

GOBIERNO DE
EL SALVADOR
UNÁMONOS PARA CRECER



CNE

Consejo Nacional de Energía



Informe Anual 2017

del Mercado Eléctrico de El Salvador

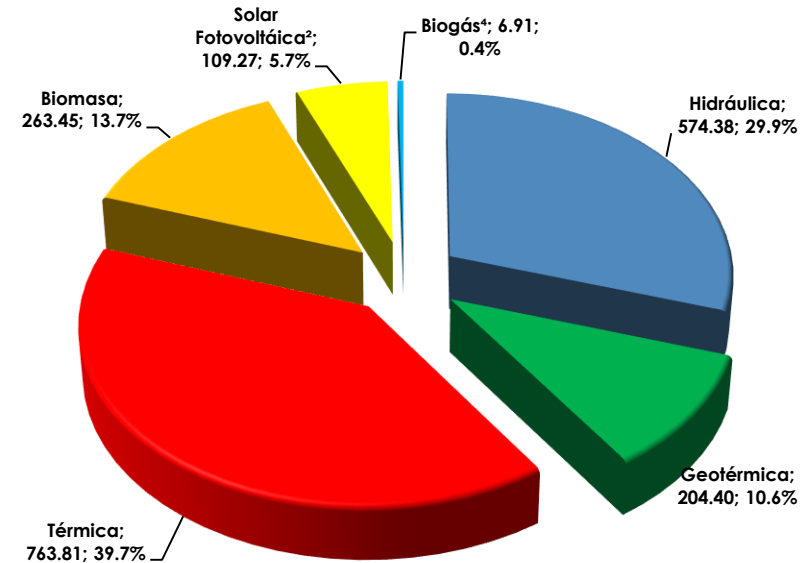
**Dirección de
Mercados Eléctricos**

Ene - 18
2018
San Salvador



Nombre	Tipo	2017 ¹	
		MW	(%)
Hidráulica		574.38	29.9%
Guajoyo	Hidro	19.80	1.0%
Cerrón Grande	Hidro	172.80	9.0%
5 de Noviembre	Hidro	179.40	9.3%
15 de Septiembre	Hidro	180.00	9.4%
PCH's Distribución	Hidro	22.38	1.2%
Geotérmica		204.40	10.6%
Ahuachapán	Geo	95.00	4.9%
Berlín	Geo	109.40	5.7%
Térmica		763.81	39.7%
Orazul Energy		338.30	17.6%
Acajutla	Vapor (U-1 y U-2)	63.00	3.3%
Acajutla	Gas U-5 (Diesel)	82.10	4.3%
Acajutla	Fiat U-4 (Diesel)	27.00	1.4%
Acajutla	Motores	150.00	7.8%
Soyapango	Motores	16.20	0.8%
Nejapa Power	Motores	151.20	7.9%
CESSA	Motores	25.90	1.3%
INE	Motores	100.20	5.2%
Textuflil	Motores	42.50	2.2%
GECSA	Motores	11.61	0.6%
Energía Borealis	Motores	13.60	0.7%
Hilcasa	Motores	6.80	0.4%
Termopuerto	Motores	73.70	3.8%
Biomasa		263.45	13.7%
CASSA		123.40	6.4%
Central Izalco	Turbog.	45.00	2.3%
Chaparrastique	Turbog.	78.40	4.1%
EL ANGEL	Turbog.	98.80	5.1%
LA CABAÑA	Turbog.	33.50	1.7%
JIBOA	Turbog.	7.75	0.4%
Solar Fotovoltaica²		109.27	5.7%
ANTARES	Fotovoltaico	60.00	3.1%
Generación Distribuida ³	Fotovoltaico	49.27	2.6%
Biogás⁴		6.91	0.4%
TOTAL		1922.22	100%

Capacidad Instalada 2017



■ Hidráulica ■ Geotérmica ■ Térmica ■ Biomasa ■ Solar Fotovoltaica² ■ Biogás⁴

Mayorista	Minorista	Licitacion 15MW	Total
1843.66	68.80	9.76	1922.22

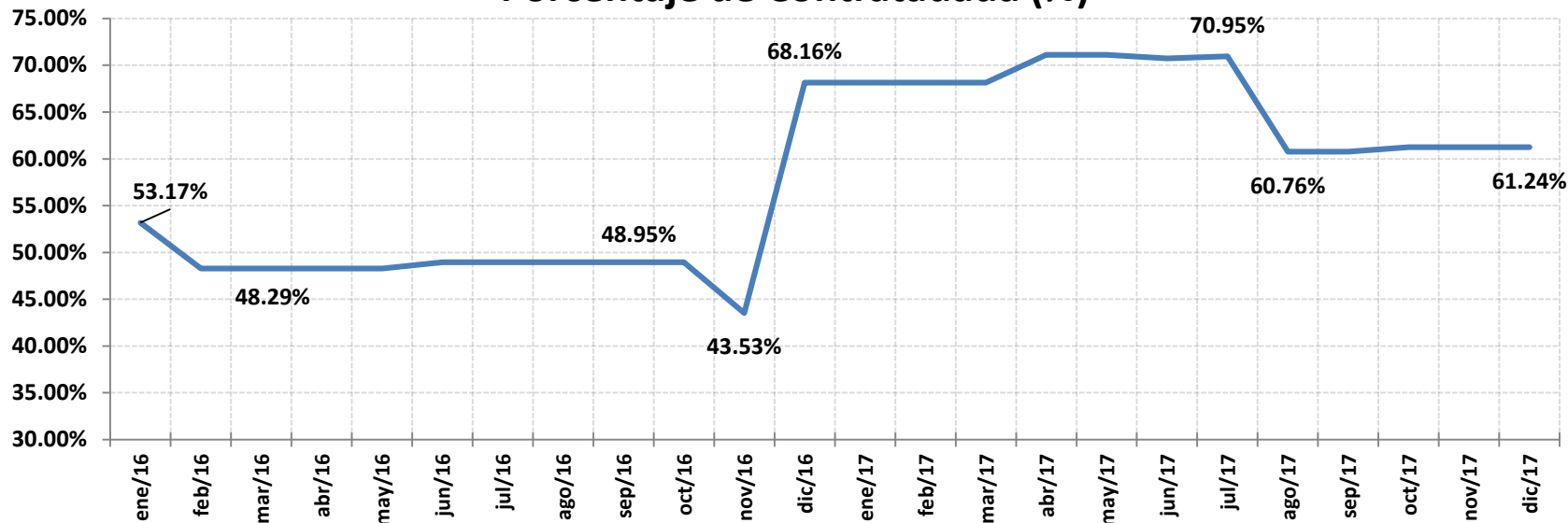
¹ Datos en base a Bolefín SIGET 2017

² Se consideran 9.2 MW (Licitacion de 15 MW)

³ No se consideran proyectos de Autoconsumo

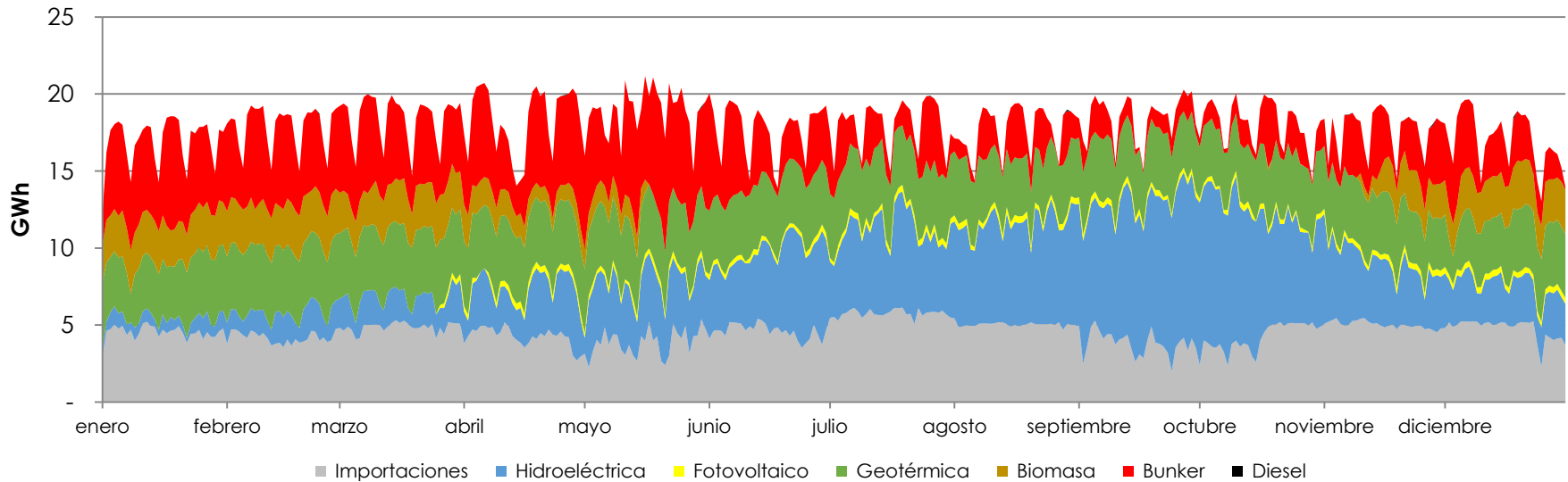
⁴ Se consideran 6.354 MW de Inyeccion Minorista + 0.56 MW de Licitacion de 15 MW)

Porcentaje de Contratada (%)



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2016	53.17%	48.29%	48.29%	48.29%	48.29%	48.95%	48.95%	48.95%	48.95%	48.95%	43.53%	68.16%
2017	68.16%	68.16%	68.16%	71.12%	71.12%	70.74%	70.95%	60.76%	60.76%	61.24%	61.24%	61.24%

Las compañías distribuidoras están obligadas a contratarse realizando procesos de libre competencia para Contratos de Largo Plazo. El reglamento de la ley general de electricidad dicta que el porcentaje de contratación de la energía que las compañías distribuidoras transan debe estar en un 70%, valor que se había alcanzado y mantenido por arriba de este valor desde Junio de 2013. Desde agosto 2015 el porcentaje de contratación se vio disminuido debido a finalización de contratos que tanto CEL como LaGeo tenían asociados alcanzando y para Agosto de 2016 el porcentaje disminuyo a 53.17% de la demanda máxima esperada para este año. EL porcentaje de contratación para el año 2017 vario entre 71.12% como mayor porcentaje y 60.76% como menor porcentaje de contratación, un aumento considerable a los registrados en 2016 donde se llevo a tener solo un 48.29% de contratación.



