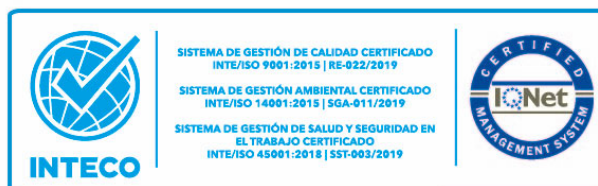


Instituto Costarricense de Electricidad

Informe Anual de la Operación del Sistema Eléctrico Nacional 2021

Centro Nacional de Control de Electricidad



A continuación, se presentan los cuadros y los gráficos con los principales indicadores del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en lo referente a: la producción de energía, la demanda de energía, la potencia instalada, niveles del embalse Arenal, demandas máximas, exportación e importación de energía.

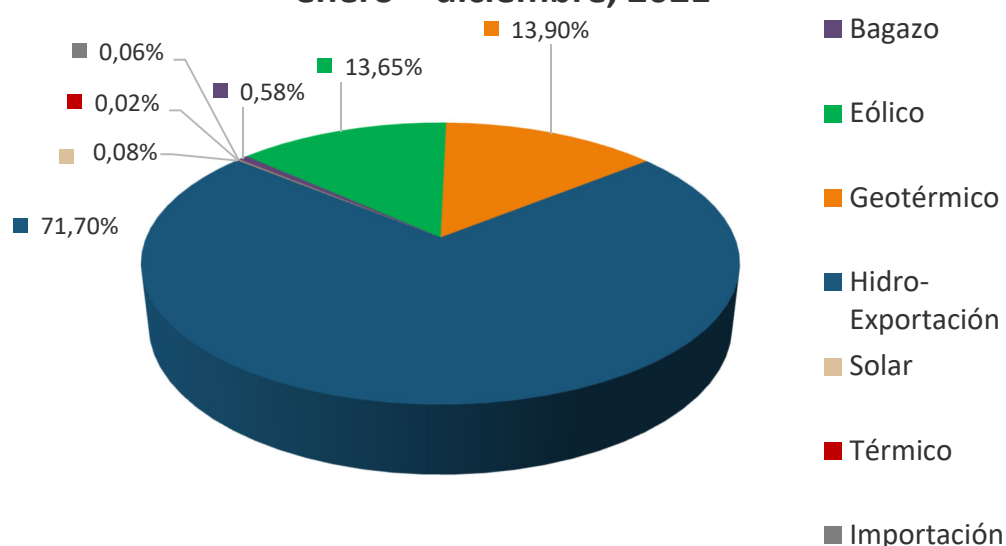
Atención de la Demanda por Fuente Enero a diciembre 2021

Fuente	MWh	%
Bagazo	67 313,76	0,58%
Eólico	1 573 299,59	13,65%
Geotérmico	1 601 729,16	13,90%
Hidro-Exportación	8 261 576,60	71,70%
Solar	9 163,73	0,08%
Térmico	2 859,66	0,02%
Importación	6 538,14	0,06%
	11 522 480,64	100,00%

Atención de
Demanda con
fuentes renovables

99,92%

Atención de Demanda por Fuente enero – diciembre, 2021

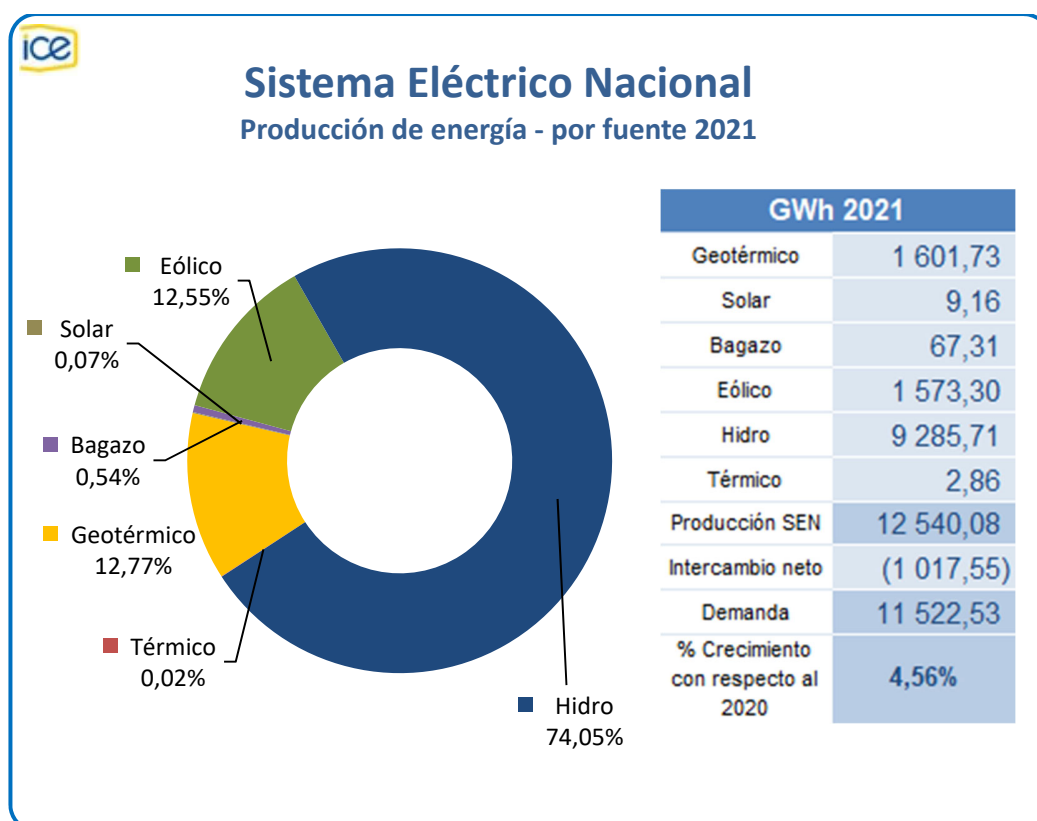


Consideraciones:

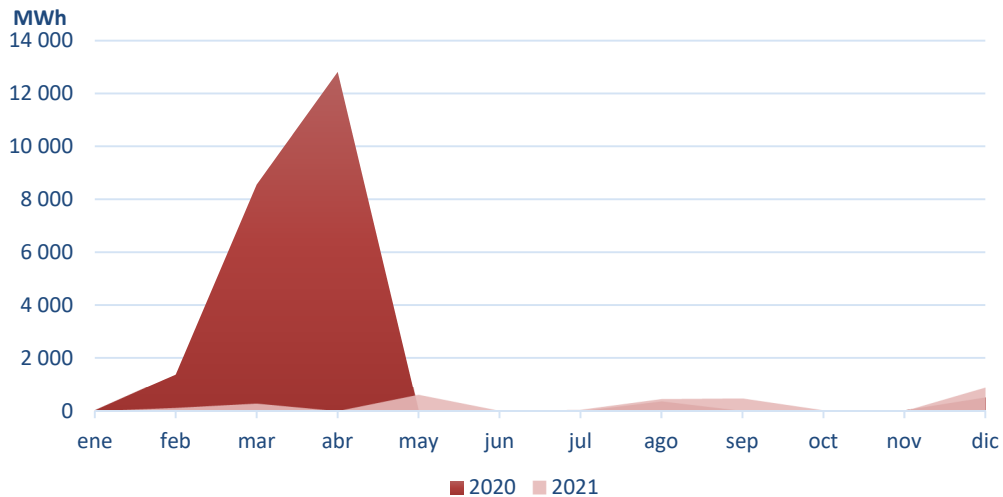
- 1.Las exportaciones se restan de la producción hidroeléctrica (solo para referencia del gráfico).
- 2.En esta gráfica, se consideran las importaciones como energía no renovable.

Distribución de la producción de energía 2021 por fuente

Producción de Energía MWh				
Fuente	2020	2021	% Crecimiento 2020 vs 2021	
Hidroeléctrico	8 294 319,8	9 285 714,2	11,95%	↑
Termoeléctrico	23 730,7	2 859,7	-87,95%	↓
Geotérmico	1 689 173,5	1 601 729,2	-5,18%	↓
Bagazo	58 570,2	67 313,8	14,93%	↑
Eólico	1 459 442,1	1 573 299,6	7,80%	↑
Solar	9 004,3	9 163,7	1,77%	↑
Producción	11 534 240,59	12 540 080,05	8,72%	↑
Intercambio neto	- 514 377,07	- 1 017 550,78		
Demanda	11 019 863,53	11 522 529,27	4,56%	↑
Demanda Máxima MW	1 737,75	1 763,00	1,45%	↑



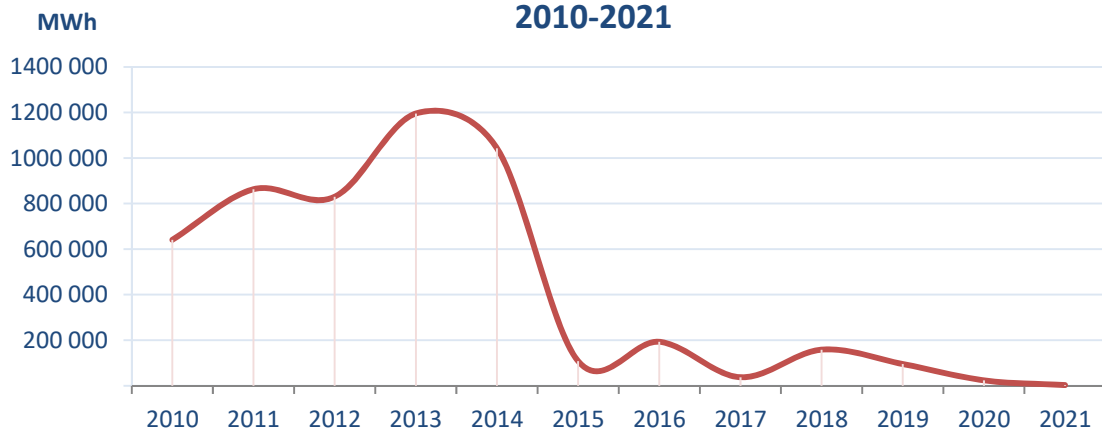
Producción de energía termoeléctrica 2020 - 2021



Producción de energía térmica MWh



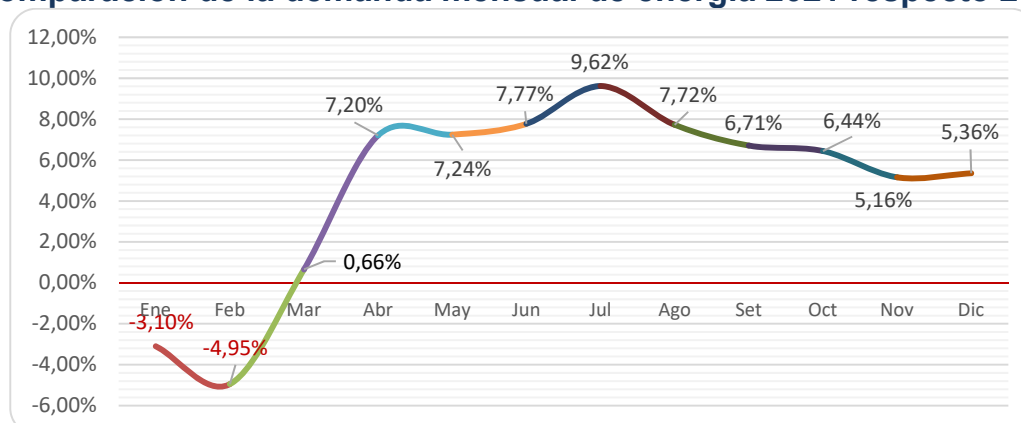
Sistema Eléctrico Nacional Producción de energía termoeléctrica 2010-2021



