

ANEXO H

RESULTADOS DEL LOS ESCENARIOS OPTIMISTA Y PESIMISTA

H1. DATOS UTILIZADOS Y RESULTADOS DEL MODELO (En medio digital)

Se junta en medio digital los siguientes archivos:

Datos:

- 1) **Demanda diagnostico 2008-2020-OPTIMISTA_Fact.xls**: Hoja de demanda para el escenario optimista de demanda.
- 2) **Demanda09-optimista.xls**: Demanda utilizada por el modelo SDDP en el escenario optimista.
- 3) **Demanda diagnostico 2008-2020-PESIMISTA_Fact.xls**: Hoja de demanda para el escenario pesimista de demanda.
- 4) **Demanda09-pesimista.xls**: Demanda utilizada por el modelo SDDP en el escenario optimista.

Resultados del escenario demanda Optimista.

- 5) **CMG optim.xls**: Resultados de costos marginales
- 6) **Despacho gas OPTIM.xls**: Despacho de Centrales Térmicas a gas natural de Camisea.
- 7) **FlujosOptim.xls**: Flujos de Potencia en líneas de Transmisión.
- 8) **Produccion-Optimista.xls**: Producción de centrales del SEIN.
- 9) **OPTIM.rar**: Archivos del Modelo SDDP.

Resultados del escenario demanda Pesimista.

- 10) **CMG Pesim.xls**: Costos marginales sin considerar restricción de gas.
- 11) **Despacho gas-pesim.xls**: Despacho de centrales térmicas sin considerar restricción de gas.
- 12) **Flujos-pesim.xls**: Flujos en líneas sin considerarse restricción de gas.
- 13) **Produccion-Pesimista.xls**: Producción de centrales del SEIN sin considerar restricción de gas.
- 14) **PESIM.rar**: Archivos del Modelo SDDP.

H2. DEMANDA EN ESCENARIOS OPTIMISTA Y PESIMISTA - CONSUMO DE GAS

Cuadro H2.1 Comparación de la Proyección de la Demanda del SEIN.

Año	Optimista		Base		Pesimista	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%
2009	30646	3%	30646	3%	30646	3%
2010	33088	8%	32388	6%	31816	4%
2011	36960	12%	35311	9%	33980	7%
2012	41341	12%	38662	9%	36233	7%
2013	46026	11%	42257	9%	38391	6%

Cuadro H2.2 ESCENARIO OPTIMISTA: Proyectos Principales considerados en la demanda del COES

	2009		2010		2011		2012		2013	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Ampliación Cajamarquilla (2ra Etapa) (1)	-	119	40	402	40	452	110	924	110	924
Ampliación Aceros Arequipa	6	86	6	86	6	86	6	86	6	86
Proyecto Tia Maria	-	-	10	60	10	300	100	800	100	800
Ampliación de la concentradora Toquepala	-	-	-	-	50	430	50	430	50	430
Ampliación de la Fundición de Ilo y refinería de cobre	-	-	-	-	-	-	18	74	18	74
Ampliación de Shougang	20	174	29	234	132	984	138	1,026	138	1,029
Ampliación Quimpac	-	-	23	96	23	191	23	191	23	191
Bayovar	-	-	-	-	15	54	15	54	15	54
Pachapaqui (Milpo)	-	-	-	-	-	-	-	-	50	329
Ampliación de Cemento Pacasmayo	-	-	-	-	7	45	7	45	20	128
Marcobre (Mina Justa)	-	-	-	-	-	-	5	33	32	266
Antapacay	-	-	-	-	-	-	-	-	25	126
Toromocho	-	-	5	43	45	390	180	1,600	180	1,600
Ampliación Antamina	-	-	55	225	55	225	55	225	55	225
Proyectos en Cajamarca (Galeno u otro)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	750
Las Bambas (Apurímac)	-	-	-	-	-	-	-	-	25	162
Los Chancas (Apurímac)	-	-	-	-	-	-	-	-	62	49
Quellaveco	-	-	-	-	-	-	-	-	25	186
Minas conga	-	-	-	-	-	-	60	300	100	665
Magistral	-	-	-	-	-	-	-	-	20	70
Constancia	-	-	-	-	-	-	-	-	13	113
Hierro Apurímac	-	-	-	-	-	-	-	-	18	131
La Granja	-	-	-	-	-	-	-	-	30	223
Cemento Otorongo	-	-	10	61	21	110	21	110	21	110
El Brocal	-	-	7	45	22	137	22	137	22	137
Sub Total Area Norte	-	-	-	-	22	99	82	399	285	1,890
Sub Total Area Centro	26	378	165	1,131	323	2,466	539	4,221	616	4,787
Sub Total Area Sur	-	-	20	121	81	840	189	1,414	357	2,181
Total Proyectos	26	378	185	1,252	426	3,404	810	6,034	1,258	8,858

(1) En el 2009 solo incrementa su potencia en Horas Fuera de Punta de 70 a 91 MW.

