Friaspata - Mollepata (91 km)	26	19 diciembre 2016
L.T. 220 KV Azángaro - Juliaca - Puno (114 km)	36	13 marzo 2018
L.T. 220 KV Moyobamba - Iquitos (636 km)	499	6 febrero 2019

**Apróx. 2 700 km adicionales al
2019 (US\$ 1 170 MM)**

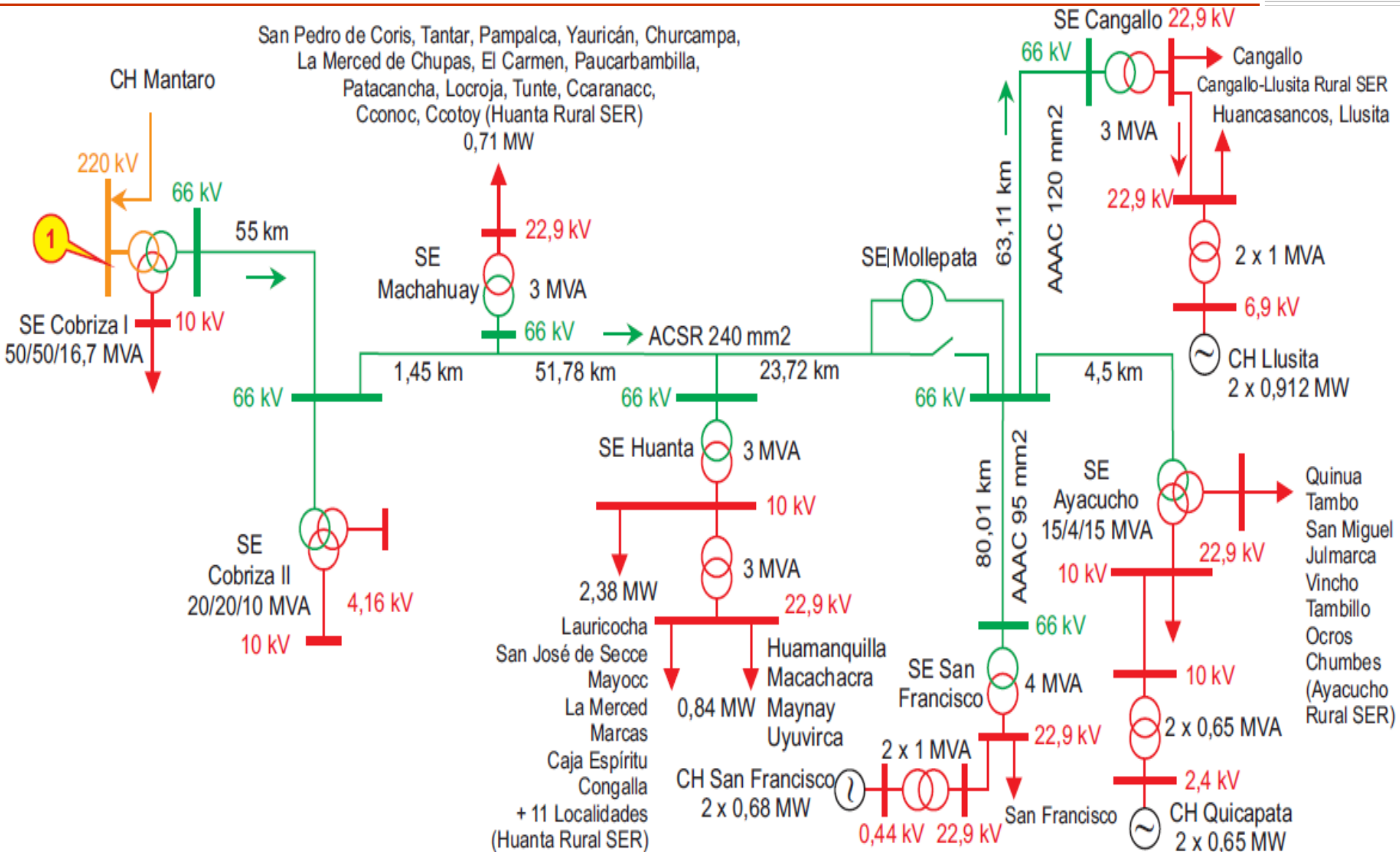
Sistema Eléctrico Ayacucho



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

21





MÁS ELECTRICIDAD PARA EL CENTRO Y LA SIERRA SUR DEL PERÚ

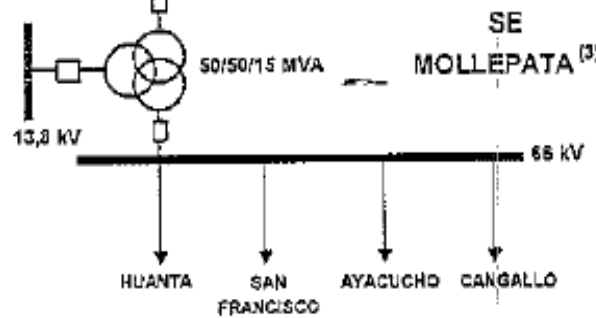
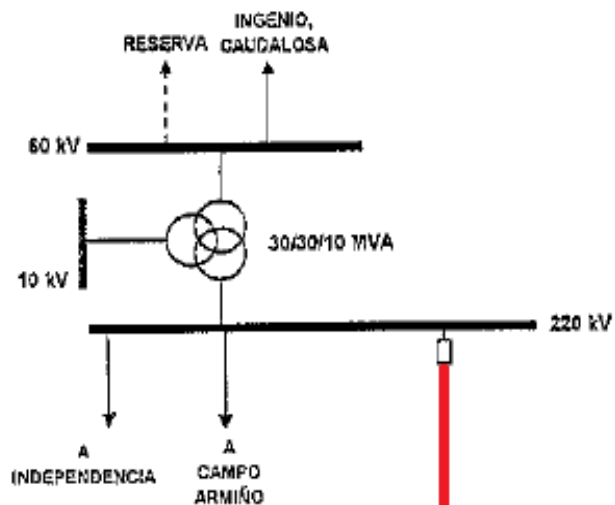
Línea de Transmisión Friaspata - Mollepata y Subestación Orcotuna

ProlInversión, a través de su Comité Pro Conectividad, por encargo del Ministerio de Energía y Minas, adjudicó el proyecto para la concesión del diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de estos dos proyectos en conjunto:





SE FRIASPATA ⁽²⁾



DENOMINACIÓN	L.T. 220 kV S.E. FRIASPATA – S.E. MOLLEPATA		
EMPRESA CONCESIONARIA	CONSORCIO TRANSMANTARO- CTM		
SUBESTACIONES ASOCIADAS	S.E. Friaspata (220 kV) S.E. Mollepata (220 kV)		
UBICACIÓN	S.E. Friaspata	S.E. Mollepata	
Departamento	Huancavelica	Ayacucho	
Provincias	Huancavelica	Huamanga	
Distrito	Huancavelica	Ayacucho	