Demanda MWh 2020-2021

Mes	2020	% Crecimiento mensual	2021	% Crecimiento mensual	% Crecimiento anual
Ene	960 394,56	1,82%	930 628,34	0,38%	-3,10%
Feb	927 025,49	-3,47%	881 169,75	-5,31%	-4,95%
Mar	979 233,66	5,63%	985 668,66	11,86%	0,66%
Abr	884 861,91	-9,64%	948 612,08	-3,76%	7,20%
May	915 879,55	3,51%	982 201,55	3,54%	7,24%
Jun	890 670,69	-2,75%	959 890,57	-2,27%	7,77%
Jul	897 854,24	0,81%	984 210,77	2,53%	9,62%
Ago	907 098,65	1,03%	977 168,76	-0,72%	7,72%
Set	888 556,49	-2,04%	948 163,20	-2,97%	6,71%
Oct	928 850,34	4,53%	988 670,17	4,27%	6,44%
Nov	912 375,23	-1,77%	959 428,22	-2,96%	5,16%
Dic	927 062,72	1,61%	976 717,19	1,80%	5,36%
Acumulado	11 019 863,53		11 522 529,27	% crecimiento acumulado	4,56%

Comparación de la demanda mensual de energía 2021 respecto 2020



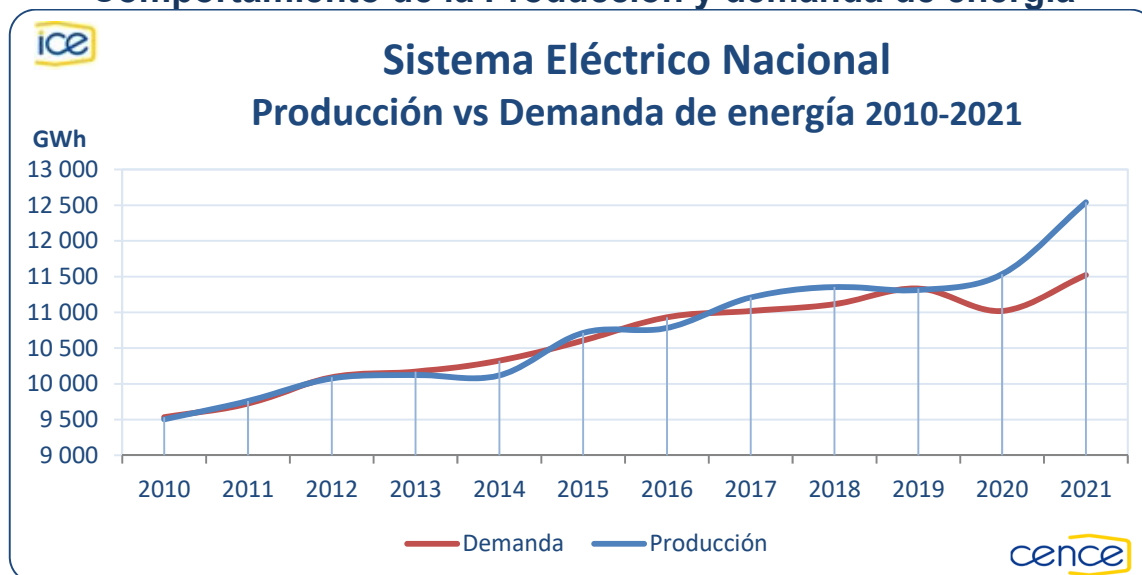
	Potencia		Demanda	
	Fecha	MW	Fecha	MWh
Máximos Potencia y Demanda 2021	27-ene	1 629,47	26-ene	31 823,32
	15-feb	1 670,94	16-feb	32 833,17
	18-mar	1 683,23	26-mar	33 386,47
	20-abr	1 722,19	13-abr	33 786,66
	20-may	1 763,00	20-may	34 001,57
	7-jun	1 721,16	3-jun	33 444,59
	22-jul	1 713,03	20-jul	33 543,21
	12-ago	1 699,75	5-ago	33 188,48
	23-sep	1 687,58	8-sep	32 967,63
	6-oct	1 698,69	28-oct	33 389,34
	16-nov	1 705,13	18-nov	33 467,64
	16-dic	1 679,84	17-dic	33 594,15

Centro Nacional de Control de Electricidad, Instituto Costarricense de Electricidad – CENCE

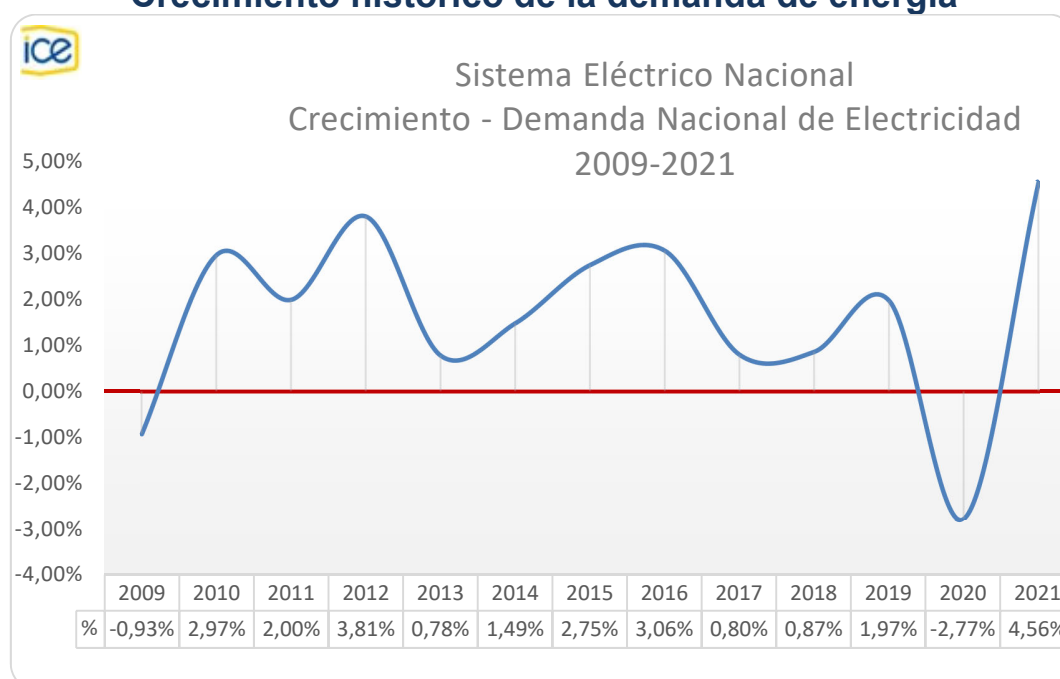
El CENCE no se hace responsable de ningún error u omisión, pérdidas o daños que resulten de la utilización de la información o material contenidos en este documento.

La última versión disponible se publica en el sitio web CENCE.

Comportamiento de la Producción y demanda de energía



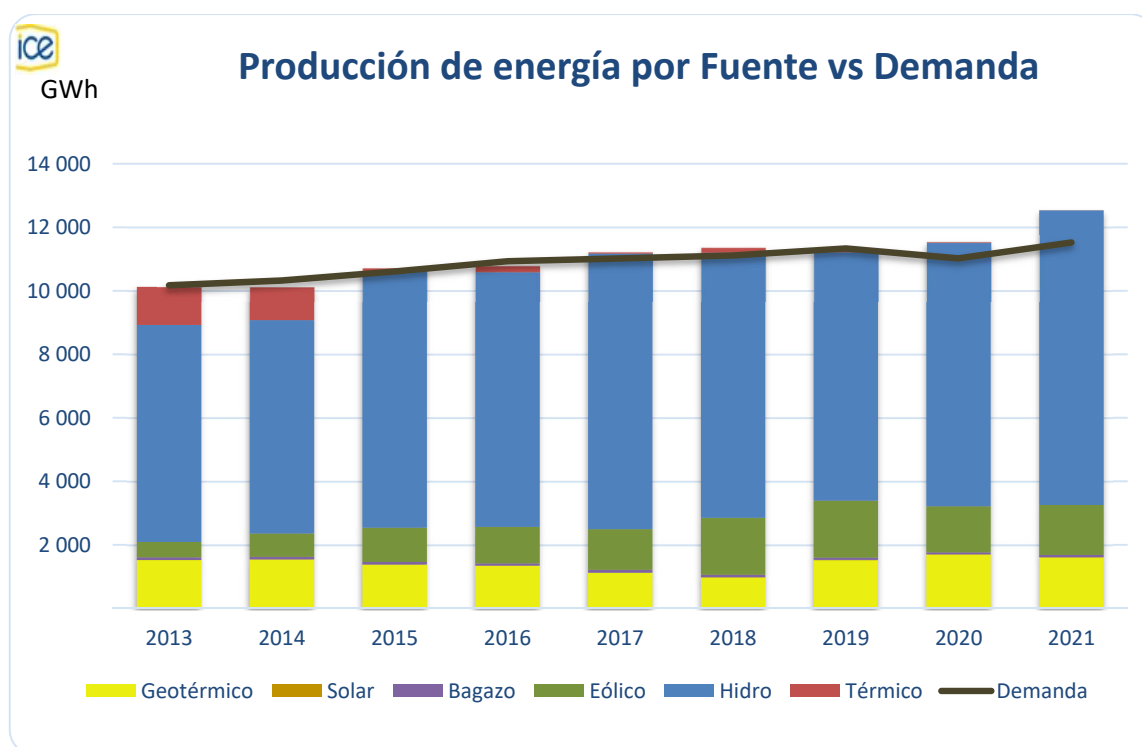
Crecimiento histórico de la demanda de energía



El crecimiento de la demanda de energía del año 2021 fue de un 4.56% con respecto al año 2020.