Cuadro H2.3 ESCENARIO OPTIMISTA: Proyección de Demanda del COES

Año	Energía		Potencia	
	GWh	%	MW	%
2008	29680		4230	
2009	30646	3.3%	4343	2.7%
2010	33088	8.0%	4676	7.7%
2011	36960	11.7%	5202	11.3%
2012	41341	11.9%	5804	11.6%
2013	46026	11.3%	6454	11.2%

Cuadro H2.4 ESCENARIO PESIMISTA: Proyectos Principales considerados en la demanda del COES

	2009		2010		2011		2012		2013	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Ampliación Cajamarquilla (2ra Etapa) (1)	-	119	-	119	-	119	40	402	40	452
Ampliación Aceros Arequipa	6	86	6	86	6	86	6	86	6	86
Proyecto Tia Maria	-	-	-	-	10	60	60	200	60	200
Ampliación de la concentradora Toquepala	-	-	-	-	-	-	20	108	50	430
Ampliación de Shougang	20	174	29	234	132	984	138	1,026	138	1,029
Ampliación Quimpac	-	-	23	77	23	191	23	191	23	191
Bayovar	-	-	-	-	15	54	15	54	15	54
Pachapaqui (Milpo)	-	-	-	-	-	-	-	-	50	329
Ampliación de Cemento Pacasmayo	-	-	-	-	7	45	7	45	20	128
Marcobre (Mina Justa)	-	-	-	-	-	-	5	33	5	42
Antapacay	-	-	-	-	-	-	-	-	25	126
Toromocho	-	-	-	-	-	-	5	43	5	43
Ampliación Antamina	-	-	-	-	-	-	55	225	55	225
Minas conga	-	-	-	-	-	-	20	135	20	135
Cemento Otorongo	-	-	-	-	-	-	10	61	10	61
El Brocal	-	-	-	-	7	45	22	137	22	137
Sub Total Area Norte	-	-	-	-	22	99	42	234	55	317
Sub Total Area Centro	26	378	57	515	168	1,425	294	2,142	344	2,534
Sub Total Area Sur	-	-	-	-	10	60	90	369	145	817
Total Proyectos	26	378	57	515	200	1,584	426	2,745	544	3,668

(1) En el 2009 solo incrementa su potencia en Horas Fuera de Punta de 70 a 91 MW.

Cuadro H2.5 ESCENARIO PESIMISTA: Proyección de Demanda del COES

Año	Energía		Potencia	
	GWh	%	MW	%
2008	29680		4230	
2009	30646	3.3%	4343	2.7%
2010	31816	3.8%	4530	4.3%
2011	33980	6.8%	4823	6.5%
2012	36233	6.6%	5160	7.0%
2013	38391	6.0%	5474	6.1%

Cuadro H2.6 ESCENARIO OPTIMISTA: Déficit de Energía

	Generación (GWh)			Demanda GWh	Déficit	
	Hidráulica	Térmica	TOTAL		GWh	%
2009	19632	11016	30648	30648	0	0%
2010	20545	12542	33086	33088	2	0%
2011	20580	16378	36959	36962	3	0%
2012	20999	20331	41330	41347	17	0%
2013	20809	24642	45451	46022	571	1%

Grafico H2.1. ESCENARIO OPTIMISTA: Producción hidráulica - térmica, déficit.