Altitud	3 600 msnm	2 976 msnm	
DATOS DE LA LÍNEA	Tensión: 220 kV Capacidad de Diseño: 250 MVA por circuito Capacidad de Emergencia: 325 MVA por circuito Longitud: 91 km Configuración: Simple Tema Triangular Conductor: AAAC Cable de guarda: 1 OPGW y 1 Convencional		
DATOS DE CONTRATO	Firma del Contrato	HITOS	
	19.11.2014	EIA	19.11.2015
	Puesta en Operación Comercial	Cierre Financiero	19.03.2016
	19.12.2016	Llegada de equipos	19.07.2016
	Monto de Inversión (Oferta)		
	US\$ 25,9 millones		

- Pertenece al SCT.
- L.T. 220 kV Friaspata–Mollepata, simple terna, aprox 91 km.
- Ampliación de la S.E. existente Friaspata, para la instalación de una celda de línea en 220 kV.
- Ampliación de la S.E. existente Mollepata, para la instalación de una barra en 220 kV y un transformador de 220/60 kV y 50 MVA
- El proyecto está en etapa de estudios y elaboración del EIA.
- CESEL S.A. como supervisora del proyecto, ha solicitado una ampliación de plazo de 77 días para la POC, debido a la demora que se tuvo a la respuesta a la PPC (Plan de Participación Ciudadana)
- Tiene un avance de 11%.
- La POC está prevista para el 19.12.2016.