Evolución de la producción y demanda de energía

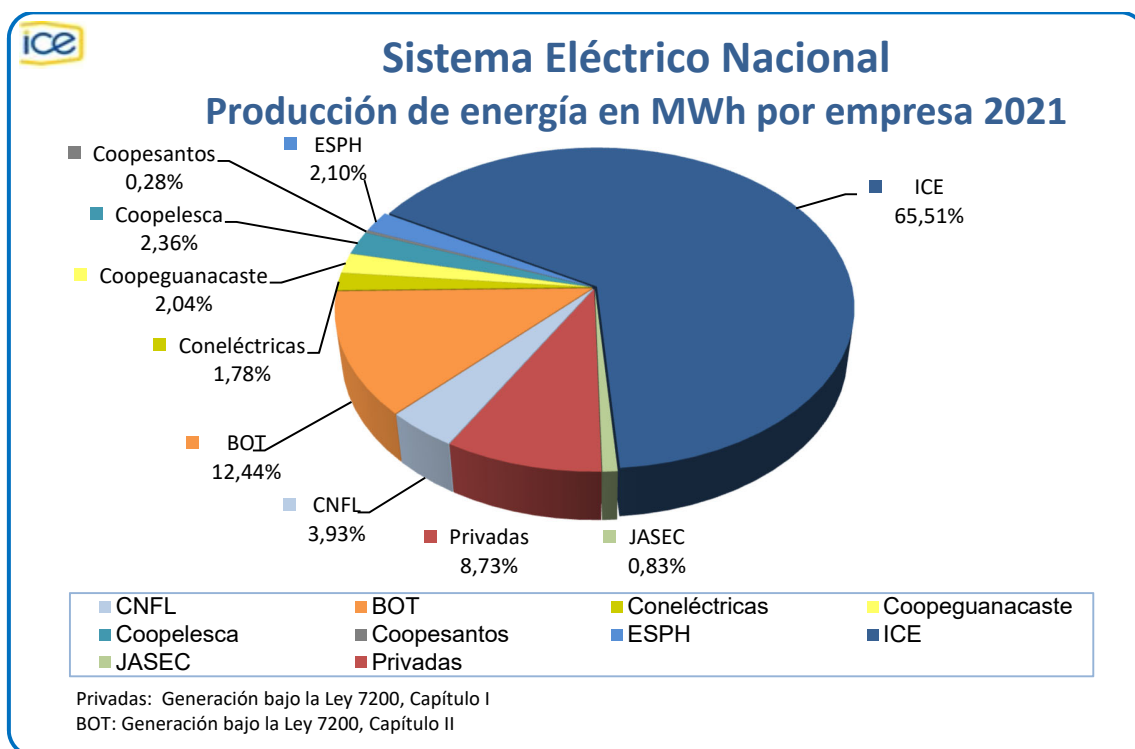
GWh	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Geotérmico	1 402,61	1 516,71	1 538,14	1 375,63	1 339,51	1 117,83	968,57	1 512,58	1 689,17	1 601,73
Solar	0,30	1,44	1,46	1,53	1,41	2,70	9,89	9,59	9,00	9,16
Bagazo	81,63	86,32	83,63	82,28	74,51	87,52	76,67	72,05	58,57	67,31
Eólico	528,38	484,57	734,75	1 079,51	1 147,29	1 287,68	1 798,87	1 796,34	1 459,44	1 573,30
Hidro	7 233,20	6 839,06	6 717,15	8 066,58	8 025,95	8 676,96	8 342,90	7 826,66	8 294,32	9 285,71
Térmico	830,28	1 196,00	1 043,20	108,12	193,03	37,42	158,55	95,64	23,73	2,86
Producción SEN	10 076,40	10 124,10	10 118,33	10 713,65	10 781,70	11 210,10	11 355,45	11 312,85	11 534,24	12 540,08
Intercambio neto	16,74	47,81	204,76	(106,35)	150,39	(190,78)	(240,75)	21,26	(514,38)	(1 017,55)
Demanda	10 093,14	10 171,91	10 323,10	10 607,31	10 932,08	11 019,32	11 114,70	11 334,11	11 019,86	11 522,53
% Crecimiento	3,81%	0,78%	1,49%	2,75%	3,06%	0,80%	0,87%	1,97%	-2,77%	4,56%



Producción de energía por empresa 2020-2021

Empresa	Fuente	MWh		Crecimiento 2020 vs 2021	% respecto al SEN
		2020	2021		
CNFL	Hidro	463 149,28	463 983,36	0,18%	3,70%
	Eólica	28 715,61	28 484,21	-0,81%	0,23%
	Subtotal	491 864,89	492 467,57		
Coneléctrica	Hidro	199 821,20	223 156,77	11,68%	1,78%
CoopeGuanacaste	Hidro	152 706,14	155 134,67	1,59%	1,24%
	Eólica	85 840,85	91 860,18	7,01%	0,73%
	Solar	7 903,60	8 389,11	6,14%	0,07%
	Subtotal	246 450,59	255 383,95		
Coopelesca	Hidro	279 230,23	296 258,32	6,10%	2,36%
CoopeSantos	Eólica	32 886,88	34 867,66	6,02%	0,28%
ESPH	Hidro	273 427,31	263 885,19	-3,49%	2,10%
JASEC	Hidro	104 371,01	104 435,73	0,06%	0,83%
Otras Empresas	Subtotal	1 628 052,12	1 670 455,20		
Privadas (Ley 7200, capítulo I)	Hidro	383 933,10	331 766,13	-13,59%	2,65%
	Eólica	660 995,52	696 005,57	5,30%	5,55%
	Bagazo	58 570,16	67 313,76	14,93%	0,54%
	Subtotal	1 103 498,78	1 095 085,47		
BOT (Ley 7200, capítulo II)	Hidro	757 637,11	872 035,54	15,10%	6,95%
	Geotérmica			-	
	Eólica	613 789,59	688 010,87	12,09%	5,49%
	Subtotal	1 371 426,70	1 560 046,40		
ICE	Hidro	5 680 044,39	6 575 058,45	15,76%	52,43%
	Térmica	23 730,69	2 859,66	-87,95%	0,02%
	Geotérmica	1 689 173,52	1 601 729,16	-5,18%	12,77%
	Eólica	37 213,66	34 071,09	-8,44%	0,27%
	Solar	1 100,74	774,63	-29,63%	0,01%
	Subtotal	7 431 262,99	8 214 492,99		
Sistema Eléctrico Nacional	Hidro	8 294 319,77	9 285 714,15	11,95%	74,05%
	Térmico	23 730,69	2 859,66	-87,95%	0,02%
	Geotérmica	1 689 173,52	1 601 729,16	-5,18%	12,77%
	Eólico	1 459 442,11	1 573 299,59	7,80%	12,55%
	Bagazo	58 570,16	67 313,76	14,93%	0,54%
	Solar	9 004,34	9 163,73	1,77%	0,07%
Producción SEN	Total	11 534 240,59	12 540 080,05		
Intercambio neto		-514 377,07	-1 017 550,78		
Demanda MWh		11 019 863,53	11 522 529,27	4,56%	

- C.N.F.L. Compañía Nacional de Fuerza y Luz
- B.O.T. Modalidad Build Operate Transfer
- E.S.P.H. Empresa de Servicios Públicos de Heredia
- I.C.E. Instituto Costarricense de Electricidad
- J.A.S.E.C. Junta Administrativa de Servicios Eléctricos de Cartago
- Otras Empresas: Ley 8345-Participación cooperativas de electrificación rural y empresas de servicios públicos y CNFL



Producción de energía y capacidad instalada por Empresa

Capacidad instalada en placa por Empresa 2021			Producción de energía por Empresa 2021		
Empresa	kW	%	Empresa	MWh	%
CNFL ³	158 820	4,56%	CNFL ³	492 467,57	3,93%
BOT ¹	357 516	10,27%	BOT ¹	1 560 046,40	12,44%
Coneléctricas	46 780	1,34%	Coneléctricas	223 156,77	1,78%
Coopeguanacaste ⁴	69 550	2,00%	Coopeguanacaste ⁴	255 383,95	2,04%
Coopelesca	81 769	2,35%	Coopelesca	296 258,32	2,36%
Coopesantos	12 750	0,37%	Coopesantos	34 867,66	0,28%
ESPH	58 000	1,67%	ESPH	263 885,19	2,10%
ICE	2 359 060	67,74%	ICE	8 214 492,99	65,51%
JASEC	47 266	1,36%	JASEC	104 435,73	0,83%
Privadas ²	290 794	8,35%	Privadas ²	1 095 085,47	8,73%
Total	3 482 305	100,00%	Total	12 540 080,05	100,00%

Demanda Máximas de potencia:

El mes donde se presentó la mayor demanda por potencia fue en mayo: 1 763,00 MW (20 de mayo a las 11:45 horas). Con respecto al 2 020, hubo un incremento del 1,45%.

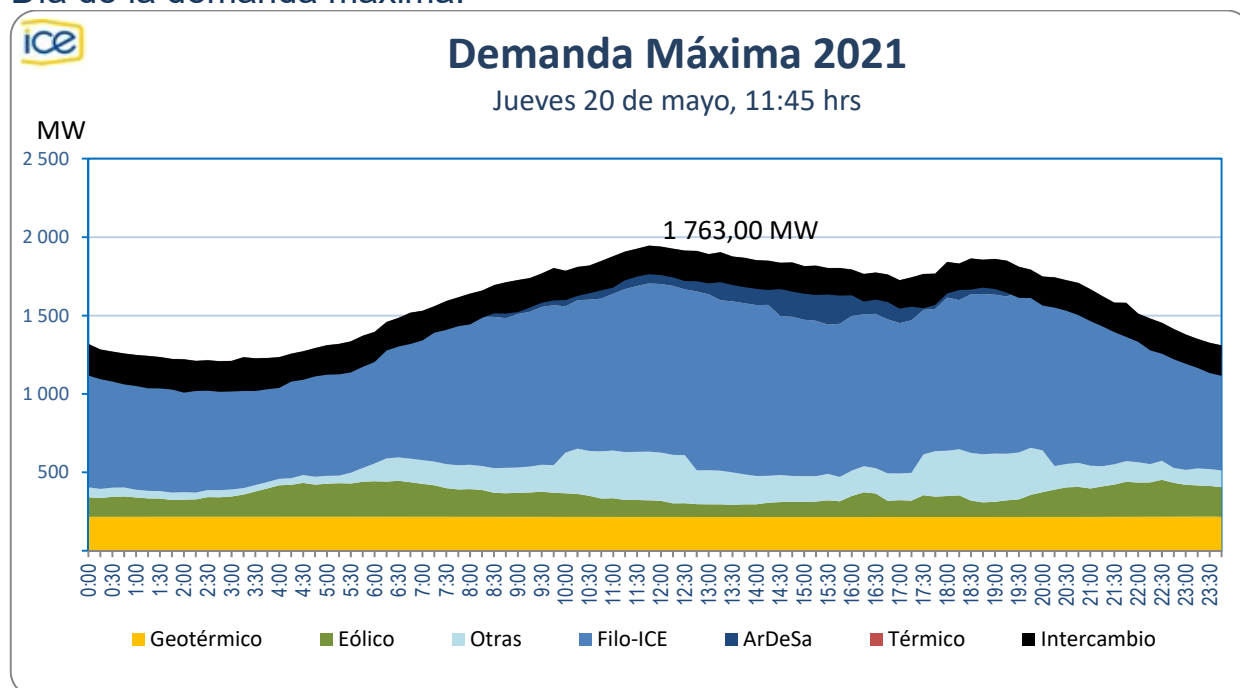
MW	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2011	1 475,72	1 515,79	1 545,60	1 512,41	1 530,89	1 492,90	1 476,55	1 503,05	1 491,02	1 481,72	1 500,48	1 503,70
2012	1 534,66	1 549,88	1 593,11	1 532,15	1 527,41	1 529,51	1 505,99	1 514,16	1 512,50	1 511,82	1 572,95	1 570,28
2013	1 543,80	1 592,90	1 580,99	1 584,57	1 550,64	1 543,51	1 510,22	1 490,63	1 553,42	1 521,56	1 559,36	1 551,48
2014	1 571,51	1 594,77	1 611,21	1 631,65	1 570,76	1 536,28	1 552,00	1 527,62	1 522,05	1 528,21	1 587,64	1 555,83
2015	1 552,35	1 597,36	1 602,05	1 608,91	1 598,71	1 601,04	1 589,24	1 590,40	1 581,17	1 585,77	1 604,20	1 612,02
2016	1 642,34	1 654,90	1 674,58	1 655,70	1 634,13	1 578,11	1 590,31	1 597,90	1 604,41	1 599,81	1 626,56	1 592,93
2017	1 604,93	1 670,28	1 692,28	1 684,86	1 646,30	1 632,19	1 602,08	1 611,18	1 615,89	1 617,13	1 640,24	1 643,73
2018	1 627,06	1 647,29	1 715,99	1 686,63	1 670,40	1 642,65	1 645,50	1 629,99	1 638,90	1 613,36	1 654,55	1 627,87
2019	1 673,94	1 715,80	1 692,31	1 685,15	1 685,57	1 680,80	1 628,04	1 643,15	1 622,17	1 599,77	1 651,81	1 599,75
2020	1 654,02	1 684,44	1 737,75	1 613,22	1 636,83	1 610,19	1 581,35	1 606,99	1 616,02	1 646,80	1 632,62	1 654,93
2021	1 629,47	1 670,94	1 683,23	1 722,19	1 763,00	1 721,16	1 713,03	1 699,75	1 687,58	1 698,69	1 705,13	1 679,84