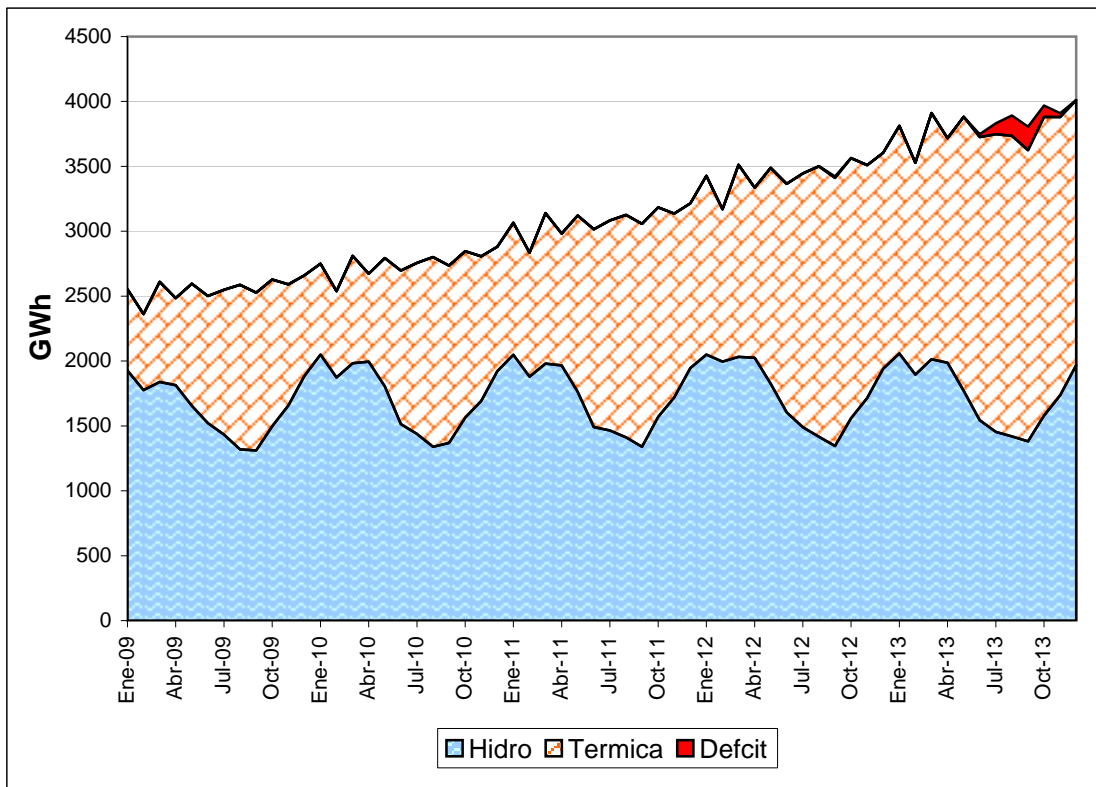


Grafico H2.2. Consumo de gas natural para generación eléctrica en escenarios de demanda.