DISTRIBUCIÓN



Empresas Distribuidoras en el Perú

Nº	Empresa	Abreviatura	Atención
1	Consortio Eléctrico de Villacurí S.A.C.	COELVISA	Provincias
2	Edelnor S.A.A.	EDELNOR	Lima
3	Electro Dunas S. A.A.	EDUNAS	Provincias
4	Electro Oriente S.A.	ELOR	Provincias
5	Electro Pangoa S.A.	PANGOA	Provincias
6	Electro Puno S.A.A.	ELPUNO	Provincias
7	Electro Sur Este S.A.A.	ELSE	Provincias
8	Electro Ucayali S.A.	UCAYALI	Provincias
9	Electrocentro S.A.	ELC	Provincias
10	Electronoroeste S.A.	ENOSA	Provincias
11	Electronorte Medio S.A. - Hidrandina	ELNM	Provincias
12	Electronorte S.A.	ELN	Provincias
13	Electrosur S.A.	ELS	Provincias
14	Empresa de Distribución Eléctrica Cañete S.A.	CAÑETE	Provincias
15	Empresa de Distribución y Comercialización de Energía Eléctrica de San Ramón de	EDELSA	Provincias
16	Empresa Distribuidora y Comercializadora de Electricidad San Ramón de	EGEPSA	Provincias
17	Empresa de Interés Local Hidroeléctrica Chacas S.A.	EILHICHA	Provincias
18	Empresa de Servicios Eléctricos Municipales de Paramonga S	EMSEMSA	Provincias
19	Empresa Municipal de Servicio Eléctrico de Tocache S.A.	TOCACHE	Provincias
20	Empresa Municipal de Servicios Eléctricos Utcubamba S.A	EMSEU	Provincias
21	INADE - Proyecto Especial Chavimochic	CHAVIMOCHIC	Provincias
22	Luz del Sur S.A.A.	LUZ DEL SUR	Lima
23	Servicios Eléctricos Rioja S.A.	SERSA	Provincias
24	Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A.	SEAL	Provincias

6,4 Millones de Clientes



PERÚ

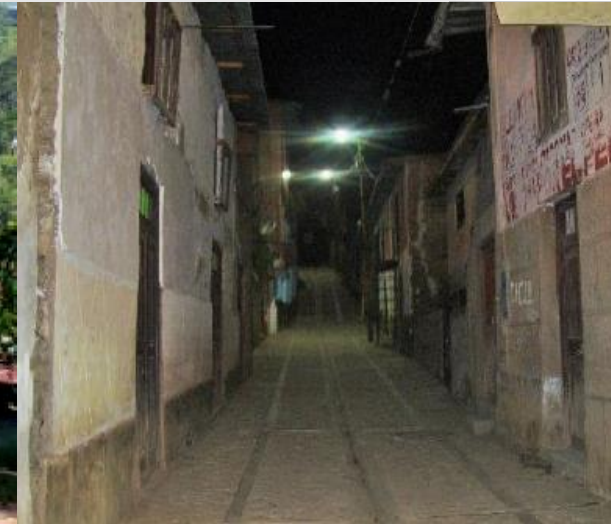
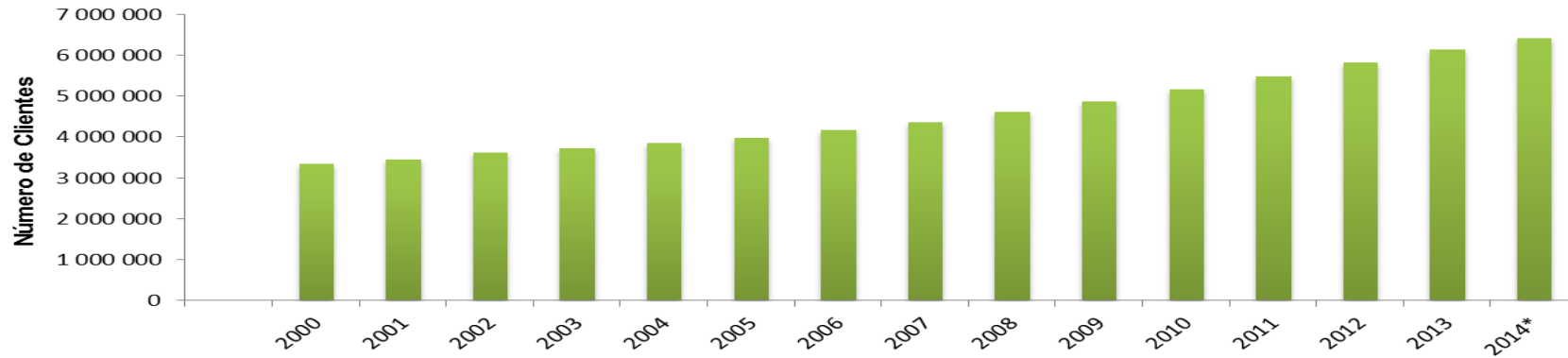
Ministerio
de Energía y Minas