En la tabla siguiente se presenta la composición de la generación de energía por fuente a la hora de la máxima demanda del mes:

2021	Demanda máxima MW	Fecha y hora	Geotérmico	Solar	Bagazo	Eólico	Hidro	Térmico	Intercambio neto
Ene	1 629,47	27/1/2021 18:45:00	204,04	0,01	26,12	320,26	1135,16	0,00	-56,13
Feb	1 670,94	15/2/2021 18:30:00	203,64	0,01	21,07	109,67	1384,21	0,00	-47,66
Mar	1 683,23	18/3/2021 12:00:00	220,41	4,35	22,42	164,50	1125,31	0,00	146,23
Abr	1 722,19	20/4/2021 11:45:00	225,69	4,30	0,00	129,96	1529,42	0,00	-167,18
May	1 763,00	20/5/2021 11:45:00	215,28	4,15	0,00	106,55	1619,31	0,00	-182,30
Jun	1 721,16	07/6/2021 12:00:00	214,25	0,69	0,00	29,16	1642,41	0,00	-165,35
Jul	1 713,03	22/7/2021 12:00:00	156,63	0,95	0,00	298,97	1419,71	0,00	-163,23
Ago	1 699,75	12/8/2021 12:00:00	126,22	1,89	0,00	88,56	1599,64	17,96	-134,53
Set	1 687,58	23/9/2021 11:45:00	174,16	4,42	0,00	46,00	1466,56	0,00	-3,56
Oct	1 698,69	06/10/2021 11:45:00	166,34	2,39	0,00	41,10	1660,30	0,00	-171,44
Nov	1 705,13	16/11/2021 18:30:00	118,33	0,00	0,00	205,09	1544,55	0,00	-162,84
Dic	1 679,84	16/12/2021 12:00:00	122,44	3,90	21,25	221,13	1367,52	18,08	-74,48

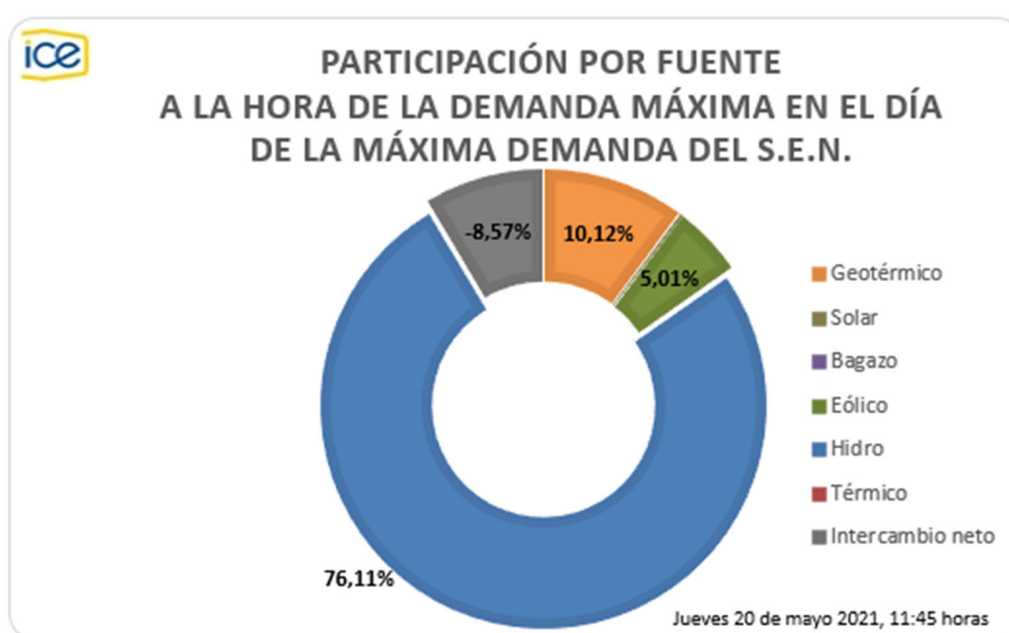
Día de la demanda máxima:



Centro Nacional de Control de Electricidad, Instituto Costarricense de Electricidad – CENCE
El CENCE no se hace responsable de ningún error u omisión, pérdidas o daños que resulten de la utilización de la información o material contenidos en este documento.
La última versión disponible se publica en el sitio web CENCE.

Participación por fuente a la hora de la demanda máxima

Fecha - Hora	Geotérmico	Eólico	Otras	Filo-ICE	ARDESA	Térmico	Intercambio neto	MW
20/05/2021	215,28	106,55	309,88	1 074,33	239,26	0,00	- 182,30	1 763,00
11:45 a.m.	12,21%	6,04%	17,58%	60,94%	13,57%	0,00%	-10,34%	

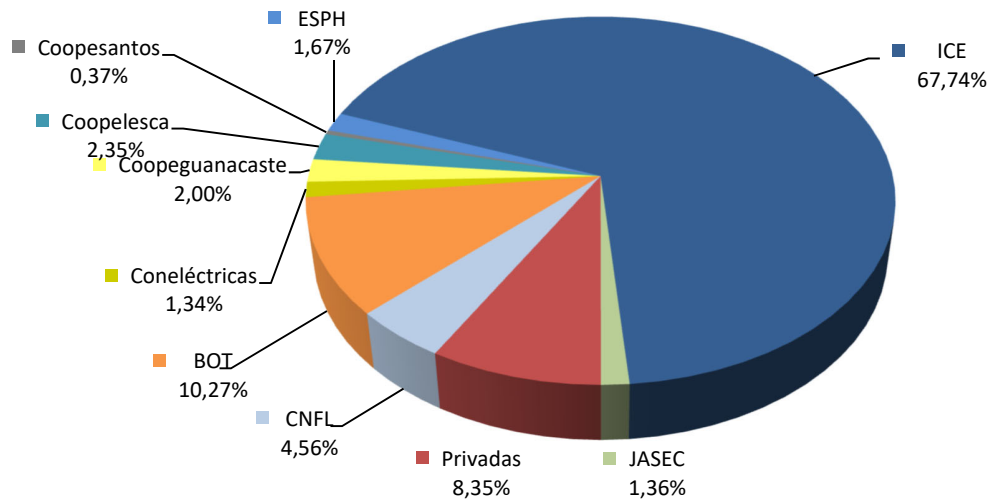


Potencia Instalada en placa al 31 diciembre 2021:

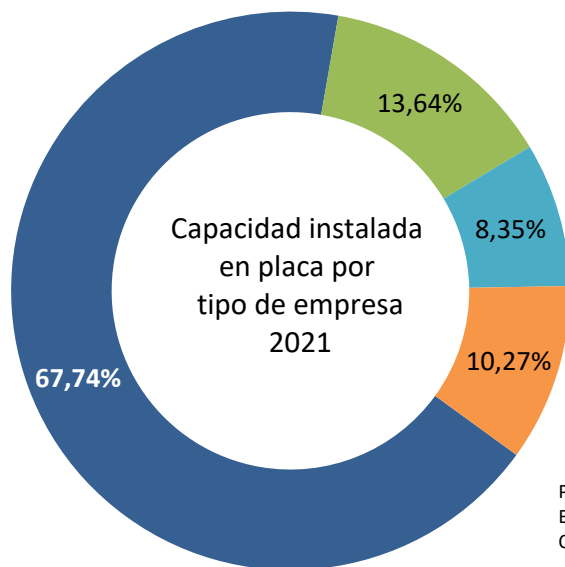
Sistema Eléctrico Nacional			
I n s t a l a d o e n P l a c a			
ICE	kW	Unidades	%
Hidro	1 660 058	41	70,37%
Térmico	425 962	20	18,06%
Geotérmico	258 840	8	10,97%
Eólico	13 200	20	0,56%
Solar	1 000	10	0,04%
Total ICE	2 359 060	99	67,74%
Otras Empresas	kW	Unidades	%
Hidro	412 335	59	86,82%
Eólico	58 200	44	12,25%
Solar	4 400	1	0,93%
Total Otras Empresas	474 935	104	13,64%
Ley 7200, Capítulo I	kW	Unidades	%
Hidro	55 964	36	19,25%
Eólico	163 830	99	56,34%
Biomasa	71 000	4	24,42%
Total Ley 7200, Capítulo I	290 794	139	8,35%
Ley 7200, Capítulo II	kW	Unidades	%
Hidro	202 531	9	56,65%
Eólico	154 985	113	43,35%
Total Ley 7200, Capítulo II	357 516	122	10,27%
Total instalado	3 482 305	464	



Sistema Eléctrico Nacional Capacidad Instalada por empresa 2021



CNFL	BOT	Coneléctricas	Coopeguanacaste	Coopelesca
Coopesantos	ESPH	ICE	JASEC	Privadas