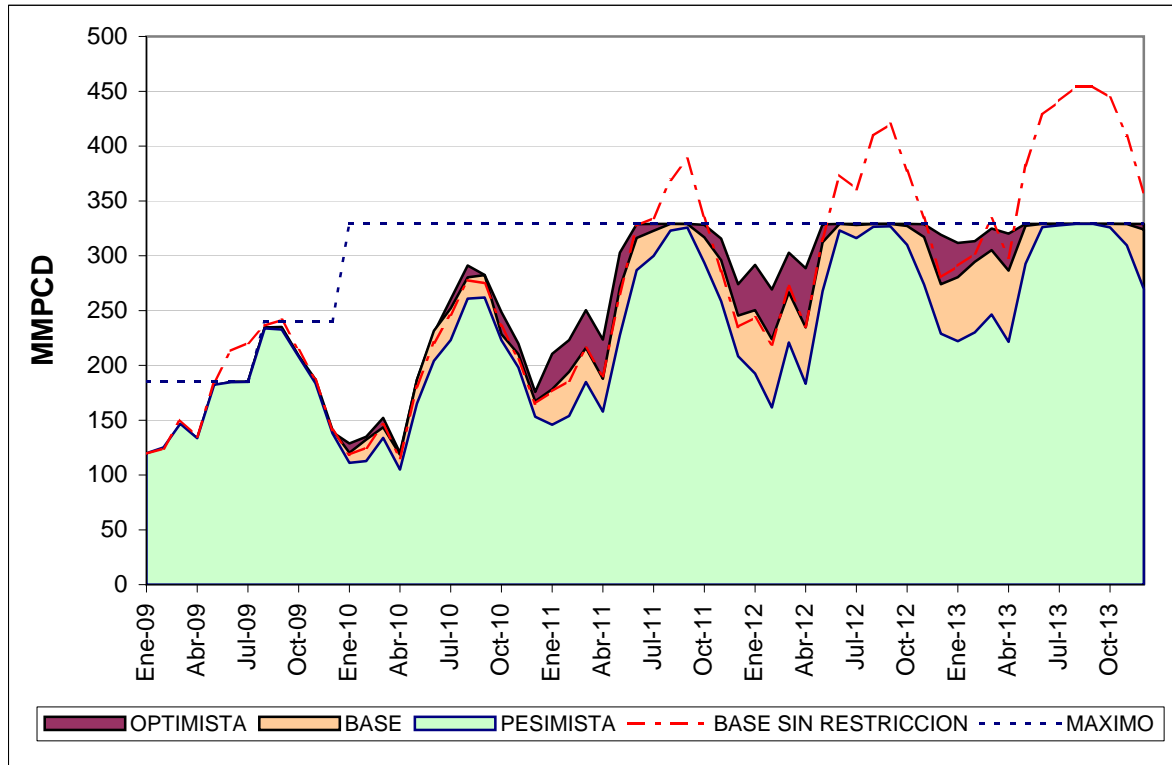
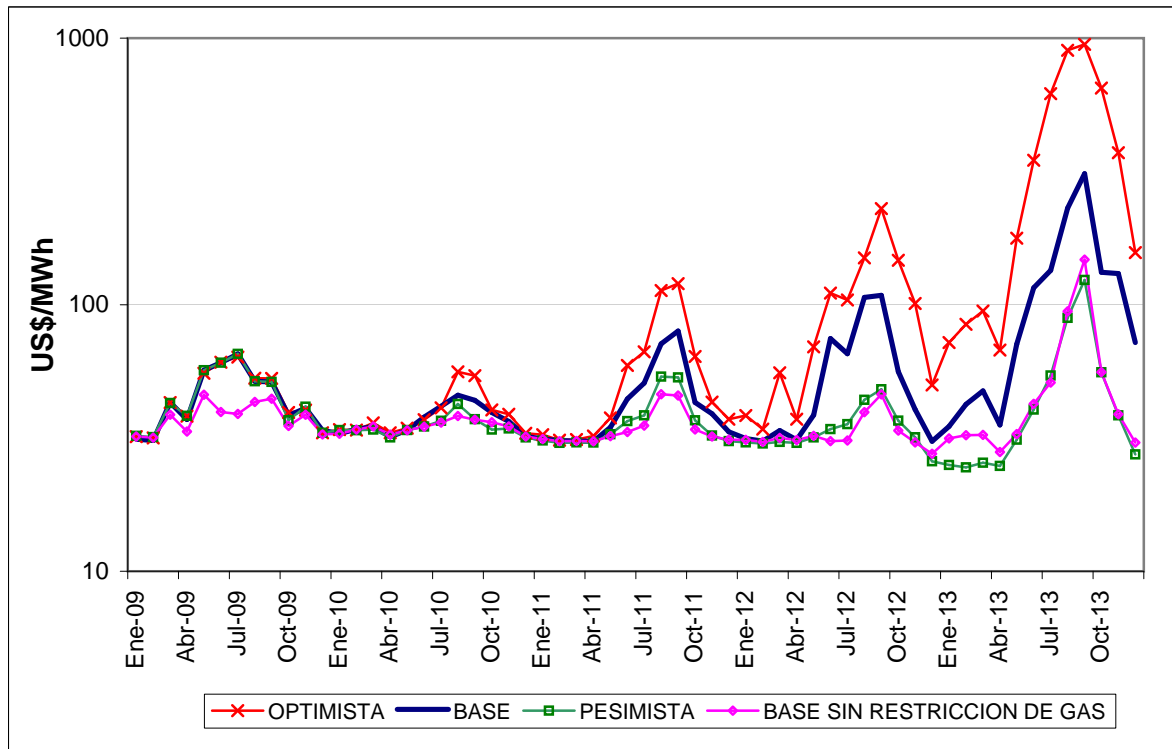


Grafico H2.3. Costos marginales del SEIN en escenarios de demanda.



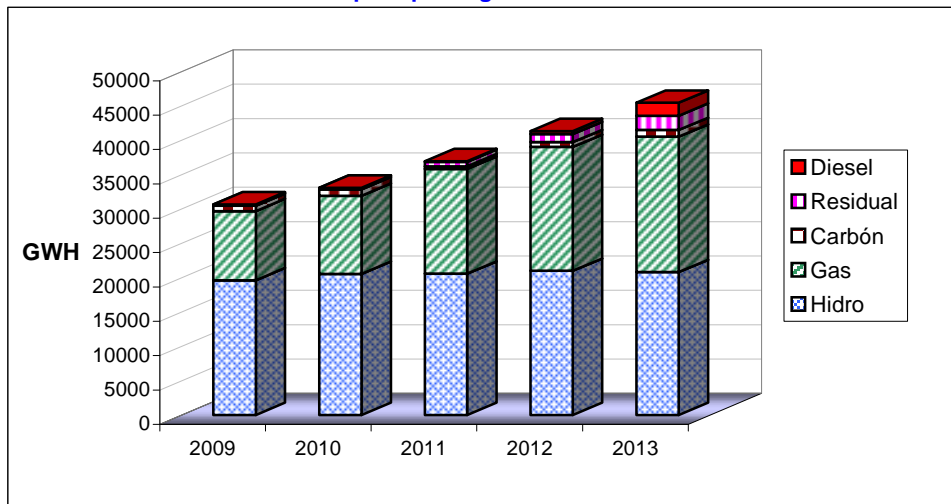
Nota: En escala logarítmica.