Energía Transada [GWh]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	%
Hidroeléctrica	25.6	45.0	60.5	93.3	121.3	153.5	168.2	204.9	274.8	253.9	125.7	88.2	1615.0	24.64%
Geotérmica	117.4	120.1	131.9	126.1	128.2	124.8	127.6	119.5	116.9	119.6	115.0	112.9	1459.9	22.28%
Biomasa	85.1	80.4	82.1	43.1	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	40.0	81.4	433.0	6.61%
Bunker	156.5	139.1	145.8	149.3	184.6	108.5	73.6	58.2	37.2	48.4	88.1	86.1	1275.4	19.46%
Diesel	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.7	0.01%
Fotovoltaico	0.0	0.0	1.9	10.7	10.1	8.9	11.2	11.3	10.2	8.4	10.4	11.5	94.8	1.45%
Importaciones	140.8	117.0	151.2	127.9	120.1	138.4	178.6	156.5	115.3	130.3	150.9	148.0	1674.9	25.56%
Total Inyecciones MME	525.33	501.66	573.34	550.44	585.13	534.18	559.28	550.45	554.45	560.83	530.24	528.24	6553.57	100.00%
Exportaciones	0.6	0.1	1.1	6.7	22.6	0.9	0.4	0.4	23.8	16.8	5.4	10.8	89.6	1.37%
Pérdidas de Transmisión	8.3	8.9	11.0	10.8	11.2	10.8	11.8	10.4	10.1	10.4	8.8	7.8	120.5	1.84%
Demanda de Energía (GWh)	516.35	492.70	561.16	532.99	551.31	522.43	547.13	539.62	520.49	533.63	516.01	509.64	6343.47	

Los períodos de inyección de energía en base a biomasa para el año 2017 fueron:

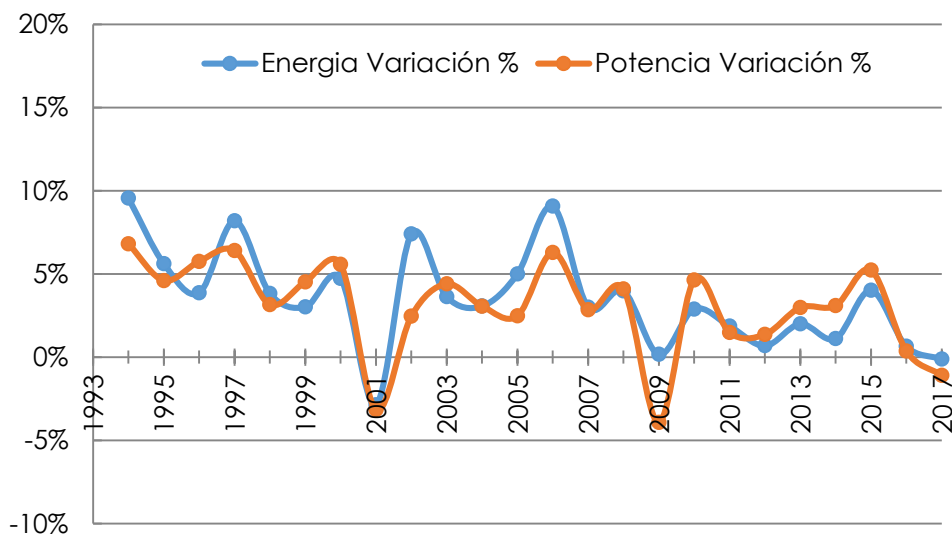
- Del 01 de enero finalizando el 14 de Mayo y
- Del 10 de noviembre al 31 de diciembre.



Año	Energía GWh	Potencia MW	Energía Variación %	Potencia Variación %
1993	2797	530	18.1%	11.3%
1994	3064	566	9.5%	6.8%
1995	3236	592	5.6%	4.6%
1996	3361	626	3.9%	5.7%
1997	3636	666	8.2%	6.4%
1998	3775	687	3.8%	3.2%
1999	3889	718	3.0%	4.5%
2000	4073	758	4.7%	5.6%
2001	3956	734	-2.9%	-3.2%
2002	4249	752	7.4%	2.5%
2003	4403	785	3.6%	4.4%
2004	4538	809	3.1%	3.1%
2005	4765	829	5.0%	2.5%
2006	5197	881	9.1%	6.3%
2007	5353	906	3.0%	2.8%
2008	5566	943	4.0%	4.1%
2009	5575	906	0.2%	-3.9%
2010	5736	948	2.9%	4.6%
2011	5843	962	1.9%	1.5%
2012	5883	975	0.7%	1.4%
2013	6000	1004	2.0%	3.0%
2014	6067	1035	1.1%	3.1%
2015	6310	1089	4.0%	5.2%
2016	6351	1093	0.7%	0.4%
2017	6343	1081	-0.1%	-1.1%

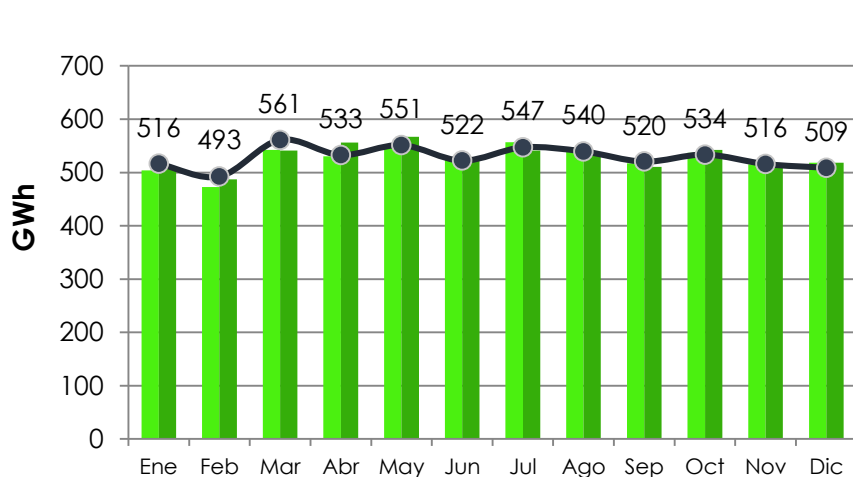
* No se incluyen las pérdidas de Transmisión.

Crecimiento porcentual de la demanda de potencia y energía



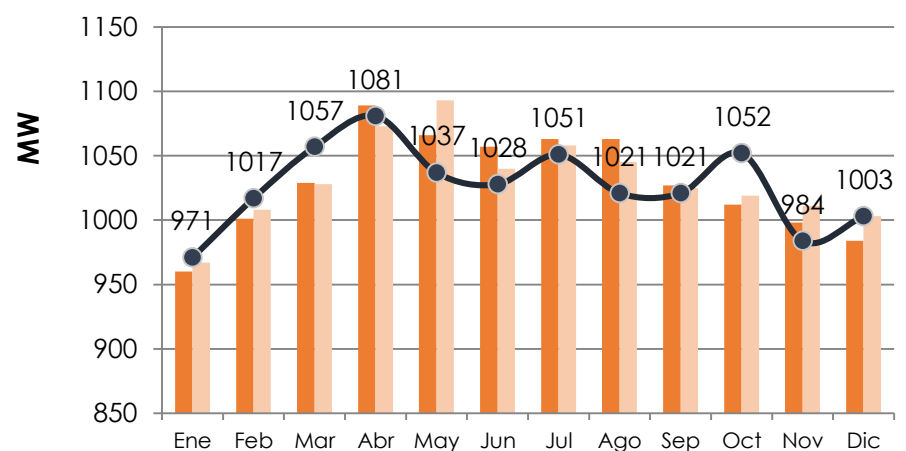
Demanda de energía [GWh] y Demanda de Potencia Máxima [MW] (Información Mensual)

Demanda de Energía [GWh]