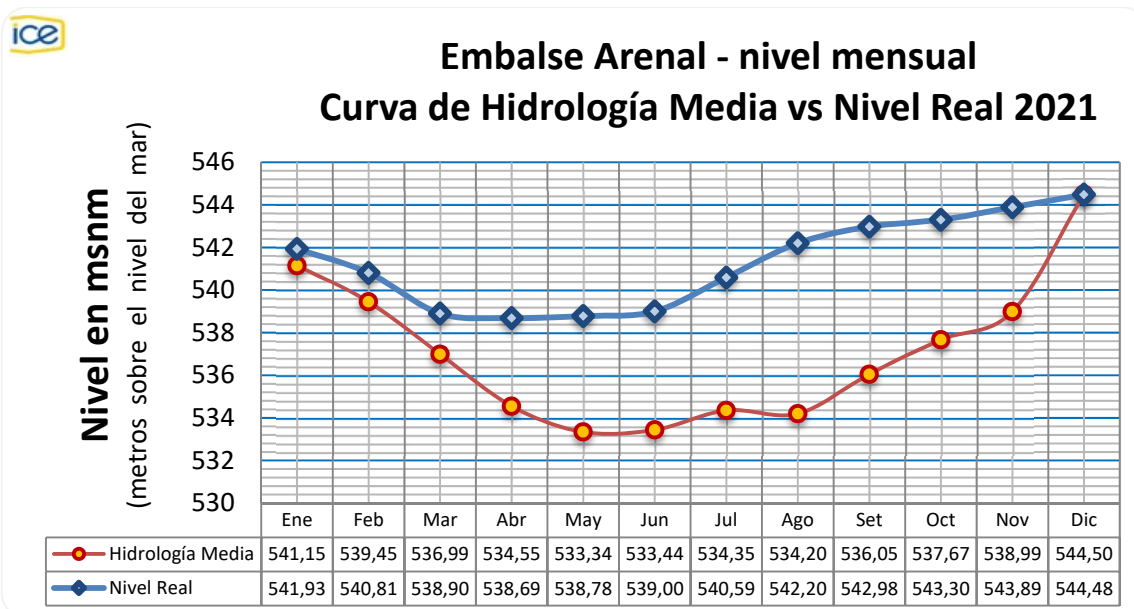
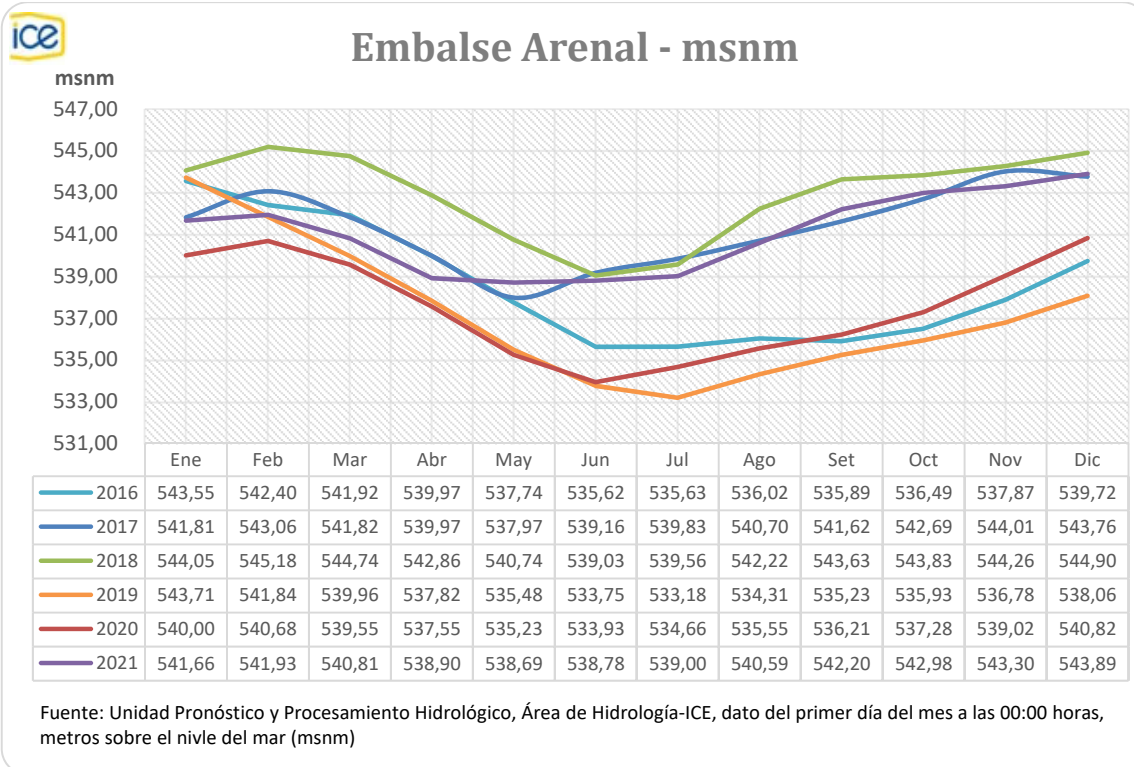
Tipo de empresa	kW
ICE	2 359 060
Otras Empresas	474 935
Privadas	290 794
BOT	357 516
Total	3 482 305

En Otras empresas se incluye: CNFL, cooperativas, municipalidades

- ICE
- Otras Empresas
- Privadas
- BOT

Privadas: Generación bajo la Ley 7200 Capítulo I
BOT: Generación bajo la Ley 7200, Capítulo II
Otras Empresas: Generación bajo la Ley 8345

Niveles del Embalse Arenal:



Operador de Mercado

Durante el año 2021 se exportó 1 009 042 MWh (1 TWh). Respecto al mercado de contratos, durante los meses de enero a diciembre 2021, se exportaron 462 931 MWh por medio de la contratación de mediano plazo, representando el 46%, con la participación de agentes de Panamá, Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Adicionalmente se utilizó un derecho firme con Nicaragua para exportación. Las exportaciones se complementaron con ofertas diarias en el Mercado de Oportunidad MOR, logrando el 54% a través del mercado de oportunidad que opera en el corto plazo. Desde el punto de vista económico, las ventas totales en el año representaron para el ICE un ingreso de \$54,13 millones. Con respecto al año 2020 (623 877 MWh) las exportaciones de energía en el año 2021 se incrementaron en un 62%. A continuación, el resumen de la exportación de energía:

EXPORTACIÓN DEL ICE AL MERCADO REGIONAL 2021								
MES	Contrato Sur		Contrato Norte		Oportunidad		Total Contrato y Oportunidad	
	MWh	USD	MWh	USD	MWh	USD	MWh	USD
ENE			46 159,40	\$2 046 741,16	33 774,16	\$1 427 130,01	79 933,56	\$3 473 871,17
FEB			16 154,42	\$830 797,33	18 389,39	\$955 594,29	34 543,81	\$1 786 391,62
MAR			4 695,00	\$232 500,00	19 710,00	\$1 632 582,61	24 405,00	\$1 865 082,61
ABR	252,00	\$11 004,00	13 086,00	\$640 342,20	73 458,48	\$3 260 148,11	86 796,48	\$3 911 494,32
MAY			20 001,48	\$976 888,68	116 461,93	\$4 911 939,35	136 463,40	\$5 888 828,03
JUN			39 428,34	\$2 156 254,66	63 462,57	\$3 839 259,32	102 890,91	\$5 995 513,98
JUL			51 292,02	\$2 769 809,04	51 001,50	\$2 816 152,27	102 293,52	\$5 585 961,30
AGO			64 498,14	\$3 482 899,51	40 033,35	\$2 009 976,29	104 531,49	\$5 492 875,79
SET			56 961,65	\$3 075 928,61	17 705,22	\$737 183,16	74 666,88	\$3 813 111,78
OCT			47 731,62	\$2 577 507,64	21 889,55	\$1 373 945,86	69 621,18	\$3 951 453,50
NOV			49 983,56	\$2 699 112,51	26 239,17	\$1 612 693,44	76 222,73	\$4 311 805,95
DIC	274,88	\$18 210,00	52412,18	\$2 898 401,52	63985,756	\$5 144 987,48	116672,813	\$8 061 599,00
TOTALES	526,88	\$29 214,00	462 403,81	\$24 387 182,86	546 111,07	\$29 721 592,18	1 009 041,75	\$54 137 989,04

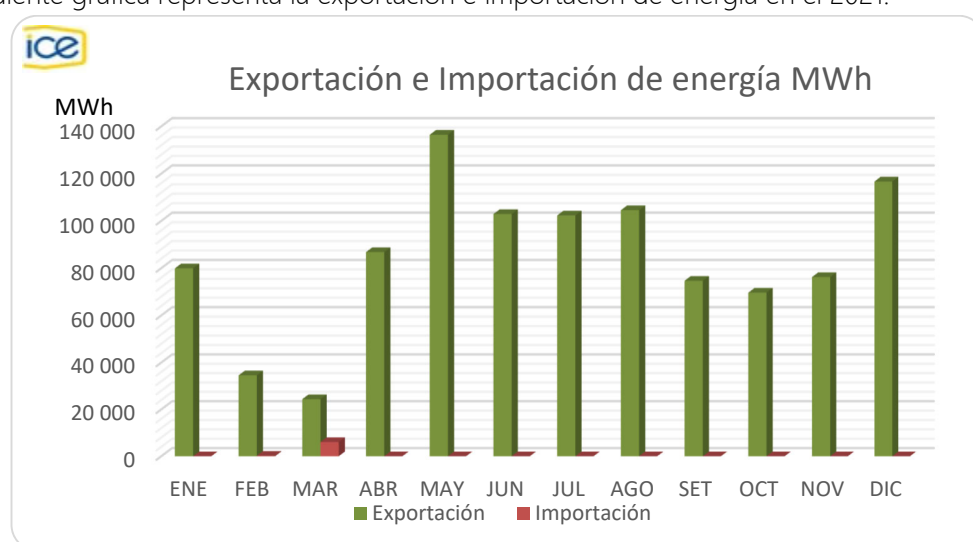
En el año 2021, el ICE importó 6 294,38 MWh durante los meses de febrero y marzo, de los cuales el 72% fue a través del Mercado de Oportunidad Regional MOR. Respecto al mercado de contratos, a través de los CNFFF, se adquirió energía desde Panamá: al agente Fortuna y del norte: Guatemala: a JAGUAR, ELECTRONOVA, ION, EPWM; El Salvador a MERELEC, CENERGICA, EDECSA, CEPAM, ELECTRONOVA, INGENIO LA CABAÑA. Estas compras representaron un cargo para el ICE de \$627.1 miles de dólares, monto que incluye el costo de la energía más el costo pagado por el transporte de la energía identificado como CMORC, concepto relacionado con las importaciones de energía a través del mercado de contratos. Con respecto al año 2020 (117 691 MWh), la compra

de energía del ICE en el MER disminuyó en un 95%. El resumen de la importación de energía en el siguiente cuadro:

IMPORTACIÓN DEL ICE AL MERCADO REGIONAL 2021											
MES	Contrato Sur		Contrato Norte		Oportunidad		Total Contrato y Oportunidad		CMORC		
	MWh	USD	MWh	USD	MWh	USD	MWh	USD	MWh	USD	
ENE	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
FEB	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	224,62	\$17 945,76	224,62	\$17 945,76	0,00	\$0,00	
MAR	134,19	\$12 479,76	1 646,45	\$158 982,77	4 289,12	\$433 609,30	6 069,76	\$605 071,83	1 780,64	\$4 074,36	
ABR	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
MAY	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
JUN	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
JUL	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
AGO	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
SET	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
OCT	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
NOV	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
DIC	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	0,00	\$0,00	
TOTALES	134,19	\$12 479,76	1 646,45	\$158 982,77	4 513,74	\$451 555,06	6 294,38	\$623 017,59	1 780,64	\$4 074,36	

CMORC Cargo Mercado Oportunidad Regional asociado al cumplimiento del compromiso Contractual

La siguiente gráfica representa la exportación e importación de energía en el 2021:



Las transacciones comerciales de compra o venta de energía que realiza el ICE se optimizan por precio, cuyo nivel es altamente influenciado por las condiciones climáticas de los países a los que pertenecen los agentes oferentes y demandantes del mercado regional; por los precios internacionales del petróleo y por la competencia entre los agentes; de esta manera, tomando como referencia el precio indicativo del costo marginal del sistema de Costa Rica, al exportar energía se hace al precio más alto ofrecido por los demandantes y al importar energía se decide en función del precio más bajo de todos los indicados por los oferentes de energía en la región. En este sentido, el precio promedio de exportación de energía es determinado por el monto y la cantidad vendida durante el periodo en estudio de 54,42 \$/MWh en el mercado de

oportunidad y 52,74 \$/MWh mediante contratos bilaterales con agentes del MER. En el caso de la importación de energía, el precio promedio mensual de las transacciones realizadas en el mercado de oportunidad es de 100,04 \$/MWh, en el mercado de contratos el precio promedio incluida la transmisión es de 98.58 \$/MWh.