H3. RESULTADOS DEL ESCENARIO OPTIMISTA

Cuadro H3.1. ESCENARIO OPTIMISTA: Producción de Energía Eléctrica en el SEIN (GWh) por tipo de generación.

		2009	2010	2011	2012	2013
Hidráulica	Hidro	19632	20545	20580	20999	20809
	Térmica					
	Gas	10035	11366	15257	18014	19699
	Carbón	780	935	354	706	987
	Residual	194	235	652	1159	2056
	Diesel	6	5	115	453	1899
Total		30648	33086	36959	41330	45451

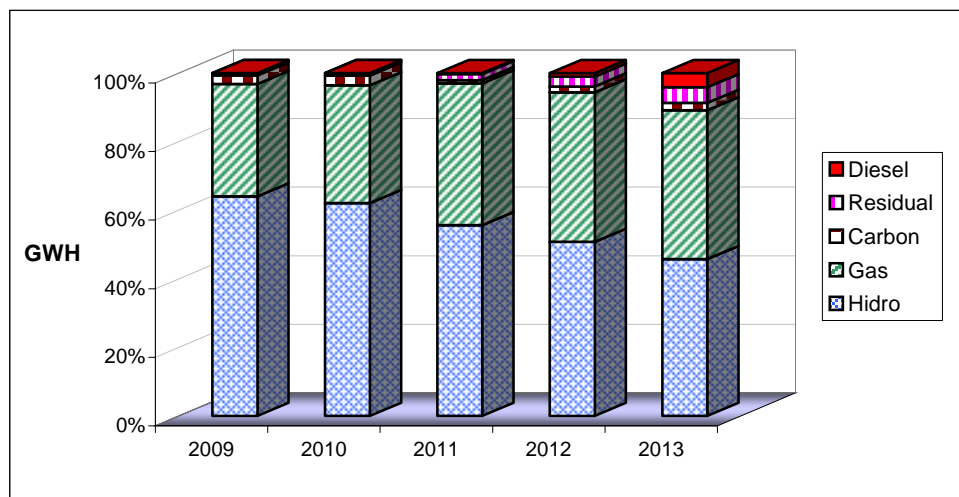
Grafico H3.1. ESCENARIO OPTIMISTA: Producción de Energía Eléctrica en el SEIN (GWh) por tipo de generación.



Cuadro H3.2. ESCENARIO OPTIMISTA: Participación por tipo de generación (%).

	2009	2010	2011	2012	2013
Hidro	64.1%	62.1%	55.7%	50.8%	45.8%
Gas	32.7%	34.4%	41.3%	43.6%	43.3%
Carbon	2.5%	2.8%	1.0%	1.7%	2.2%
Residual	0.6%	0.7%	1.8%	2.8%	4.5%
Diesel	0.0%	0.0%	0.3%	1.1%	4.2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Grafico H3.2. ESCENARIO OPTIMISTA: Participación por tipo de generación (%)



Cuadro H3.3. ESCENARIO OPTIMISTA: Producción de las Centrales Hidroeléctricas en el SEIN (GWh)