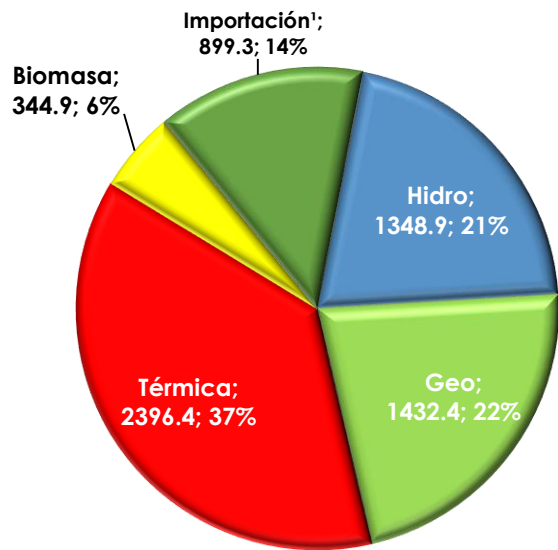
Mes	2015	2016	2017	Variación
Ene	504	509	516	1.4%
Feb	472	487	493	1.2%
Mar	542	541	561	3.7%
Abr	531	556	533	-4.1%
May	548	567	551	-2.8%
Jun	527	523	522	-0.1%
Jul	557	541	547	1.1%
Ago	542	538	540	0.4%
Sep	517	511	520	1.9%
Oct	537	542	534	-1.6%
Nov	515	518	516	-0.4%
Dic	518	519	509	-1.8%
Total	6,310	6,351	6343	-0.1%

Demanda de Potencia [MW]

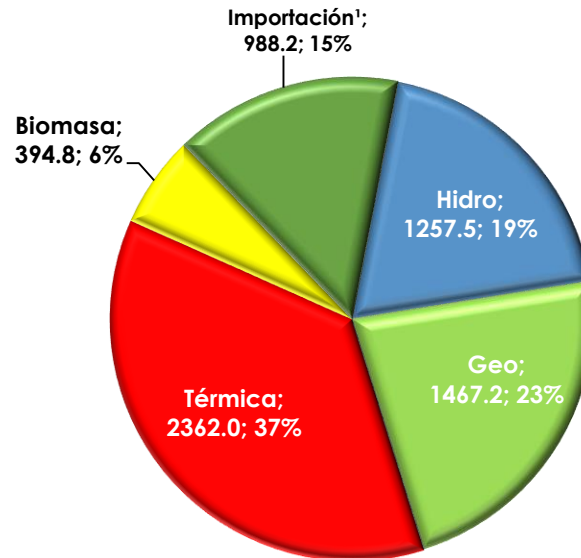


Mes	2015	2016	2017	Variación
Ene	960	967	971	0.4%
Feb	1001	1008	1017	0.9%
Mar	1029	1028	1057	2.8%
Abr	1089	1073	1081	0.7%
May	1066	1093	1037	-5.1%
Jun	1057	1040	1028	-1.2%
Jul	1063	1058	1051	-0.7%
Ago	1063	1045	1021	-2.3%
Sep	1027	1025	1021	-0.4%
Oct	1012	1019	1052	3.2%
Nov	998	1011	984	-2.7%
Dic	984	1003	1003	-0.9%
Máxima	1,089	1,093	1,081	-1.1%

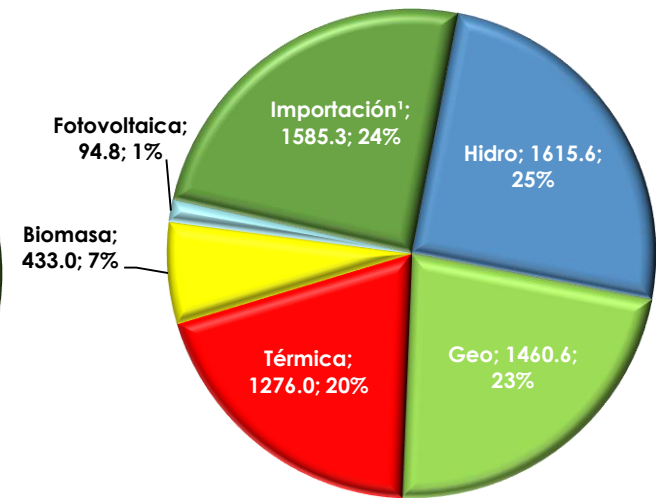
*Ocurrido el 06/Abril/2017 a las 14:00



2015



2016



2017

*La importación neta incluye la energía dinámica que se transa entre países, para efectos de cuantificar la demanda nacional

	Inyección [GWh]			Inyección (%)		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Hidro	1348.9	1257.5	1615.6	21.00%	19.40%	25.0%
Geo	1432.4	1467.2	1459.9	22.30%	22.70%	22.6%
Térmica	2396.4	2362	1276.0	37.30%	36.50%	19.7%
Biomasa	344.9	394.8	433.0	5.40%	6.10%	6.7%
Fotovoltaica			94.8			1.5%
Importación¹	899.3	988.2	1585.3	14.00%	15.30%	24.5%
Total	6421.9	6469.7	6464.6			

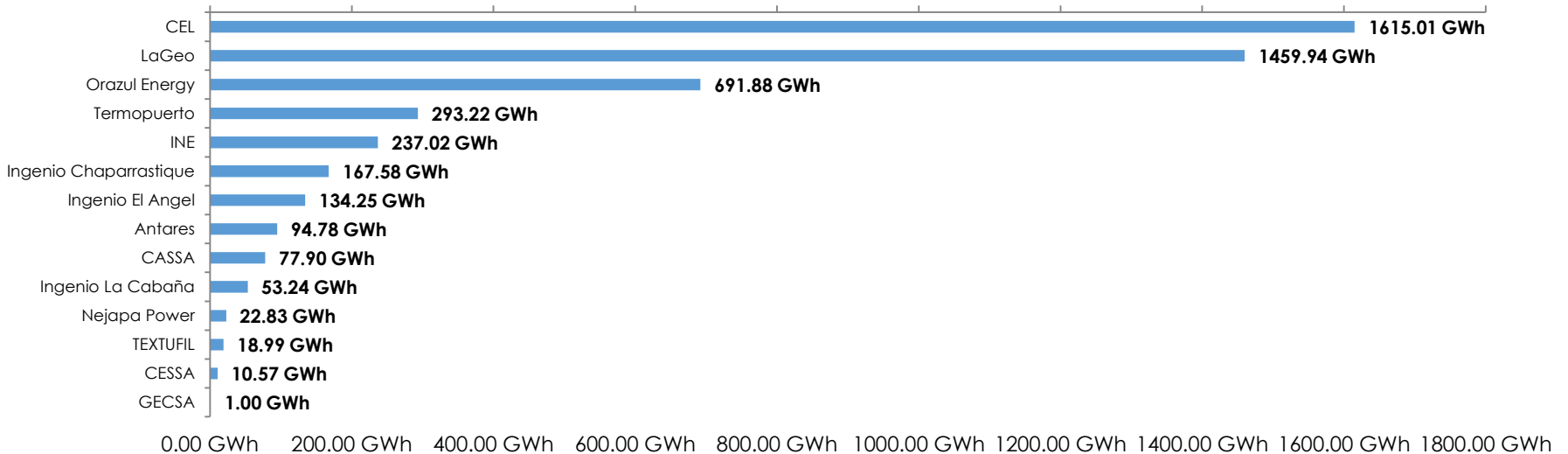
¹ Importaciones Programadas

² Se incluyen las pérdidas



7

Inyección anual por Participante del Mercado [GWh]