Durante el año 2021, CEMER logró liquidar y gestionar el pago a tiempo de la compra de 2 615 016 MWh de energía a las empresas privadas de generación de los cuales el 45% provenían de fuentes hidroeléctricas; el 53% de plantas eólicas y el 3% de energía biomasa generada por los ingenios Taboga y El Viejo. Estas compras implicaron para el ICE un cargo de \$236 millones. El precio promedio general resultante de estas transacciones corresponde a \$90,30 por MWh. El detalle en el siguiente cuadro:

**Compra de energía a empresas privadas
de generación eléctrica (según Ley 7200) - 2021**

Fuente	CANTIDAD (MWh)	MONTO (\$)	PRECIO PROMEDIO (\$/MWh)
Hidroeléctrica	1 165 885	117 034 337	100,38
Eólica	1 381 820	112 894 039	81,70
Biomasa	67 311	6 219 200	92,39
Total	2 615 016	236 147 575	90,30

La energía reconocida y pagada a empresas privadas de generación por el ICE en el año 2021 es un 6,82% superior a la del año 2020. Lo anterior justificado principalmente en condiciones climatológicas del país, en donde el año 2021 fue catalogado como un año muy húmedo, las plantas de Generación Hidroeléctrica crecieron en un 4,42%. Las plantas eólicas crecieron en un 8,56% y las plantas de biomasa crecieron en un 14,92%, lo anterior en el siguiente cuadro:

COMERCIALIZACIÓN MAYORISTA

Comparación Compra de energía a empresas privadas de generación
(MWh)
2020-2021

Fuente	2020	2021	Crecimiento relativo %
Hidroeléctrica	1 116 535	1 165 885	4,42%
Eólica	1 272 851	1 381 820	8,56%
Biomasa	58 570	67 311	14,92%
Total	2 447 955	2 615 016	6,82%

Beneficios operativos que obtiene el SEN por medio de la colocación de excedentes de energía al MER- Año 2021

Durante el año 2021 las exportaciones al Mercado Eléctrico Regional alcanzaron un valor de 1009 GWh, el cual es el nivel más alto de ventas logrado históricamente. Los ingresos generados por estas ventas de energía fueron de USD 54 137 989, con un valor promedio de 53,65 \$/MWh.

Además del beneficio económico, la colocación de excedentes de energía en el MER genera beneficios operativos para el Sistema Eléctrico Nacional. Es importante mencionar que las exportaciones en Costa Rica se realizan principalmente con generación hidroeléctrica. Algunos de estos beneficios se describen a continuación:

- i. **Mayor inercia electromecánica en el sistema:** La inercia electromecánica en los sistemas de potencia es un parámetro muy importante para la estabilidad de la operación. La inercia la aportan las masas rotantes de los generadores síncronos. La magnitud de la inercia determina la dimensión de la respuesta natural del sistema para contrarrestar inicialmente los efectos negativos de los eventos que ocasionan desbalances entre generación y carga. En caso de una pérdida importante de generación, un sistema con mayor inercia (más generadores síncronos en línea) tendrá una mayor capacidad de hacer frente a la perturbación, evitando o reduciendo las pérdidas de carga y manteniendo la estabilidad.

Al exportar energía al MER se sincronizan uno o más generadores de los que se habrían utilizado en un escenario sin exportaciones. Contar con generadores adicionales en línea permite que el SEN cuente con una inercia mayor, por lo que ante un evento nacional o regional el impacto podría ser menor en afectación de carga, facilitando mantener el balance carga-generación y con esto la continuidad del servicio.

- ii. **Mayor aporte a la Regulación Primaria de Frecuencia (RPF):** La RPF es el conjunto de acciones automáticas de control en los generadores que actúan para mantener el equilibrio entre la demanda y la generación, modificando la potencia activa generada ante variaciones en la frecuencia eléctrica. La RPF es muy importante para hacer frente a eventos en el sistema que provocan desbalances entre la carga y la generación, constituyendo la segunda línea de acción para contrarrestar los efectos del evento, actuando luego de la respuesta inercial. Por ejemplo, ante una pérdida importante de generación, los generadores que participan en la RPF responderán aumentando la potencia generada, con el fin de compensar el desbalance, evitando o reduciendo las pérdidas de carga y manteniendo la estabilidad en el sistema.

Actualmente en el SEN solo ciertos generadores participan en la RPF, aportando a la reserva de regulación primaria de la frecuencia que se debe mantener permanentemente durante la operación. Por esta razón, tener más generadores en línea asociados a las exportaciones al MER facilita el cumplimiento con las reservas mínimas de regulación primaria y mejora la respuesta del SEN ante eventos.

- iii. **Mayor aporte a la Regulación Secundaria (RS):** La RS es el conjunto de acciones automáticas realizadas por el control automático de generación (AGC, por sus siglas en inglés) que opera de forma centralizada en el CENCE, actuando sobre un grupo de generadores asignados para la RS. El objetivo de la RS es mantener el Error de Control de Área (ACE, por sus siglas en inglés) en cero, para lograr el equilibrio constante entre la demanda y la generación nacional, manteniendo además los intercambios de energía con otros países del MER en los valores programados.

Actualmente en el SEN solo ciertos generadores participan en la RS, aportando a la reserva de regulación secundaria que se debe mantener permanentemente durante la operación. Por esta razón, tener más generadores en línea asociados a las exportaciones al MER facilita el cumplimiento con las reservas mínimas de RS, mejorando la capacidad del SEN de mantener el balance carga-generación y minimizar las desviaciones en los intercambios regionales, las cuales pueden generar costos adicionales para Costa Rica.

Adicionalmente, en ciertas épocas del año, se presentan las siguientes condiciones en el SEN:

- Baja demanda nacional (por ejemplo, en época de vacaciones de fin de año)
- Alta producción de plantas que no aportan a las reservas de RS.

En estos casos, es posible que se dificulte mantener las reservas mínimas de RS, ya que muchos de los generadores que aportan a esta reserva están fuera de línea por la alta disponibilidad de otros recursos que no aportan a la RS. Cuando esta situación se presenta, dado que es obligatorio mantener las reservas mínimas de RS, el CENCE aplica restricciones de despacho a algunas plantas que no aportan a la RS, para poner en línea la generación suficiente que aporte dichas reservas.

Cuando estas situaciones se presentan, si hay ventas de energía al MER, se facilita la puesta en línea de suficientes generadores que aporten a la RS, por lo que se reduce la cantidad de restricciones de despacho que debe aplicar el CENCE y se facilita el control de reservas. Además, se aprovechan los excedentes disponibles en el SEN.

- iv. **Facilita el control de flujos de potencia:** En el SEN se deben aplicar de forma permanente criterios de seguridad operativa, con el fin de garantizar que el sistema está preparado para hacer frente a contingencias, sin afectar la continuidad del servicio. La aplicación de estos criterios ha permitido pasar de tener una o dos salidas totales del SEN por año a tener una salida cada 10 años. Como parte del cumplimiento de estos criterios se deben respetar los límites de transmisión de potencia establecidos entre ciertas zonas del SEN. Uno de los límites establecidos actualmente es el límite Norte-Centro, que considera la cantidad de potencia que se trasiega de la zona norte del país hacia el centro de carga. Este límite actualmente tiene un valor de 1150 MW.

Cuando se realizan exportaciones hacia países que se ubican al norte de Costa Rica, los flujos de potencia que se dan en sentido sur-norte provocan una reducción del flujo Norte-Centro, facilitando el cumplimiento de los criterios de seguridad operativa.

En resumen, la colocación de excedentes en el MER favorece tanto desde el punto de vista económico como técnico al SEN, ya que facilita el cumplimiento de los criterios de calidad, seguridad y desempeño, que permiten mantener la operación estable y continua, además de lograr ingresos adicionales por las ventas de los excedentes de generación nacional.

Reportes Adjuntos:

1. Producción de energía del **Sistema Eléctrico Nacional**
2. Producción de energía **Generación Otras Empresas** *(Plantas generadoras de energía bajo la Ley 8345, se incluyen las plantas de la CNFL)*
3. Producción de energía **Generación Ley 7200, Capítulo I** *(Plantas generadoras de energía denominadas como Privadas o Paralela)*
4. Producción de energía **Generación Ley 7200, Capítulo II** *(Plantas generadoras de energía denominadas como B.O.T.)*
5. Intercambio de energía
6. Importación y exportación de energía
7. Capacidad instalada