27

Δ promedio anual = 6%

Evolución del Número de Clientes

Cientes en el Mercado Eléctrico



... PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL

Obras del PNER por departamento 2015 - 2024

Inversión pública y privada en 10 años

INVERSIONES

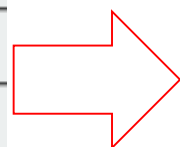
LINEAS DE TRANSMISIÓN

SISTEMAS ELÉCTRICOS RURALES

CENTRALES HIDROELECTRICAS

MODULOS FOTOVOLTAICOS

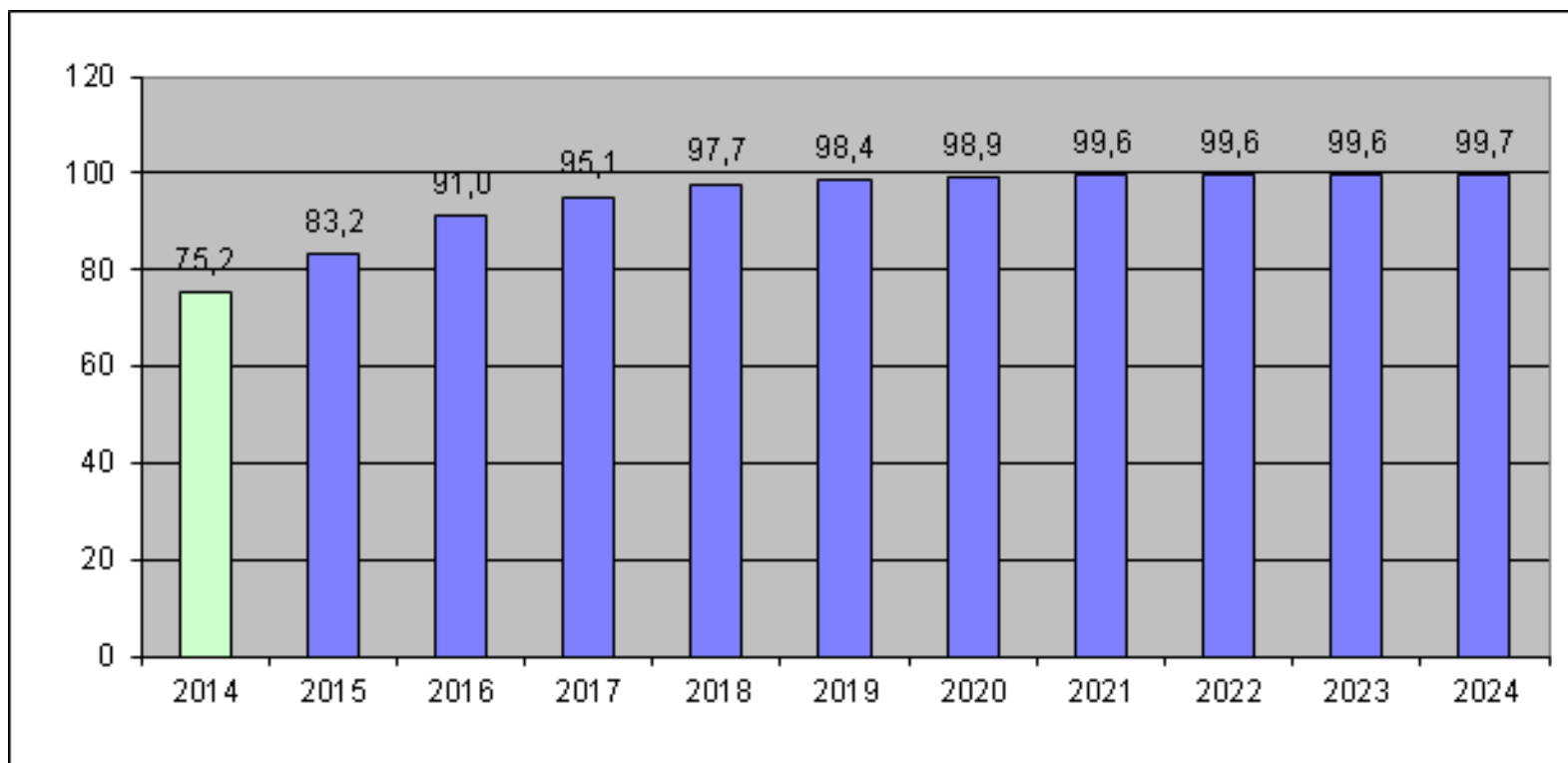
OBRAS EMPRESAS ELECTRICAS



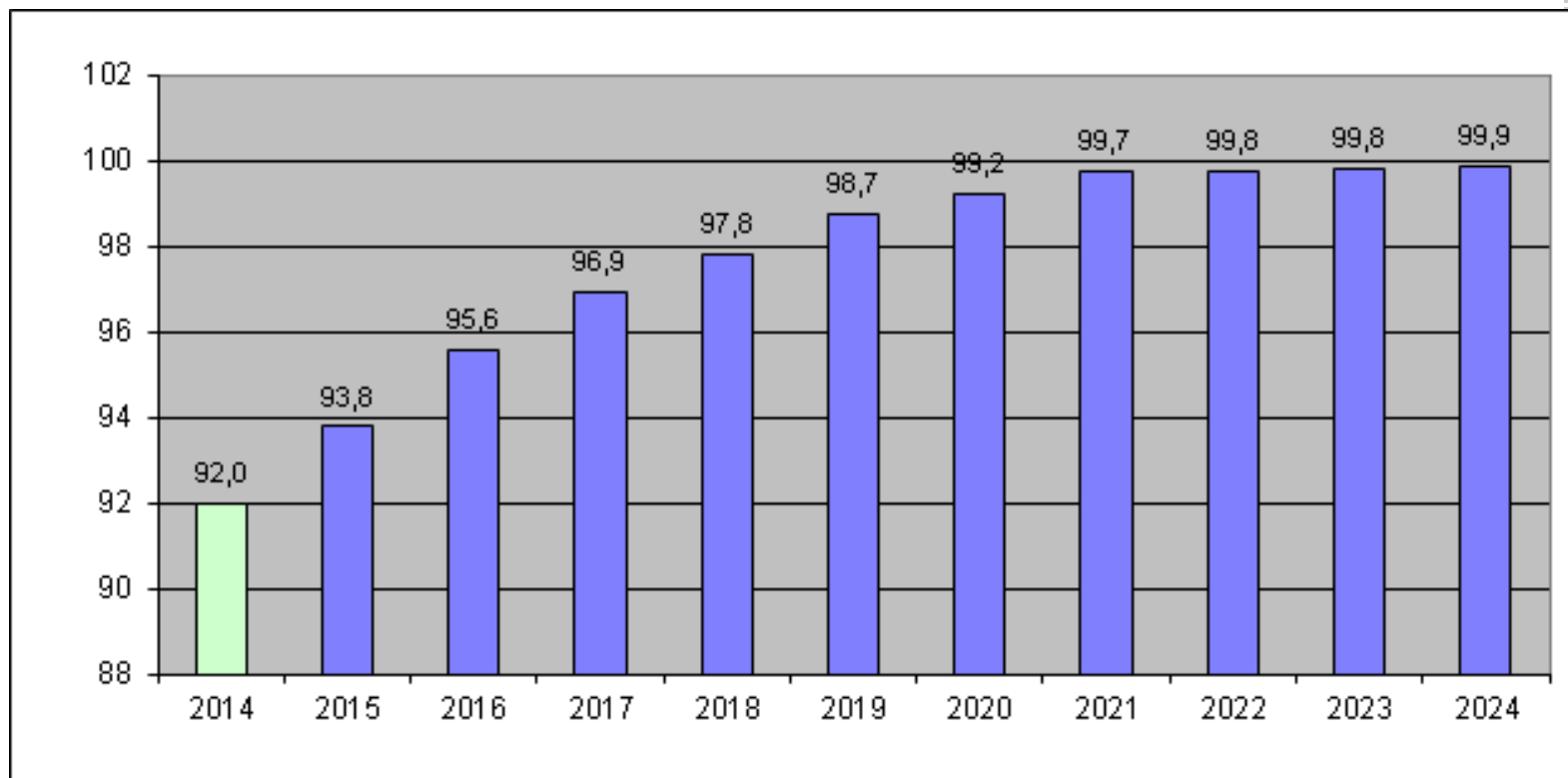
N°	DEPARTAMENTO	N°Proy.	INVERSION TOTAL (S/.)	LOCALIDAD	POBLACION BENEFICIADA