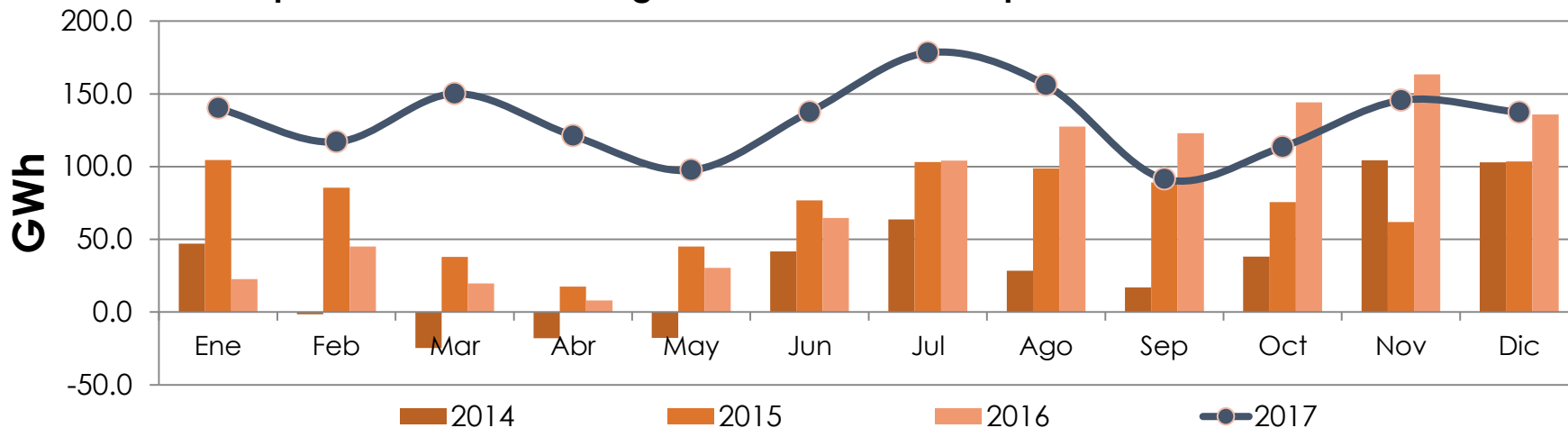


PM	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	%
CEL	25.6	45.0	60.5	93.3	121.3	153.5	168.2	204.9	274.8	253.9	125.7	88.2	1615.0	33.1%
LaGeo	117.4	120.1	131.9	126.1	128.2	124.8	127.6	119.5	116.9	119.6	115.0	112.9	1459.9	29.9%
Orazul Energy	78.0	74.8	81.5	79.5	82.6	54.0	40.9	32.9	21.6	28.9	60.2	57.1	691.9	14.2%
Termopuerto	29.1	29.0	32.0	32.7	43.1	29.3	21.3	13.6	11.8	13.5	16.8	21.2	293.2	6.0%
INE	35.5	29.4	27.4	31.7	46.0	21.8	11.0	11.6	3.2	5.7	7.6	6.1	237.0	4.9%
Ingenio Chaparrastique	26.2	24.0	26.7	28.1	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	16.3	25.4	167.6	3.4%
Ingenio El Angel	32.3	31.7	29.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	27.4	134.2	2.8%
Antares	0.0	0.0	1.9	10.7	10.1	8.9	11.2	11.3	10.2	8.4	10.4	11.5	94.8	1.9%
CASSA	16.7	14.2	15.1	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	16.2	77.9	1.6%
Ingenio La Cabaña	10.0	10.5	11.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	12.3	53.2	1.1%
Nejapa Power	5.7	1.5	0.9	2.6	7.5	2.5	0.2	0.1	0.6	0.1	0.1	1.0	22.8	0.5%
TEXTUFIL	7.7	2.9	2.2	0.1	2.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	3.2	0.1	19.0	0.4%
CESSA	0.0	1.6	1.9	2.6	2.9	0.9	0.3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	10.6	0.2%
GECSA	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.0	0.0%
HILCASA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.0%
Energía Borealis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0%
Total [GWh]	384.5	384.7	422.2	422.6	465.0	395.7	380.7	394.0	439.2	430.5	379.4	380.1	4878.2	100%



Las transacciones incluyen la energía inadvertida que se transa entre países (desvíos).

Importaciones Netas Programadas Realizadas por los PM Salvadoreños



Importaciones [GWh]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2014	79.5	39.3	19.1	12.7	9.7	54.6	65.2	29.6	25.7	45.7	104.5	102.9	588.5
2015	104.4	85.4	45.9	35.7	55.5	77.2	103.2	98.9	91.8	88.8	71.9	104.7	963.4
2016	44.1	50.1	36.0	26.5	37.9	65.8	104.6	128.6	126.0	146.2	163.8	135.9	1065.7
2017	140.8	117.0	151.2	127.9	120.1	138.4	178.6	156.5	115.3	130.3	150.9	148.0	1674.9

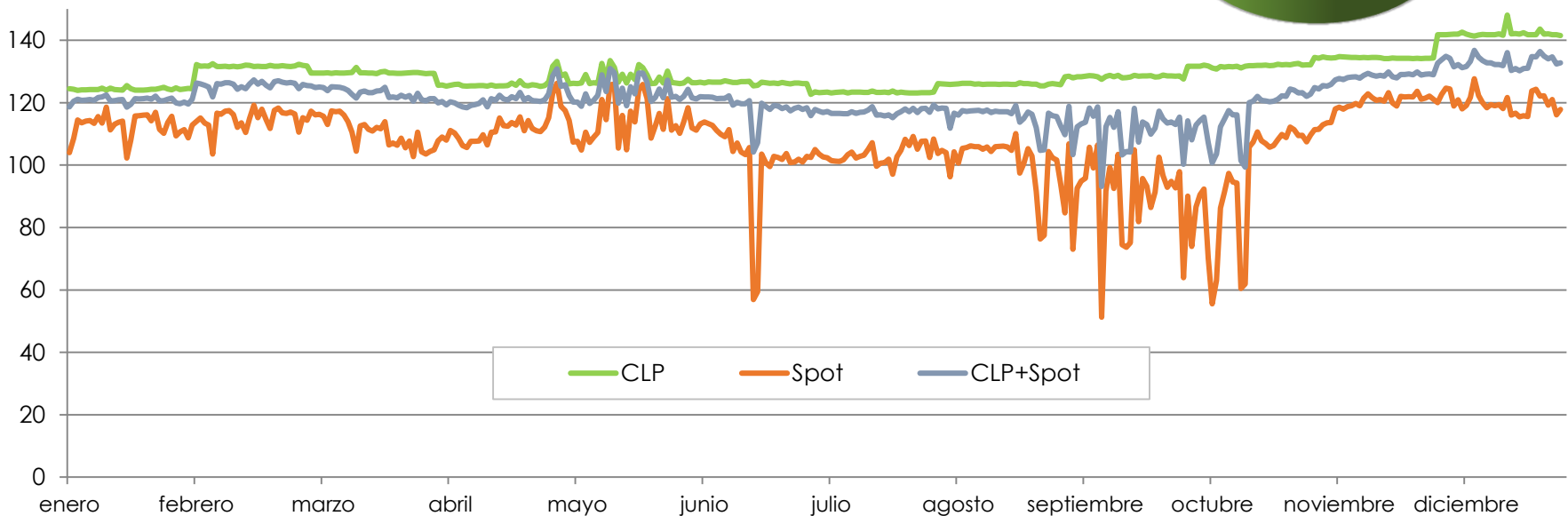
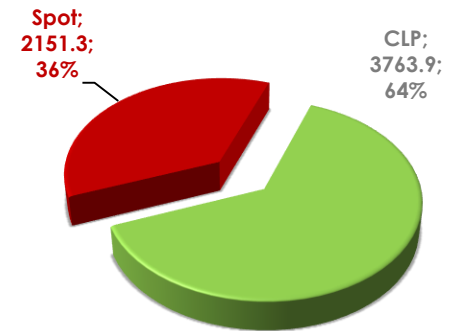
Exportaciones [GWh]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2014	32.5	40.9	43.8	30.6	27.5	12.9	1.5	1.3	8.9	7.6	0.2	0.0	207.8
2015	0.0	0.0	8.0	18.1	10.4	0.5	0.0	0.2	2.8	13.1	10.0	1.1	64.2
2016	21.4	5.0	16.4	18.6	7.6	1.1	0.5	1.2	3.1	2.0	0.4	0.1	77.4
2017	0.6	0.1	1.1	6.7	22.6	0.9	0.4	0.4	23.8	16.8	5.4	10.8	89.6

Imp. Neta [GWh]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2014	47.0	-1.5	-24.8	-18.0	-17.7	41.7	63.7	28.3	16.8	38.1	104.2	102.9	380.7
2015	104.4	85.4	37.9	17.6	45.0	76.8	103.2	98.8	89.0	75.7	61.9	103.6	899.2
2016	22.7	45.1	19.6	7.9	30.3	64.7	104.1	127.5	122.9	144.2	163.4	135.8	988.2
2017	140.1	116.9	150.0	121.2	97.5	137.5	178.2	156.0	91.5	113.5	145.5	137.3	1585.3

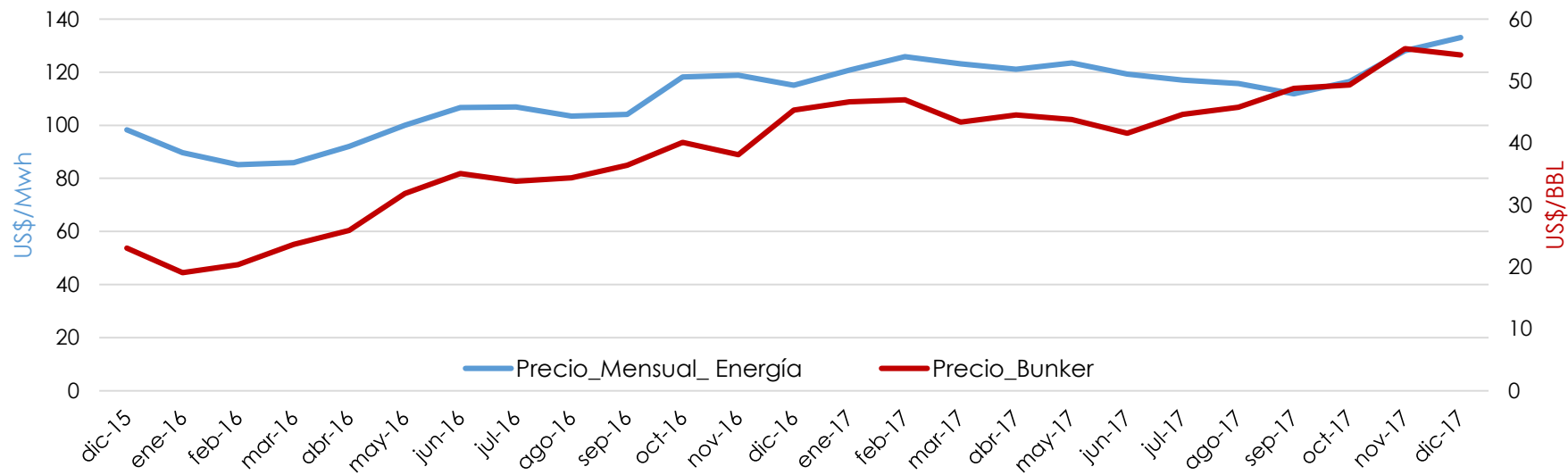
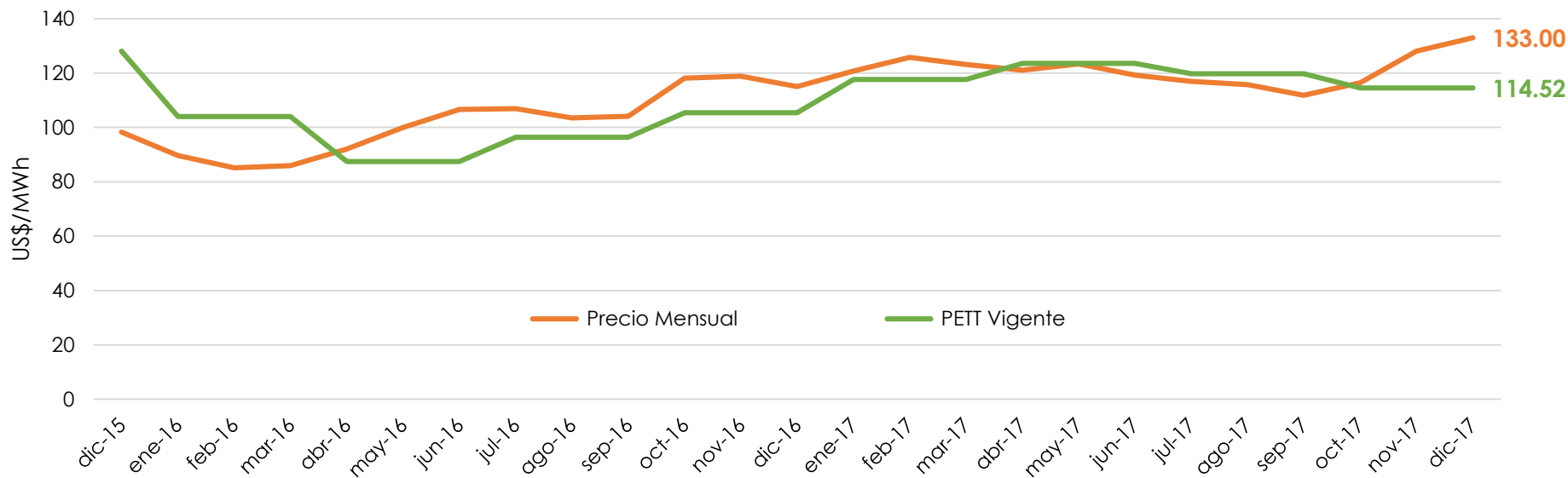
Precio de la Energía 2017 [\$/MWh]