Sistema de Información del S.E.N.
Resumen Anual 2 0 2 1

Generación de energía - Intercambio neto - Demanda Nacional MWh

	Plantas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO	
Otras Empresas	E.S.P.H.	29 274,735	16 536,608	12 653,855	10 998,823	13 452,426	19 835,480	25 947,225	29 088,648	26 614,863	23 844,853	26 537,382	29 100,291	263 885,189	
	J.A.S.E.C.	11 732,359	8 089,956	7 163,667	12 153,245	10 178,831	8 737,600	8 532,223	7 585,504	6 543,687	7 259,179	7 165,342	9 294,141	104 435,734	
	C.N.F.L.	31 591,783	20 848,832	16 088,272	28 678,682	31 918,675	38 793,293	46 358,569	52 798,823	54 244,979	56 423,921	47 181,246	39 056,282	463 983,358	
	Valle Central	4 124,450	3 581,025	4 546,980	2 346,400	2 046,979	823,431	2 183,523	763,665	817,780	855,149	2 691,442	3 703,391	28 484,214	
	Coopelesca	24 892,073	19 469,483	16 811,697	21 798,314	25 415,788	25 696,434	28 448,974	28 750,731	25 364,068	25 118,284	25 189,987	29 302,481	296 258,315	
	CoopeGuanacaste	16 911,153	10 367,290	9 613,370	9 580,923	10 478,568	12 560,078	15 495,604	14 200,370	13 812,805	11 033,716	15 568,329	15 512,460	155 134,666	
	Juanilama Solar	812,264	785,751	848,090	706,461	657,484	583,156	649,823	595,276	643,015	671,226	709,235	727,324	8 389,106	
	PE Río Naranjo	4 920,831	4 040,506	4 872,819	3 190,170	3 807,142	1 438,835	3 326,984	1 613,844	1 016,767	1 087,873	3 599,629	3 201,841	36 117,241	
	PE Cacao	8 738,293	7 562,879	9 650,853	4 936,534	4 209,865	1 443,318	4 116,965	1 371,068	1 253,282	875,310	4 538,864	7 045,711	55 742,940	
	Coneléctricas	17 165,920	12 178,672	6 093,147	12 278,348	17 961,477	19 404,403	23 696,285	24 553,165	20 776,552	23 475,136	22 813,726	22 759,942	223 156,774	
	Los Santos	5 197,723	3 857,493	4 997,699	2 454,381	2 462,302	1 010,866	2 961,045	1 098,698	1 576,386	1 051,871	3 107,702	5 091,494	34 867,661	
	Subtotal	155 361,586	107 318,495	93 340,449	109 122,280	122 589,537	130 326,894	161 717,221	162 419,792	152 664,183	151 696,518	159 102,883	164 795,359	1 670 455,198	
Paralela	Hidro	33 588,272	26 260,099	23 303,251	34 502,006	33 610,714	31 563,214	35 368,576	26 917,270	22 259,687	18 279,207	21 179,566	24 934,269	331 766,131	
	Térmica	15 387,996	15 610,258	16 611,189	8 990,036	167,874	-	-	-	-	0,403	2,296	10 543,712	67 313,763	
	Eólica	83 572,788	77 182,000	94 670,565	65 670,989	67 188,661	31 208,067	57 969,201	27 653,326	25 988,709	22 077,829	63 134,747	79 688,691	696 005,573	
	Subtotal	132 549,055	119 052,357	134 585,005	109 163,031	100 967,249	62 771,281	93 337,777	54 570,596	48 248,396	40 357,439	84 316,609	115 166,672	1 095 085,466	
ICE Hidro	Garita 1 y 2	16 696,550	14 228,212	12 129,769	14 823,073	15 865,334	11 939,302	11 277,142	17 353,823	17 179,561	17 608,794	13 363,997	16 860,765	179 326,320	
	Garita 3 y 4	29 126,309	21 113,203	21 236,050	26 123,970	32 547,967	40 954,735	42 289,126	50 483,420	52 619,894	53 024,622	38 605,222	32 926,232	441 050,750	
	Río Macho	38 463,378	24 064,310	22 669,938	40 051,901	57 794,282	52 776,374	54 867,960	73 160,566	65 972,211	73 702,677	58 620,639	49 243,179	611 387,416	
	Cachí	30 100,785	26 419,140	27 561,768	44 048,961	46 799,865	64 166,603	62 916,280	63 029,573	39 553,496	54 524,927	51 683,171	50 071,912	560 876,480	
	Arenal	44 444,288	76 579,392	100 576,128	59 502,582	46 254,132	49 386,882	40 041,500	35 159,190	40 124,901	56 070,234	52 177,049	63 351,957	663 668,234	
	Dengo	51 021,927	85 686,520	112 733,299	67 730,268	53 013,020	57 468,030	49 517,849	44 860,888	43 273,975	64 476,358	59 432,245	70 992,182	760 206,562	
	Sandillal	8 430,556	14 060,954	18 859,246	10 453,828	8 816,908	9 442,613	7 538,913	7 386,221	8 895,972	10 836,209	8 411,669	11 699,386	124 832,476	
	Toro I	7 245,112	5 140,028	3 978,124	7 244,204	6 852,077	7 489,900	8 662,268	10 337,158	7 102,097	7 138,072	7 748,783	8 259,326	87 197,148	
	Toro II	19 742,579	14 172,948	11 450,820	18 968,398	19 493,553	21 375,535	23 166,742	30 403,669	20 540,926	18 883,633	23 241,664	24 225,386	245 665,649	
	Toro III	14 431,010	10 409,378	8 382,480	14 330,324	14 595,468	15 936,638	17 197,373	22 471,712	15 138,580	14 098,797	17 438,171	18 056,868	182 486,797	
	Angostura	38 923,421	35 918,423	37 542,336	59 400,276	68 089,513	85 282,587	60 725,932	78 032,806	52 585,331	58 288,571	66 956,881	58 173,432	699 919,508	
	Reventazón	66 302,155	55 313,462	56 825,486	106 214,742	139 121,415	101 623,995	85 708,750	123 508,741	123 967,268	89 620,693	75 560,364	84 059,124	1 107 826,194	
	Peñas Blancas	11 857,536	7 466,304	6 850,048	11 268,835	8 360,753	-	-	4 430,239	13 529,689	16 857,532	8 986,083	18 824,292	108 431,312	
	Cariblanco	23 959,630	15 910,115	12 772,446	23 613,343	21 901,567	21 967,444	25 690,825	28 794,663	24 403,228	22 881,606	22 918,132	27 525,248	272 338,246	
	Pirris	28 425,066	16 765,470	16 105,617	19 811,861	45 718,325	55 454,980	64 645,758	37 225,704	72 367,110	75 866,298	52 625,746	37 516,359	522 528,293	
	Echandi	-	-	432,532	2 644,500	47,765	431,776	1 103,206	-	-	-	-	-	2 657,286	7 317,065
	Subtotal	429 170,300	423 247,859	470 106,085	526 231,067	585 271,944	595 697,391	555 349,624	626 638,173	597 254,235	633 879,022	557 769,814	574 442,933	6 575 058,449	
	Moin Gas	0,001	0,062	117,596	0,001	0,001	0,001	0,002	0,000	157,672	0,000	0,000	313,843	589,179	
	Moin Gas CNFL	-	0,010	0,011	0,016	0,014	-	0,037	0,011	60,652	0,121	0,009	123,640	184,521	
	Guápiles	0,018	0,017	9,512	-	0,017	9,792	-	0,011	5,772	0,014	-	22,068	47,221	
	Orotina	0,005	0,001	18,910	-	-	0,000	29,866	0,000	11,809	8,155	0,020	14,247	83,012	
	Garabito	0,008	119,298	132,668	-	602,040	-	18,288	441,035	231,763	18,733	0,000	391,892	1 955,724	
	Subtotal	0,031	119,387	278,697	0,017	602,071	9,793	48,194	441,058	467,668	27,023	0,029	865,690	2 859,657	
ICE Geo	Miravalles I	34 039,680	31 978,752	38 182,400	35 682,816	37 500,928	37 027,328	31 520,768	24 122,624	30 305,792	30 661,888	29 008,384	-	360 031,360	
	Miravalles II	34 115,252	32 080,599	36 093,613	34 279,819	29 695,726	25 362,299	3 484,584	21 014,429	30 073,299	30 375,414	29 884,881	30 830,137	337 290,051	
	Miravalles III	20 404,616	19 082,032	22 053,680	20 544,896	20 165,040	20 204,400	20 223,152	8 688,944	-	-	-	5 847,563	157 214,323	
	Boca de Pozo 1	-	-	2 140,122	3 231,030	3 247,910	3 191,526	3 116,024	2 415,700	3 226,040	3 200,696	3 169,248	2 902,356	29 840,652	
	Miravalles V	-	-	-	2 243,901	3 237,518	772,816	-	-	-	-	-	-	6 254,235	
	Pailas	22 818,910	24 070,248	29 720,195	28 874,826	29 613,645	28 218,139	29 203,681	15 271,682	27 011,640	28 578,576	24 876,974	18 197,654	306 456,168	
	Las Pailas II	33 054,541	37 047,323	40 939,066	37 993,989	40 938,994	38 988,751	40 788,331	38 859,736	38 917,888	35 176,021	283,783	21 653,948	404 642,371	
Subtotal	144 432,999	144 258,953	169 129,077	162 851,277	164 399,760	153 765,259	128 336,539	110 373,116	129 534,658	127 992,595	87 223,269	79 431,657	1 601 729,159		
	ICE Eólico (Tejona)	4 954,704	3 173,853	4 009,899	3 236,654	3 643,972	1 311,094	3 075,142	864,285	1 087,153	1 049,881	3 293,706	4 370,754	34 071,094	
	ICE Solar (Miravalles)	98,805	112,235	101,031	76,864	60,630	49,214	50,458	51,290	56,236	59,556	53,366	4,945	774,627	
	Hidro	58 287,084	46 698,047	46 478,299	68 533,661	77 785,181	91 029,382	86 456,383	97 160,699	66 197,677	79 231,516	78 838,291	75 339,316	872 035,535	
BOT	Eólico	87 228,202	73 390,340	87 091,518	57 693,539	64 717,854	28 745,275	59 583,748	29 204,172	28 124,977	24 501,490	66 325,325	81 404,430	688 010,869	
	Subtotal	145 515,286	120 088,388	133 569,817	126 227,200	142 503,034	119 774,657	146 040,130	126 364,871	94 322,654	103 733,006	145 163,616	156 743,746	1 560 046,404	
Resumen	Producción S.E.N.	1 012 082,766	917 371,527	1 005 12											

Sistema de Información del S.E.N.
Resumen Anual 2 0 2 1
Generación de energía Otras Empresas MWh