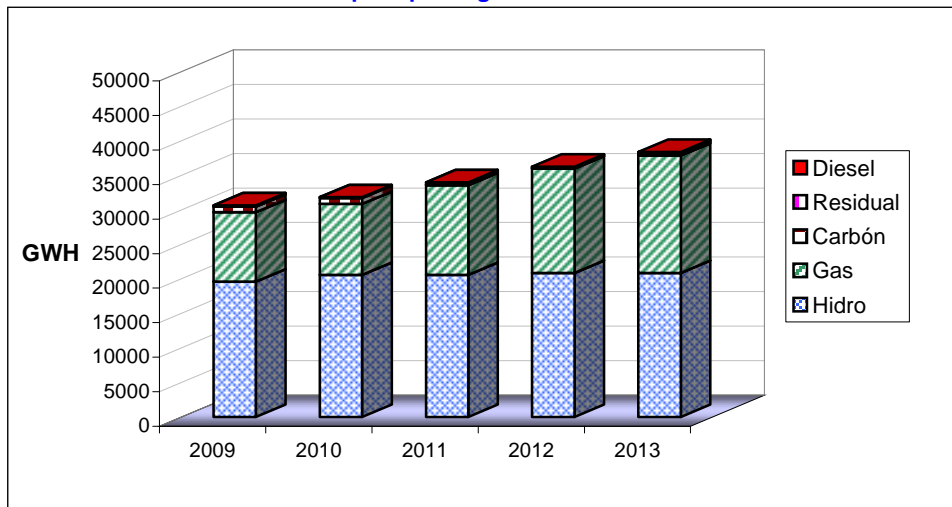
Central Hidroeléctrica	ENERGÍA (GWH)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Mantaro	5405	5400	5347	5381	5277
Restitucion	1791	1795	1777	1789	1755
CañonPato	1612	1655	1628	1635	1602
Platanal	189	1092	1088	1054	1071
Arcata	42	42	42	42	42
Aricotal	61	65	69	72	69
Aricotall	34	36	38	40	38
Cahua	318	335	339	330	327
Callahuanca	369	392	387	385	383
Callahuanca4	236	233	238	234	233
Caña Brava	36	35	36	35	35
Carhuaque G4	58	58	57	59	58
Carhuaquero	548	559	566	559	556
Charcani123	58	59	58	57	56
Charcani4	103	103	102	101	98
Charcani5	578	574	566	561	548
Charcani6	60	60	59	59	57
Machupicchu	737	740	740	1206	1255
Malpaso	263	242	262	263	240
Matucana	752	774	780	779	763
Moyopampa	541	539	540	542	545
Oroya	66	70	69	67	69
Pachachaca	52	54	54	53	51
Pariac	39	41	41	40	41
Pochos Em	27	60	61	60	63
Pochos I	67	87	92	83	88
SanGaban	825	834	870	865	864
Yanango	254	247	250	245	248
Yaupi	896	834	843	845	837
Yuncan	991	936	953	948	938
Chimay	917	909	949	928	937
Curumuy	58	75	77	76	82
GCiego	127	152	155	142	150
Huampani	246	244	244	244	243
Huanchor	144	144	145	147	145
Huinco	1133	1068	1059	1072	1046
Total Hidro	19632	20545	20580	20999	20809

Cuadro H3.4. ESCENARIO OPTIMISTA: Producción de las Centrales Térmicas en el SEIN (GWh)