1	AMAZONAS	32	137 512 506	2 450	119 808
2	ANCASH	37	189 008 274	5 875	206 490
3	APURIMAC	34	89 537 750	2 719	96 619
4	AREQUIBA	23	136 270 719	5 087	108 463
5	AYACUCHO	28	142 865 210	6 338	138 558
6	CAJAMARCA	57	602 115 035	4 518	614 522
7	CUSCO	45	272 339 101	6 328	226 907
8	HUANCAVELICA	32	131 213 909	5 319	139 399
9	HUANUCO	41	298 874 021	5 375	282 564
10	ICA	14	35 834 512	834	34 126
11	JUNIN	35	202 662 513	3 360	187 760
12	LA LIBERTAD	31	225 181 690	2 501	247 321
13	LAMBAYEQUE	32	83 656 186	729	71 554
14	LIMA	24	100 841 478	4 359	104 393
15	LORETO	41	301 899 869	1 943	228 220
16	MADRE DE DIOS	16	33 770 010	234	31 264
17	MOQUEGUA	15	40 354 853	1 198	37 200
18	PASCO	21	91 459 027	2 650	85 737
19	PIURA	25	130 491 198	1 865	151 322
20	PUNO	45	441 701 251	7 717	477 312
21	SAN MARTIN	29	149 234 501	2 450	151 832
22	TACNA	16	33 074 048	609	25 338
23	TUMBES	10	4 078 953	79	4 259
24	UCAYALI	18	113 469 196	702	76 490
	TOTAL	701	3 987 445 810	75 239	3 847 458

Ver detalles de proyectos, mapas y fichas técnicas en : http://dger.minem.gob.pe/Proyectos_pner2015.aspx