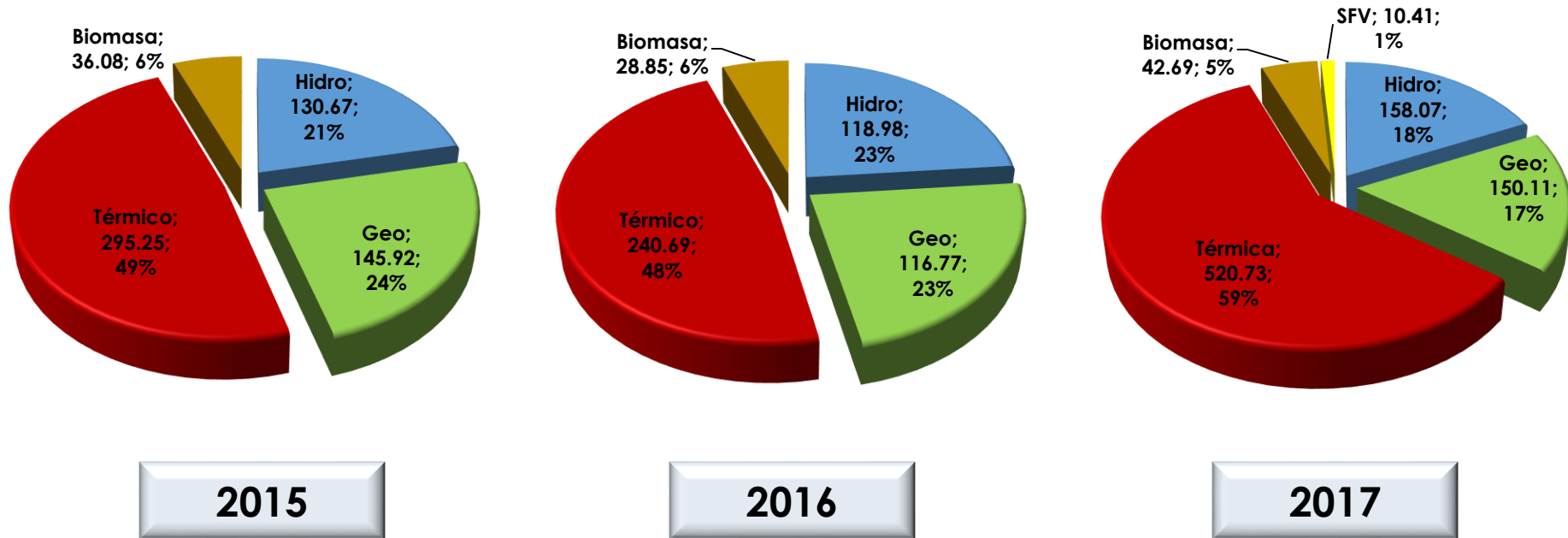
(Combinación de Mercado de Contratos y Spot)

El precio de la energía resulta ser la **combinación** de la energía que se transa en el mercado de contratos y la energía que se transa en el mercado spot.



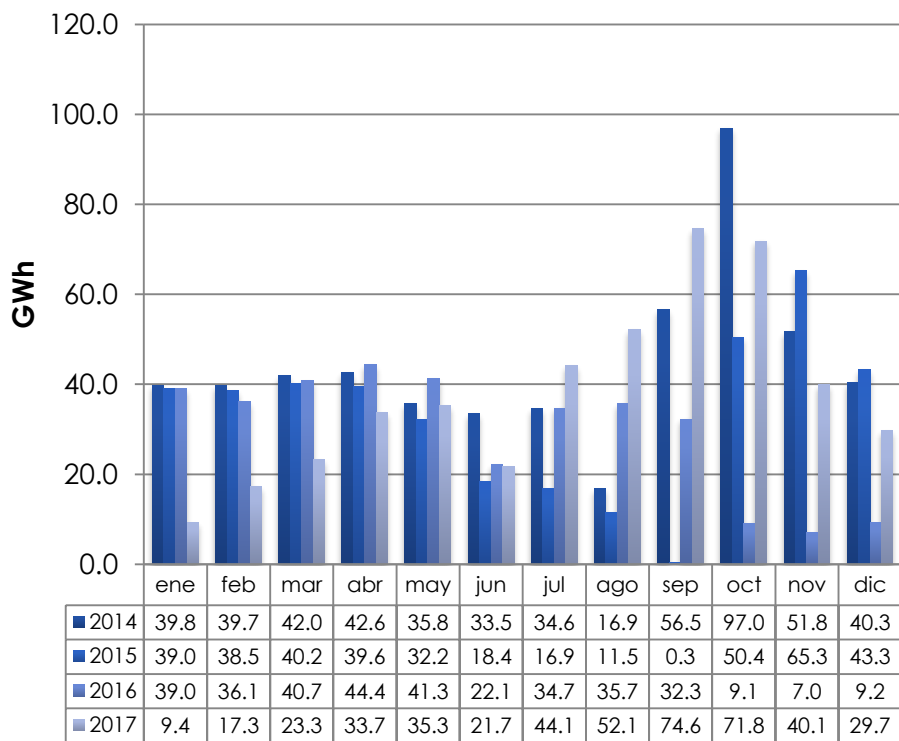
Precio \$/MWh	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CLP	124.33	131.76	129.57	126.05	127.93	126.44	123.29	125.96	128.41	131.83	134.37	142.14
Spot	112.83	115.00	110.90	111.43	114.01	104.37	103.64	101.79	91.08	95.98	119.39	119.82
CLP+Spot	120.78	125.82	123.15	121.08	123.42	119.29	116.98	115.74	111.85	116.50	128.08	133.00
Bunker (\$/bb)	46.65	46.95	43.35	44.52	43.76	41.57	44.60	45.78	48.79	49.37	55.23	54.20





	Remuneración [MM\$]			Remuneración [%]		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Hidro	130.7	119.0	158.1	21.5%	23.5%	17.9%
Geo	145.9	116.8	150.1	24.0%	23.1%	17.0%
Térmica	295.3	240.7	520.7	48.6%	47.6%	59.0%
Biomasa	36.1	28.8	42.7	5.9%	5.7%	4.8%
SFV			10.4			1.2%
Total	608	505	882			