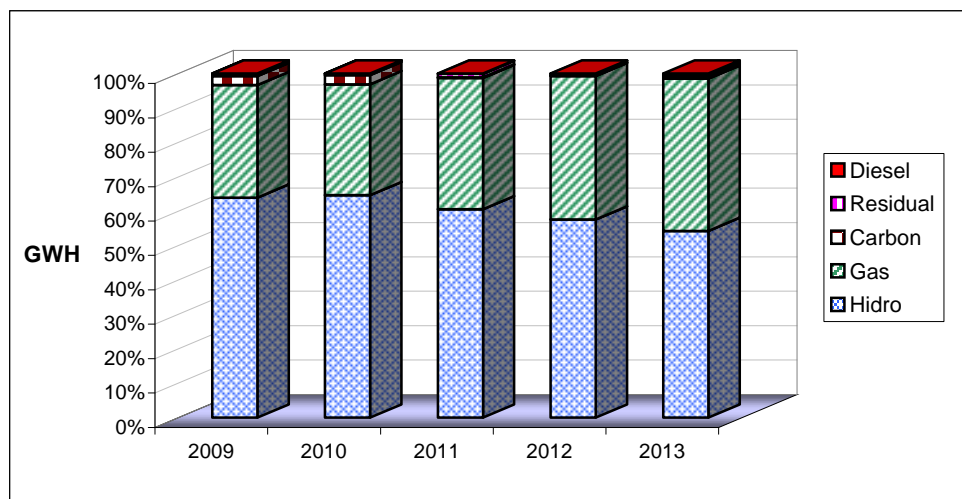
	Central Termoeléctrica	ENERGÍA (GWH)				
		2009	2010	2011	2012	2013
Gas	AGUAY-TG1	678	747	746	762	760
	AGUAY-TG2	439	559	691	730	755
	CHILCA-TG1	1186	1396	1413	1484	1480
	CHILCA-TG2	1151	1194	1401	1459	1411
	CHILCA-TG3	330	1186	1289	1372	1438
	KALLPA-TG1	959	827	1305	1434	1460
	KALLPA-TG2	575	511	1174	1369	1473
	KALLPA-TG3	0	433	1131	1315	1480
	CC CENTRO1	0	0	0	1187	2355
	LAS FLORES	0	120	508	153	68
	MALAC-TG1	11	2	6	11	18
	MALAC-TG2	53	17	49	77	98
	MALAC-TG4	460	433	538	651	748
	MOLLE-GN	136	10	290	447	556
	OQUENDO-TG1	237	237	237	238	237
	CALANA-GN	68	47	149	196	200
	PAITA-TG1	64	252	254	255	254
	SROSA-TG5	0	0	0	0	0
	SROSA-TG6	16	0	0	0	0
	SROSA-TG7	261	7	59	61	7
	SROSA-TG8	0	20	382	661	758
	VENTA-CCTG3	1602	1799	1805	1923	1918
	VENTA-CCTG4	1805	1558	1831	1923	1918
VENTA-TG3	2	5	0	153	154	
VENTA-TG4	2	5	0	152	154	
Carbón	ILO2-TV1	780	935	354	706	987
Residual 500	SHOUG-TV	0	14	347	304	371
	ILO1-TV2	0	0	0	0	0
	ILO1-TV3	134	194	135	316	460
	ILO1-TV4	7	1	37	178	336
	MOLLE-D	15	2	42	131	218
	CHILI-TV2	0	0	2	6	28
	CHILI-TV3	0	0	1	6	42
Residual 6	CHICLAYO	5	3	23	68	158
	PIURA	8	4	20	60	131
	PIURA-TG	0	0	4	10	77
	TUMBES1	11	4	14	37	64
	TUMBES2	11	4	13	33	56
	YARINACOCHA	4	9	14	10	114
Diesel	BELLAVISTA	0	0	1	5	18
	CHILI-CC	0	0	4	17	78
	MOLLE-TG	0	0	0	0	0
	PAITA	0	0	3	9	32
	SHOUG-D	0	3	10	8	8
	SULLANA	0	1	4	10	46
	TAPARACHI	0	0	2	7	26
	TG5-D2	0	0	3	20	178
	TG6-D2	0	0	3	27	203
	TG7-D2	0	0	43	215	678
	TRUJI-TG	0	0	4	11	82
	CHIMBO-TG	0	0	6	20	144
	EMERG_NORTE	2	0	0	0	0
	ILO1-D	0	0	1	6	18
	ILO1-TG1	0	0	7	24	160
	ILO1-TG2	0	0	8	28	156
CHILI-D	4	1	15	44	71	
Total Termo		11016	12542	16378	20331	24642

H4. RESULTADOS DEL ESCENARIO PESIMISTA
Cuadro H4.1. ESCENARIO PESIMISTA: Producción de Energía Eléctrica en el SEIN (GWh) por tipo de generación.

		2009	2010	2011	2012	2013
Hidráulica	Hidro	19606	20580	20589	20871	20840
	Térmica					
	Gas	10031	10257	12952	15102	16999
	Carbón	793	853	79	62	234
	Residual	212	123	341	175	235
	Diesel	5	4	18	22	83
Total		30648	31817	33979	36231	38391

Grafico H4.1. ESCENARIO PESIMISTA: Producción de Energía Eléctrica en el SEIN (GWh) por tipo de generación.

Cuadro H4.2. ESCENARIO PESIMISTA: Participación por tipo de generación (%).

	2009	2010	2011	2012	2013
Hidro	64.0%	64.7%	60.6%	57.6%	54.3%
Gas	32.7%	32.2%	38.1%	41.7%	44.3%
Carbon	2.6%	2.7%	0.2%	0.2%	0.6%
Residual	0.7%	0.4%	1.0%	0.5%	0.6%
Diesel	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Grafico H4.2. ESCENARIO PESIMISTA: Participación por tipo de generación (%)


Cuadro H4.3. ESCENARIO PESIMISTA: Producción de las Centrales Hidroeléctricas en el SEIN (GWh)