PROYECCION DEL COEFICIENTE DE ELECTRIFICACION A NIVEL RURAL



PROYECCION DEL COEFICIENTE DE ELECTRIFICACION A NIVEL NACIONAL



PROYECTOS EN EL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO

Nº	PROYECTOS	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	INVERSION TOTAL (S/.)	LOCALID.	POBLACION BENEFICIADA	SITUACION A JULIO-2015
AYACUCHO	OBRAS EN EJECUCION				17,096,631	175	14,288	
1	AMPLIACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL, II ETAPA, COMUNIDADES, DISTRITO DE SANTILLANA - HUANTA - AYACUCHO	AYACUCHO	HUANTA	SANTILLANA	4637451	20	2748	EN EJECUCION POR GL CON RECURSOS FONIE
2	S.E.R. CONGALLA III ETAPA	AYACUCHO	HUANTA	AYAHUANCO, HUANTA, SANTILLANA	4561318	49	3838	OBRA EN EJECUCION (FONER II)
3	S.E.R. CANGALLO VI ETAPA	AYACUCHO	CANGALLO, HUAMANGA, SUCRE, VICTOR FAJARDO, VILCAS HUAMAN	CHUSCHI, MOROCHUCOS, MARIA PARADO DE BELLIDO, TOTOS, VINCHOS, QUEROBAMBA, ALCAMENCA, CAYARA, COLCA, HUANCAPU, SARHUA, CONCEPCION, HUAMBALPA, VILCAS HUAMAN, VISCHONGO, PARAS	5449524	56	4510	OBRA EN EJECUCION (FONER II)
4	PROYECTO DE ELECTRIFICACION CON SFVD EN LAS ZONAS RURALES DE LAS PROVINCIAS DE LUCANAS, SUCRE, HUAMANGA Y HUANTA DE LA REGION AYACUCHO (4 proyectos)	AYACUCHO	LUCANAS, SUCRE, HUAMANGA Y HUANTA	VARIOS	2448338	50	3192	EN EJECUCION (FONER II)

N° Proyectos	Proyectos	Inversion Aprox (S./.)	Poblacion Beneficiada	Situacion a Julio 2015
12	Ampliaciones redes, Mejoramientos redes, Electrificaciones Rurales	75,2 MM	82,685	En estudio



**Estrategias ? ,
Sistemas No
Convencionales,
para aislados donde
la red tal vez nunca
llegue**



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Energía

Dirección
General de Electricidad

33

PERSPECTIVAS



Proyección de la Demanda 2015 - 2031

AÑO	ENERGÍA		POTENCIA	
	GW.h	%	MW	%
2015	43 904	5.2%	6 050	5.5%
2016	48 020	9.4%	6 495	7.4%
2017	52 314	8.9%	7 101	9.3%
2018	56 918	8.8%	7 726	8.8%
2019	61 699	8.4%	8 375	8.4%
2020	65 833	6.7%	8 936	6.7%
2021	69 651	5.8%	9 454	5.8%
2022	73 273	5.2%	9 946	5.2%
2023	76 863	4.9%	10 433	4.9%
2024	80 168	4.3%	10 882	4.3%
2025	83 616	4.3%	11 350	4.3%
2026	87 295	4.4%	11 849	4.4%
2027	91 136	4.4%	12 371	4.4%
2028	95 146	4.4%	12 915	4.4%
2029	99 332	4.4%	13 483	4.4%
2030	103 703	4.4%	14 076	4.4%
2031	108 266	4.4%	14 696	4.4%
PROMEDIO 2015 - 2031	5.8%		5.7%	