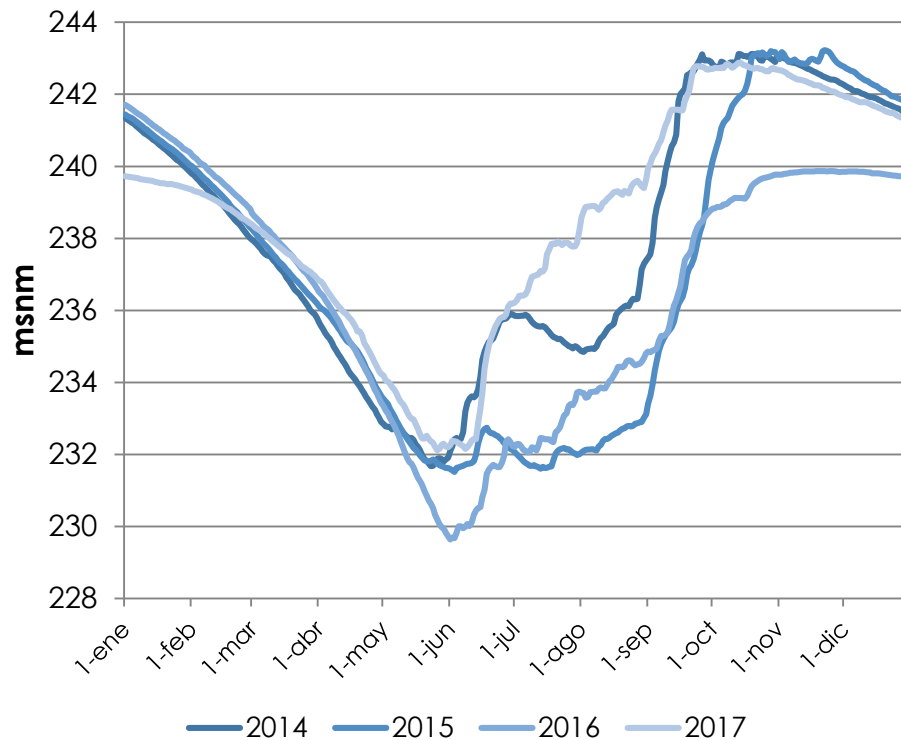
Inyección Mensual - Cerrón Grande



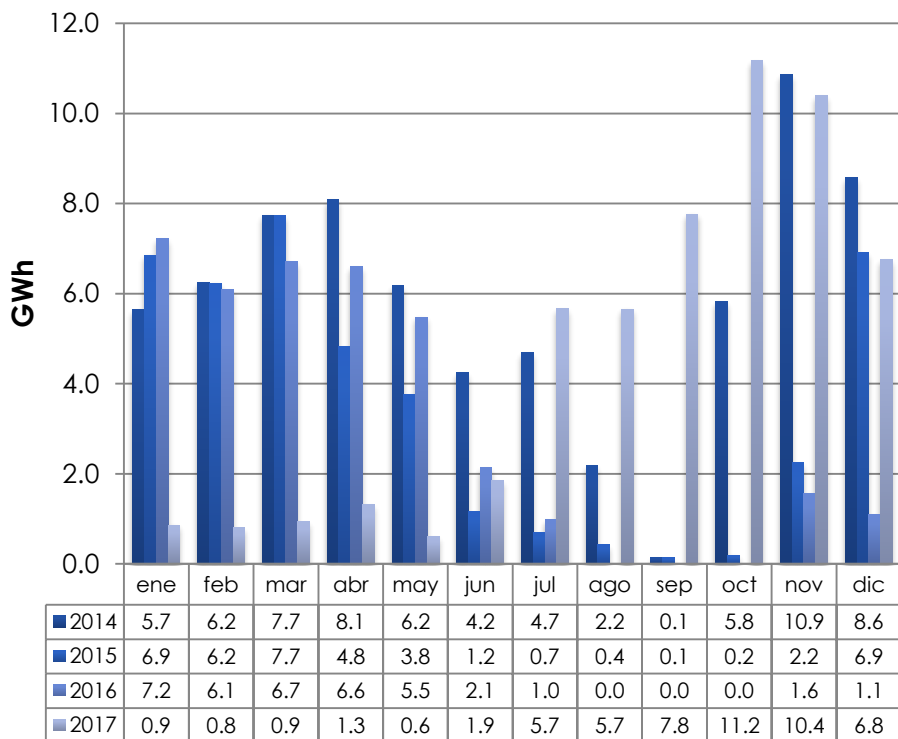
Inyección Anual - Cerrón Grande

2014	530.28 GWh
2015	395.80 GWh
2016	351.63 GWh
2017	453.04 GWh

Evolución Embalse Cerrón Grande



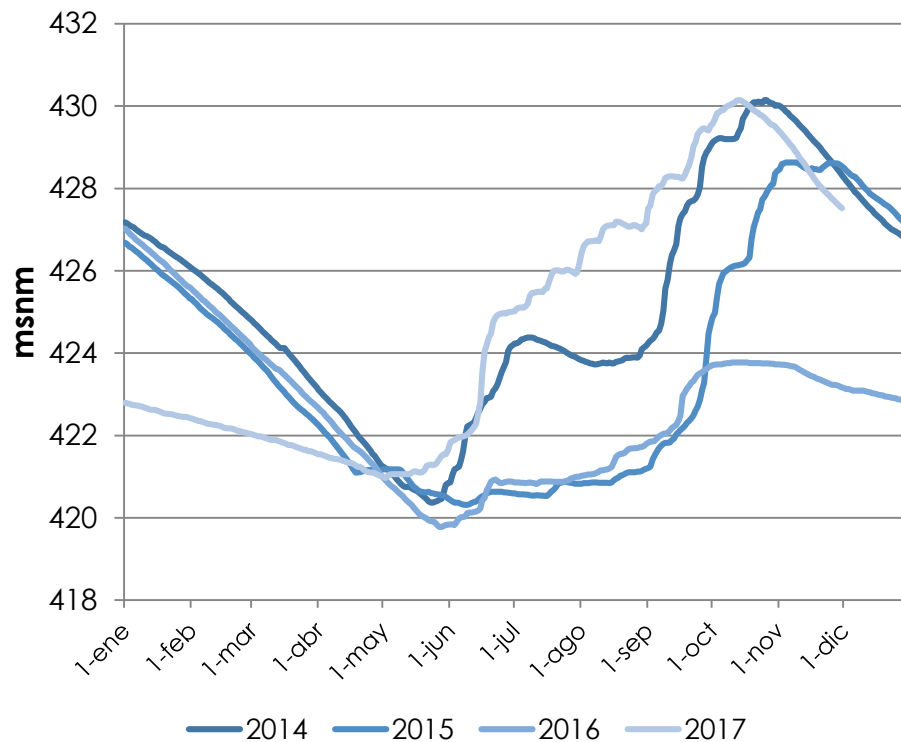
Inyección Mensual - Guajoyo



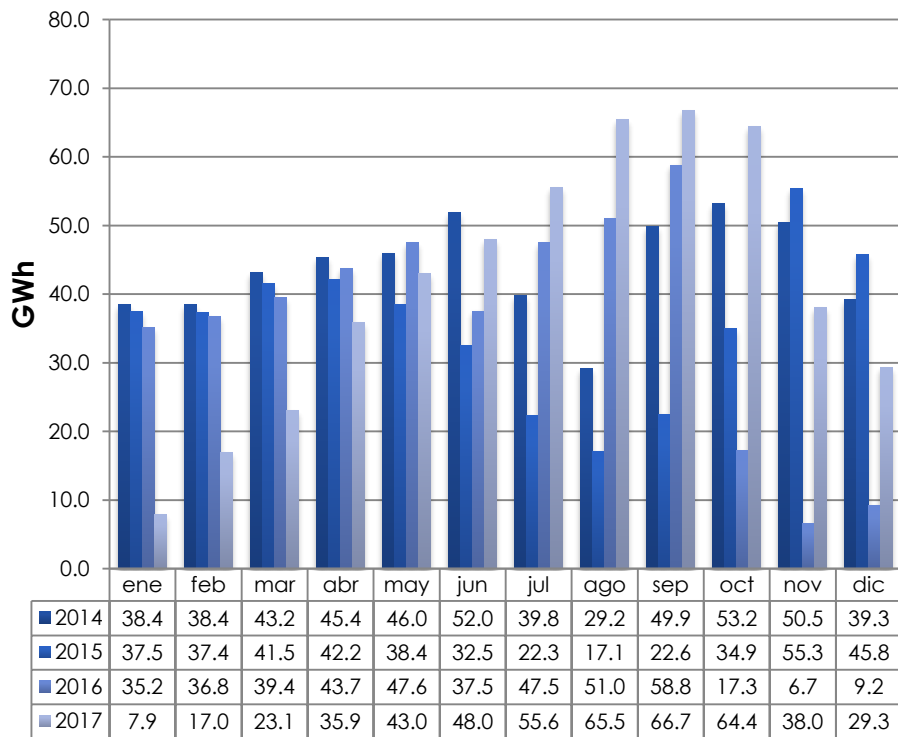
Inyección Anual - Guajoyo

2014	70.40 GWh
2015	41.16 GWh
2016	37.89 GWh
2017	53.80 GWh

Evolución Embalse Guajoyo



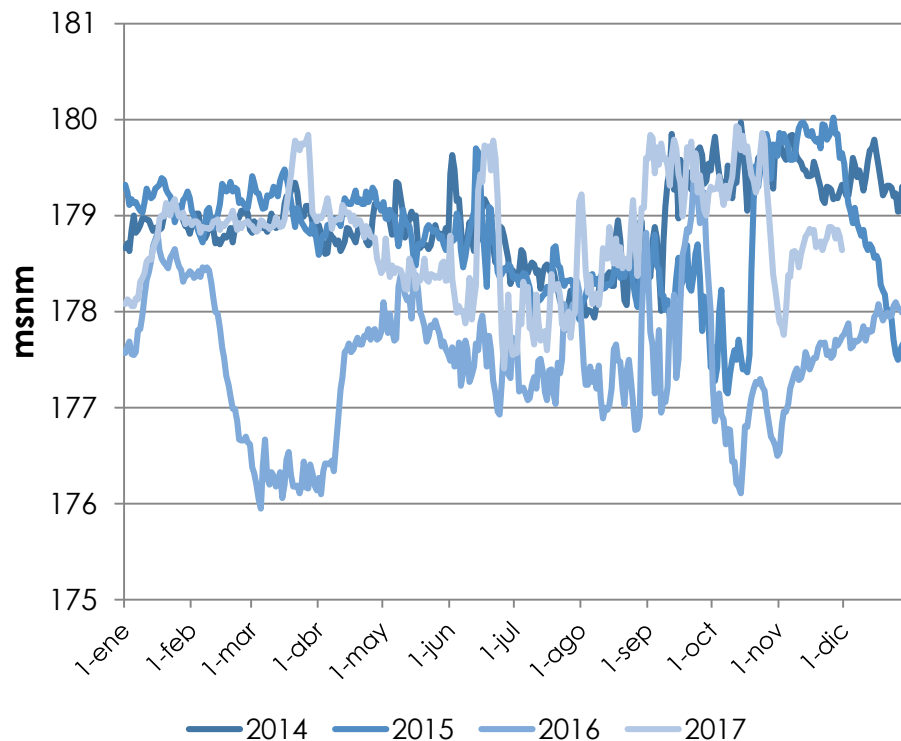
Inyección Mensual - 5 de Noviembre



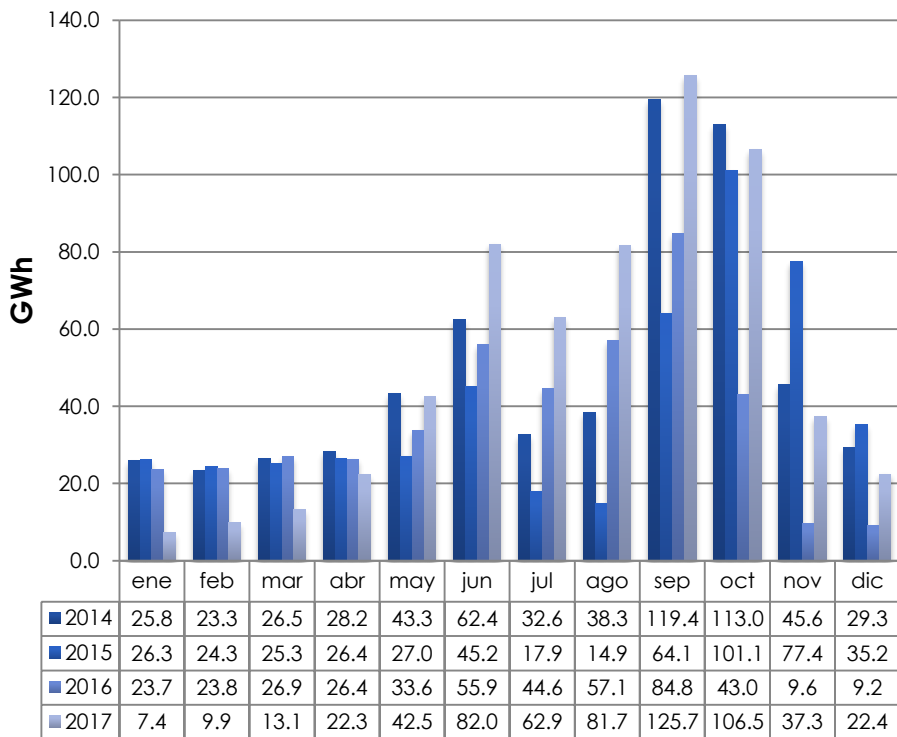
Inyección Anual – 5 Noviembre

2014	525.26 GWh
2015	427.64 GWh
2016	430.63 GWh
2017	494.47 GWh

Evolución Embalse 5 de Noviembre



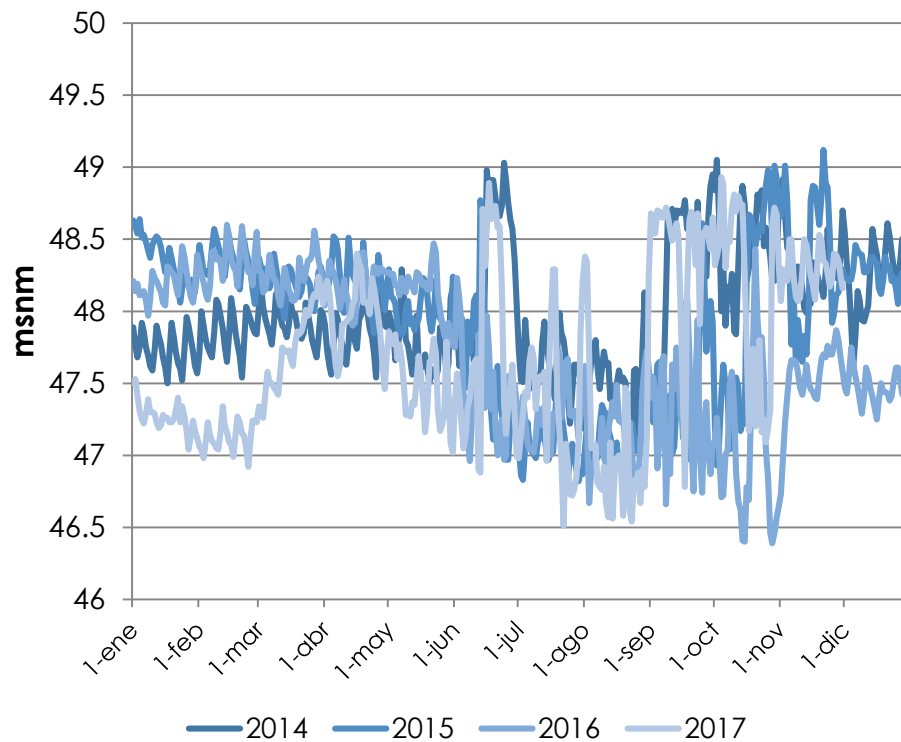
Inyección Mensual - 15 de Septiembre



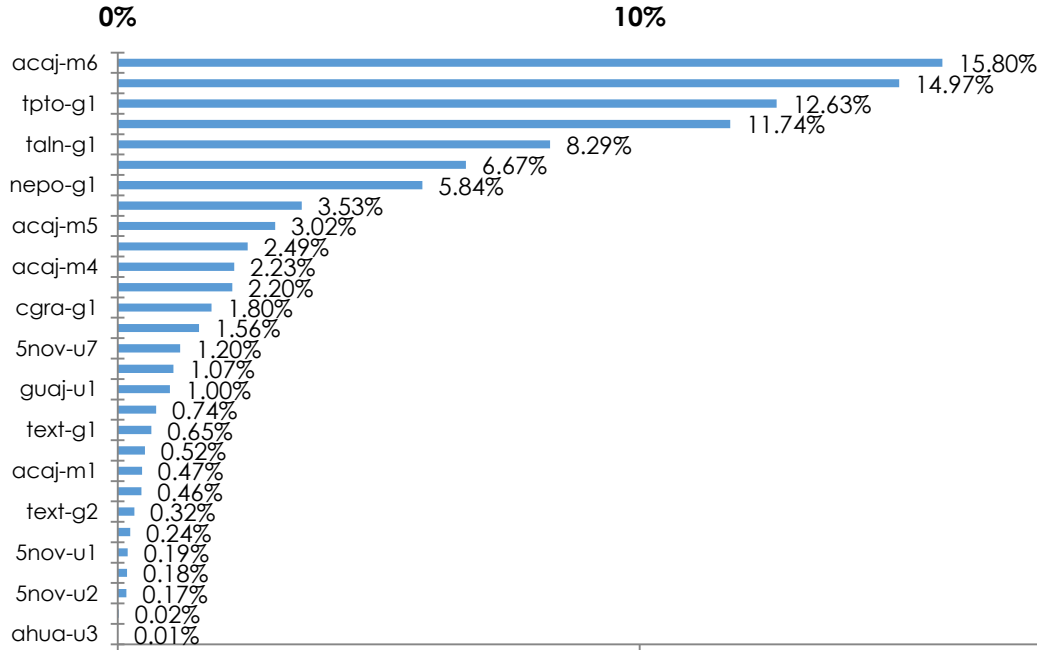
Inyección Anual - 15 Septiembre

2014	587.81 GWh
2015	485.13 GWh
2016	438.46 GWh
2017	613.69 GWh

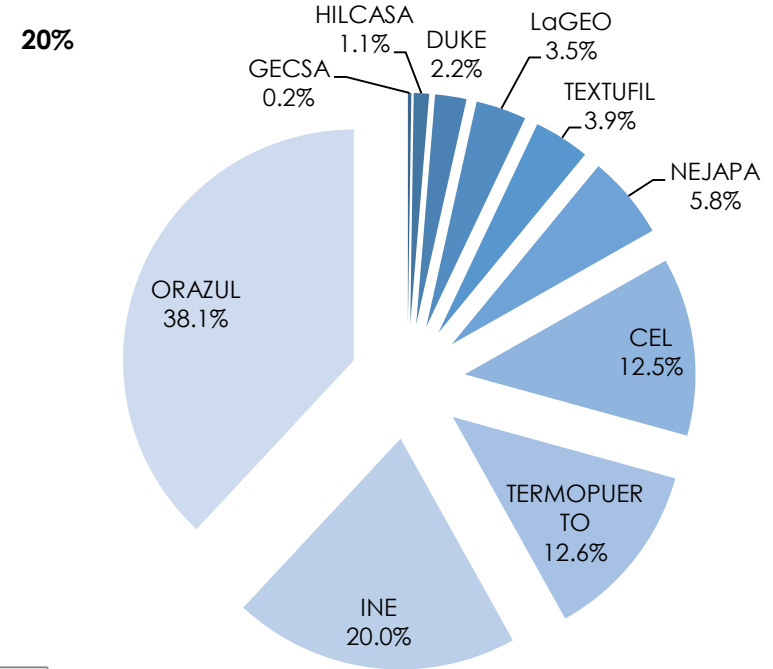
Evolución Embalse 15 de Septiembre



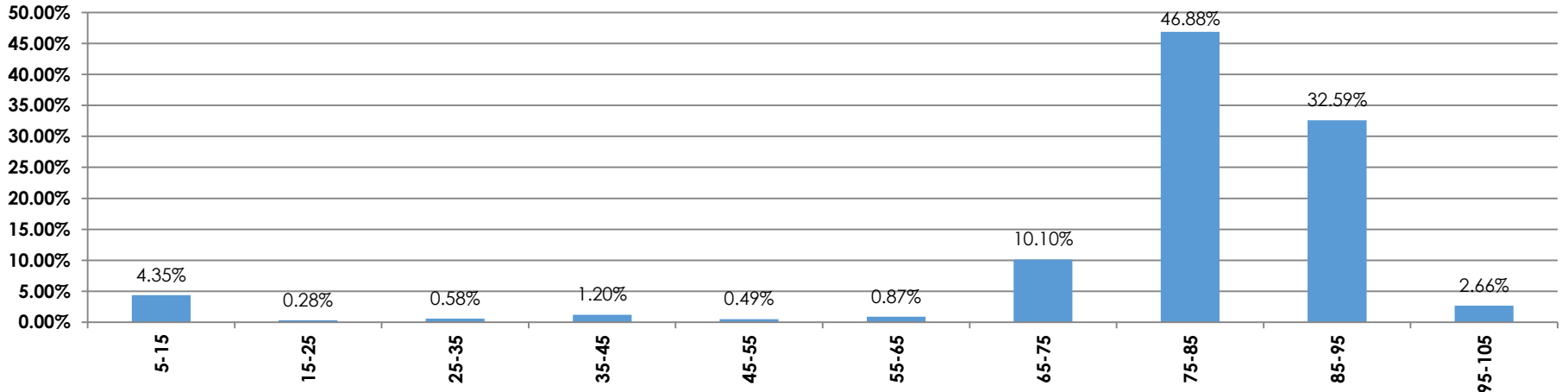
Distribución de Marginalidad Por Unidad



Marginación por operador por Operador



Distribucion Porcentual del CMO

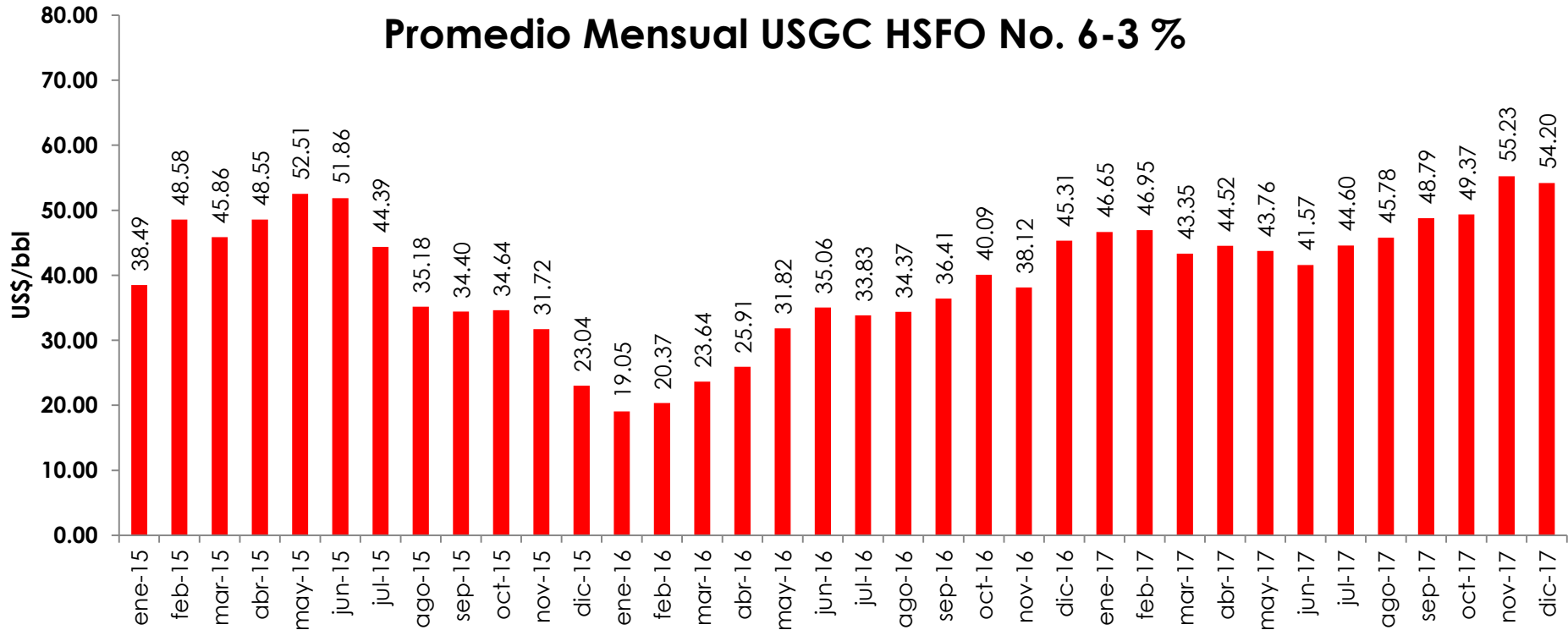


Mes/Hora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
Enero	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	5	4	4	4	3	2	6	5	6	1	1	0	52
Febrero	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	4	6	3	5	3	8	5	5	4	3	1	0	54