Central Hidroeléctrica	ENERGÍA (GWH)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Mantaro	5413	5409	5351	5372	5285
Restitucion	1793	1798	1779	1786	1757
CañonPato	1612	1657	1628	1629	1637
Platanal	189	1092	1088	1054	1071
Arcata	42	42	42	42	42
Aricotal	61	65	68	72	69
Aricotall	34	36	37	40	38
Cahua	318	335	339	329	327
Callahuanca	370	393	390	391	385
Callahuanca4	235	234	237	234	229
Caña Brava	36	35	36	35	35
Carhuaque G4	58	58	57	59	58
Carhuaquero	548	559	566	559	556
Charcani123	56	58	57	57	56
Charcani4	99	100	101	100	98
Charcani5	556	555	563	556	544
Charcani6	58	58	59	58	57
Machupicchu	737	740	740	1213	1255
Malpaso	263	243	262	262	239
Matucana	750	778	781	772	763
Moyopampa	539	539	538	536	531
Oroya	69	72	71	60	73
Pachachaca	55	57	53	41	55
Pariac	40	41	42	41	42
Poechos Em	27	60	61	60	59
Poechos I	69	85	89	82	85
SanGaban	824	838	866	869	870
Yanango	254	247	250	245	248
Yaupi	893	848	845	806	849
Yuncan	989	954	959	898	954
Chimay	917	909	949	927	932
Curumuy	59	76	78	75	73
GCiego	124	153	154	143	150
Huampani	246	245	245	243	241
Huanchor	143	144	146	145	144
Huinco	1133	1068	1059	1077	1035
Total Hidro	19606	20580	20589	20871	20840

Cuadro H4.4. ESCENARIO PESIMISTA: Producción de las Centrales Térmicas en el SEIN (GWh)

	Central Termoeléctrica	ENERGÍA (GWH)				
		2009	2010	2011	2012	2013
Gas	AGUAY-TG1	678	725	743	755	691
	AGUAY-TG2	436	454	617	636	540
	CHILCA-TG1	1186	1327	1364	1377	1263
	CHILCA-TG2	1150	1152	1290	1165	970
	CHILCA-TG3	330	1086	1183	1256	1070
	KALLPA-TG1	966	617	1074	1214	1451
	KALLPA-TG2	570	302	763	1000	1453
	KALLPA-TG3	0	300	713	969	1437
	CC CENTRO1	0	0	0	1187	2355
	LAS FLORES	0	24	352	264	192
	MALAC-TG1	11	1	1	2	5
	MALAC-TG2	52	7	14	13	33
	MALAC-TG4	463	375	390	386	405
	MOLLE-GN	131	4	89	100	215
	OQUENDO-TG1	237	237	237	238	237
	CALANA-GN	68	30	105	92	109
	PAITA-TG1	64	245	251	252	232
	SROSA-TG5	0	0	0	0	0
	SROSA-TG6	15	0	0	0	0
	SROSA-TG7	262	3	34	4	50
	SROSA-TG8	0	9	93	42	181
	VENTA-CCTG3	1602	1799	1805	1923	1918
	VENTA-CCTG4	1806	1549	1831	1923	1918
VENTA-TG3	2	5	0	153	138	
VENTA-TG4	2	5	0	152	137	
Carbón	ILO2-TV1	793	853	79	62	234
Residual 500	SHOUG-TV	1	5	276	116	31
	ILO1-TV2	0	0	0	0	0
	ILO1-TV3	149	106	28	25	84
	ILO1-TV4	9	1	8	10	36
	MOLLE-D	14	1	11	10	29
	CHILI-TV2	0	0	0	0	1
	CHILI-TV3	0	0	0	0	1
Residual 6	CHICLAYO	5	1	4	3	15
	PIURA	8	1	5	3	13
	PIURA-TG	0	0	0	0	2
	TUMBES1	10	2	4	3	8
	TUMBES2	11	2	3	3	8
	YARINACOCHA	5	4	3	1	7
Diesel	BELLAVISTA	0	0	0	0	1
	CHILI-CC	0	0	0	1	3
	MOLLE-TG	0	0	0	0	0
	PAITA	0	0	0	0	2
	SHOUG-D	0	3	10	4	1
	SULLANA	0	0	0	0	2
	TAPARACHI	0	0	0	0	1
	TG5-D2	0	0	0	0	3
	TG6-D2	0	0	0	0	5
	TG7-D2	0	0	3	8	38
	TRUJI-TG	0	0	0	0	3
	CHIMBO-TG	0	0	0	1	4
	EMERG_NORTE	1	1	0	0	0
	ILO1-D	0	0	0	0	1
	ILO1-TG1	0	0	0	1	5
	ILO1-TG2	0	0	0	2	6
	CHILI-D	3	1	4	4	10
Total Termo		11042	11237	13390	15360	17551