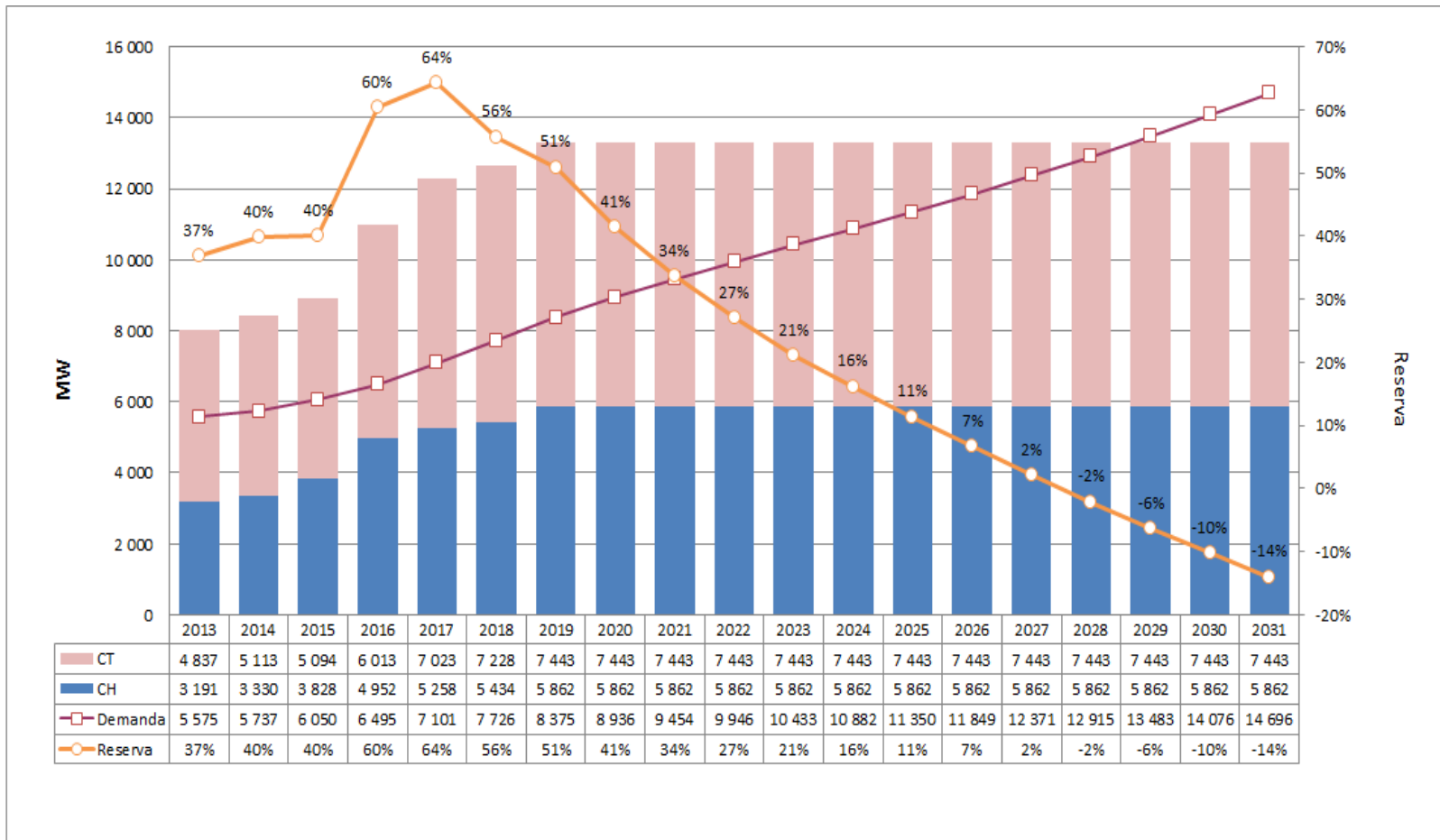
Grandes Proyectos 2015 - 2018

CARGAS ESPECIALES - MW	2015	2016	2017	2018	Total
Expansión de la concentradora de Cuajone				46	46
Expansión de la concentradora de Toquepala	8	4	92		104
Proyecto Tia Maria		5	88		93
Ampliacion Quimpac	18	6			24.4
Proyecto de Expansión de Toromocho		16	2	38	56
Proyecto (Concentrados) Cerro Verde	246	124			370
Proyecto Las Bambas	94	56			150
Shouxin S.A.		5	25		30
Coroccohuayco (XSTRATA)			27	20	47
Jinzhao Mining Peru S.A			23	8	30
Cementos Piura	16				16
Galeno (Lumina)	3	7	10		20
Total	385	224	267	112	986

**Nota: Osinergmin Tarifas en Barra 2015 - 2017
Proyecciones 2018 – 2031 (COES)**



BALANCE OFERTA DEMANDA 2015 - 2031 Y RESERVA DEL SEIN





GRACIAS