Marzo	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	2	1	2	2	3	3	1	1	2	2	1	1	29
Abril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	8
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junio	11	12	12	13	14	10	5	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	12	99
Julio	12	14	14	14	14	11	9	6	4	4	5	5	5	5	5	5	5	7	0	0	0	0	4	10	158
Agosto	15	15	18	20	19	16	13	9	5	5	5	6	6	5	5	6	7	7	0	0	0	5	15	17	219
Septiembre	10	14	13	13	13	10	6	6	5	5	4	4	5	4	4	4	5	3	0	0	0	2	11	14	155
Octubre	8	7	11	12	9	8	5	7	8	7	6	6	6	6	6	6	5	1	0	0	0	1	10	11	146
Noviembre	1	2	2	3	2	2	4	5	6	4	3	4	7	6	6	6	6	1	0	0	0	0	4	4	78
Diciembre	4	5	5	5	4	2	2	2	3	2	4	5	5	5	7	7	10	6	0	0	3	3	3	2	94
	Total																							1092	



Se puede observar una mayor marginación 1092 horas que corresponde a un 12.43% , de 8760 horas que corresponden al año, con respecto al 2016 (6.5%) se puede observar un notable aumento esto por las características que se presentaron en un invierno bastante intenso. Cabe recalcar que las marginaciones hidros se dan en su mayoría en las madrugadas (1 a 5 hrs), sin embargo también pueden observarse algunas marginaciones en horas de punta.





En el año 2017 se experimentaron considerables alzas, con respecto al año 2016, llegando a ser el mayor el registrado para el 6 de noviembre de 2017 con un precio de 57.38 US\$/bbl, lo cual represento que noviembre de este tuviera el precio promedio mayor del año 2017 con 57.23 US\$/bbl.



Nuevos Generadores

- A partir de abril de 2017 empezó operaciones la planta generadora solar fotovoltaica ANTARES, adjudicada en el proceso de Licitación Delsur-CLP-RNV-001-2013.
- Ingenio Jiboa con 34.9 MW ha terminado la etapa de construcción y se encuentra en programación de pruebas con Unidad de Transacciones para iniciar operaciones en 31 de enero de 2018

Licitaciones

- El 11 de enero se llevo a cabo la apertura de ofertas en el proceso de Licitación Delsur-CLP-RNV-001-2016, en la cual resultaron adjudicados un total de 5 proyectos de la siguiente forma:

EMPRESA	Tecnología	Precio [US\$/MW]	Potencia [MW]
Tracia Network Corporation	Eólica	\$98.78	50
Capella Solar S.A. de C.V.	Fotovoltaica	\$49.55	50
Capella Solar S.A. de C.V.	Fotovoltaica	\$49.56	50
Asocio ECOSOLAR	Fotovoltaica	\$54.98	9.9
Sonsonate EnErgía Limitada de CV	Fotovoltaica	\$67.24	10

- El 11 Diciembre se llevo a cabo el acto de recepción de ofertas de la Licitación por Tecnología Convencional CAESS-CLP-001-2017 por 120 MW en la cual resultaron adjudicados de la siguiente manera:

EMPRESA	Tecnología	Potencia [MW]	Precio [US\$/MWh]
Nejapa Power Co. S.A.	Bunker	63.700	\$ 88.17
Orazul Energy El Salvador S. en C . De S.V.	Bunker	34.800	\$ 89.50
Textufil S.A. de C. V. Generador	Bunker	11.500	\$ 89.40
Textufil S.A. de C.V. Comercializador	Bunker	10.000	\$ 89.10

La firma de contratos se llevo a cabo el 27 de Diciembre y entraran en operación a partir del 01 de Enero de 2018 por un plazo 39 meses.



GOBIERNO DE
EL SALVADOR
UNÁMONOS PARA CRECER



CNE

Consejo Nacional de Energía



Dirección de
Mercados Eléctricos