	Plantas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO
ESPH	Jorge Manuel Dengo	2 221,994	1 573,208	1 058,817	1 592,779	1 581,508	1 908,306	2 264,449	2 396,913	2 262,648	2 380,701	2 136,630	2 272,166	23 650,119
	Los Negros	7 825,598	3 962,627	2 817,014	890,261	2 598,694	4 458,447	5 675,355	6 367,830	6 079,458	5 699,434	5 947,692	6 347,964	58 670,373
	Los Negros II	15 993,035	8 226,612	6 213,201	5 933,836	6 431,107	10 383,901	14 726,703	17 484,737	15 335,905	12 595,421	15 239,485	17 249,962	145 813,906
	Tacares	3 234,108	2 774,161	2 564,824	2 581,947	2 841,117	3 084,826	3 280,718	2 839,168	2 936,851	3 169,297	3 213,574	3 230,199	35 750,791
	Subtotal	29 274,735	16 536,608	12 653,855	10 998,823	13 452,426	19 835,480	25 947,225	29 088,648	26 614,863	23 844,853	26 537,382	29 100,291	263 885,189
JASEC	Barro Morado	694,463	568,723	564,842	631,634	659,016	653,355	665,050	674,833	532,455	760,531	698,852	755,030	7 858,784
	Birris12	7 254,854	4 774,357	4 092,710	7 673,905	5 775,561	4 686,019	5 135,635	6 224,270	5 157,141	5 487,040	5 704,617	7 734,328	69 700,437
	Birris3	3 089,081	2 293,767	2 025,834	2 833,057	2 675,148	2 234,643	1 593,786	-	-	-	-	-	16 745,316
	Tuis	693,961	453,109	480,281	1 014,649	1 069,106	1 163,583	1 137,752	686,401	854,091	1 011,608	761,873	804,783	10 131,197
	Subtotal	11 732,359	8 089,956	7 163,667	12 153,245	10 178,831	8 737,600	8 532,223	7 585,504	6 543,687	7 259,179	7 165,342	9 294,141	104 435,734
CNFL	CNFL	18 656,332	13 623,954	10 334,034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42 614,320
	Belén	-	-	-	5 658,477	6 171,329	6 253,910	6 387,080	6 253,575	5 839,923	5 891,010	5 891,915	6 159,121	54 506,339
	Brasil	-	-	-	8 164,187	8 073,801	10 273,012	11 193,863	10 699,846	14 235,312	14 610,375	10 702,475	7 288,715	95 241,585
	Electriona	-	-	-	2 310,167	2 047,681	2 266,245	2 308,017	3 020,503	2 947,140	3 000,669	2 424,442	2 182,959	22 507,822
	Cote	-	-	-	1 166,444	731,537	1 109,715	1 721,463	1 743,667	1 411,294	82,269	755,167	1 857,387	10 578,944
	El Encanto	-	-	-	3 475,747	3 712,583	4 201,801	5 277,979	5 830,001	5 299,165	5 877,049	5 435,623	5 297,967	44 407,914
	Río Segundo	-	-	-	258,124	348,985	329,418	443,748	625,857	574,913	473,649	402,912	338,422	3 796,028
	Ventanas	-	-	-	1 666,028	1 299,679	1 847,667	2 155,081	2 939,634	4 016,250	3 864,499	2 673,313	982,485	21 444,636
	Daniel Gutiérrez	5 899,645	3 097,298	2 585,331	3 875,381	4 301,475	5 780,894	7 449,049	8 780,250	8 839,002	9 792,493	7 819,137	7 170,412	75 390,368
	Balsa Inferior	7 035,805	4 127,580	3 168,907	2 104,127	5 231,605	6 730,631	9 422,290	12 905,492	11 081,980	12 831,908	11 076,262	7 778,815	93 495,401
	Subtotal	31 591,783	20 848,832	16 088,272	28 678,682	31 918,675	38 793,293	46 358,569	52 798,823	54 244,979	56 423,921	47 181,246	39 056,282	463 983,358
	Valle Central	4 124,450	3 581,025	4 546,980	2 346,400	2 046,979	823,431	2 183,523	763,665	817,780	855,149	2 691,442	3 703,391	28 484,214
Coopeslesca	Chocosuelas	7 908,861	5 683,797	5 078,220	5 950,385	5 291,420	5 847,578	7 814,494	10 023,605	9 218,375	9 271,647	9 219,918	9 464,793	90 773,092
	Cubujuquí	8 330,112	7 193,573	6 966,289	11 333,693	10 964,999	9 694,433	9 423,203	9 152,052	8 394,708	7 292,909	7 839,693	9 413,259	105 998,921
	Hidrozarcas	6 651,128	4 907,078	3 631,630	2 043,525	6 546,971	7 164,398	7 581,892	6 028,428	4 889,403	5 136,759	5 030,822	7 207,742	66 819,777
	La Esperanza	2 001,972	1 685,035	1 135,559	2 470,711	2 612,398	2 990,025	3 629,385	3 546,646	2 861,583	3 416,969	3 099,553	3 216,688	32 666,525
	Subtotal	24 892,073	19 469,483	16 811,697	21 798,314	25 415,788	25 696,434	28 448,974	28 750,731	25 364,068	25 118,284	25 189,987	29 302,481	296 258,315
Coope-Guanacaste	Bijagua	8 920,719	5 817,973	5 300,957	5 088,738	5 775,698	6 637,883	8 157,429	7 687,585	7 206,908	6 025,019	8 221,840	8 531,458	83 372,205
	Canalete	7 990,434	4 549,318	4 312,414	4 492,185	4 702,870	5 922,195	7 338,175	6 512,785	6 605,897	5 008,697	7 346,489	6 981,002	71 762,461
	Juanilama Solar	812,264	785,751	848,090	706,461	657,484	583,156	649,823	595,276	643,015	671,226	709,235	727,324	8 389,106
	PE Río Naranjo	4 920,831	4 040,506	4 872,819	3 190,170	3 807,142	1 438,835	3 326,984	1 613,844	1 016,767	1 087,873	3 599,629	3 201,841	36 117,241
	PE Cacao	8 738,293	7 562,879	9 650,853	4 936,534	4 209,865	1 443,318	4 116,965	1 371,068	1 253,282	875,310	4 538,864	7 045,711	55 742,940
	Subtotal	31 382,541	22 756,426	24 985,132	18 414,088	19 153,059	16 025,386	23 589,377	17 780,558	16 725,869	13 668,125	24 416,057	26 487,336	255 383,953
Cone-léctricas	Pocosol	11 955,531	8 577,715	6 086,050	8 523,810	12 550,682	12 695,273	15 212,972	14 591,055	12 729,048	13 621,859	14 344,662	14 425,025	145 313,681
	San Lorenzo	5 210,389	3 600,957	7,097	3 754,538	5 410,795	6 709,130	8 483,313	9 962,110	8 047,504	9 853,277	8 469,064	8 334,917	77 843,092
	Subtotal	17 165,920	12 178,672	6 093,147	12 278,348	17 961,477	19 404,403	23 696,285	24 553,165	20 776,552	23 475,136	22 813,726	22 759,942	223 156,774
Coopesantos Los Santos		5 197,723	3 857,493	4 997,699	2 454,381	2 462,302	1 010,866	2 961,045	1 098,698	1 576,386	1 051,871	3 107,702	5 091,494	34 867,661
Total		155 361,586	107 318,495	93 340,449	109 122,280	122 589,537	130 326,894	161 717,221	162 419,792	152 664,183	151 696,518	159 102,883	164 795,359	1 670 455,198

Sistema de Información del S.E.N.

Resumen Anual 2 0 2 1

Generación de energía Privados MWh - Ley 7200, capítulo I

	Plantas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO
Hidro	Tapezco	92,455	76,757	35,549	70,001	88,305	66,156	90,576	47,384	57,385	65,113	69,482	69,492	828,655
	Vara Blanca	1 145,012	770,485	530,521	1 322,018	1 057,710	991,035	1 170,224	1 197,560	986,900	942,285	998,092	1 304,834	12 416,676
	El Angel	1 518,170	1 095,979	800,068	1 853,066	1 500,851	1 494,530	1 690,205	649,430	-	-	-	-	10 602,299
	El Angel Ampliación	1 696,387	1 342,421	1 039,411	2 188,412	1 840,596	1 569,081	1 896,380	2 015,167	1 653,432	1 669,324	1 859,361	2 073,357	20 843,327
	Caño Grande	1 554,081	1 174,083	1 017,338	1 714,197	1 766,506	1 676,037	1 683,698	1 835,396	1 505,835	1 484,208	1 620,248	1 679,824	18 711,449
	Santa Rufina	208,433	191,526	215,740	197,896	210,524	194,016	204,556	181,669	152,222	200,806	205,084	113,985	2 276,457
	La Rebeca	23,796	49,521	53,641	50,748	54,401	49,289	43,175	26,454	43,816	39,438	28,141	25,284	487,702
	Platanar	7 526,187	5 636,910	4 394,079	5 172,917	5 627,927	6 770,426	8 844,476	2 314,286	-	-	-	-	46 287,208
	Zuerkata	1 476,087	955,098	617,088	1 368,319	1 102,199	1 119,366	1 368,648	1 648,872	1 164,760	1 105,444	1 090,414	1 390,997	14 407,292
	Don Pedro	-	-	-	0,000	0,001	0,000	-	-	-	-	-	-	0,001
	Poás I y II	-	-	0,012	0,068	0,019	0,001	-	-	-	-	-	-	0,099
	Matamoros	1 976,893	1 604,038	1 618,822	1 667,945	1 726,215	1 854,949	2 248,939	2 402,125	2 461,693	2 653,999	2 335,133	2 462,443	25 013,195
	Río Lajas	4 995,609	4 171,847	4 189,215	5 487,906	5 424,847	4 354,368	3 777,796	3 117,091	3 394,580	3 399,687	2 966,035	4 304,190	49 582,968
	El Embalse	694,503	528,909	420,386	532,458	531,915	608,030	814,005	949,411	769,555	542,968	642,847	847,267	7 882,255
Eólico	Volcán	-	-	-	-	-	0,049	-	-	-	-	-	-	0,049
	Río Segundo II	517,214	382,952	298,941	587,045	503,015	-	-	-	-	-	-	-	2 289,167
	Doña Julia	8 164,219	6 793,118	6 809,451	10 098,028	9 942,844	8 877,193	9 234,629	8 367,027	8 157,293	4 148,419	7 332,713	8 466,902	96 391,836
	Caño Grande III	1 999,224	1 486,454	1 262,992	2 190,982	2 233,039	1 938,689	2 301,270	2 165,399	1 912,215	2 027,518	2 032,015	2 195,696	23 745,495
	Subtotal	33 588,272	26 260,099	23 303,251	34 502,006	33 610,714	31 563,214	35 368,576	26 917,270	22 259,687	18 279,207	21 179,566	24 934,269	331 766,131
	Aeroenergía	2 407,648	2 104,079	2 447,672	1 744,266	2 031,543	884,867	1 658,459	796,341	748,596	649,630	1 502,959	2 539,399	19 515,459
	Vientos del Este	5 564,757	4 538,465	5 641,136	3 911,079	4 130,128	1 888,620	3 665,430	1 821,974	1 750,841	1 514,758	3 734,064	6 185,814	44 347,066
	PESA (Tilarán)	0,158	0,855	0,376	0,182	0,302	0,283	-	-	-	-	-	-	2,155
	MOVASA	7 293,682	8 012,897	9 909,589	6 123,039	5 013,287	1 657,685	4 470,670	1 272,444	1 244,395	572,134	4 190,619	6 104,115	55 864,556
	Tilawind	9 102,913	10 718,026	12 891,361	8 503,600	6 683,051	2 985,185	5 478,547	2 291,011	1 949,998	1 103,931	5 936,137	8 212,768	75 856,526
	PE Mogote	11 757,229	10 175,351	13 101,927	8 362,653	8 852,603	4 173,639	8 460,994	3 433,981	3 198,370	3 277,109	10 107,853	10 828,761	95 730,469
	Altamira	12 796,803	10 815,881	12 501,651	9 337,414	10 646,247	5 193,011	9 061,710	4 829,165	4 747,718	4 113,518	10 386,702	13 281,699	107 711,519
	Campos Azules	11 883,780	10 678,887	13 244,110	9 673,937	10 199,821	5 057,400	8 747,197	4 587,553	4 266,440	3 789,675	9 416,871	11 016,817	102 562,487
	Vientos de la Perla	11 363,223	9 836,695	11 990,557	8 665,747	9 545,179	4 826,823	7 815,912	4 263,447	4 248,920	3 660,625	9 690,716	11 650,919	97 558,762
	Vientos de Miramar	11 402,593	10 300,864	12 942,188	9 349,071	10 086,501	4 540,554	8 610,283	4 357,412	3 833,430	3 396,449	8 168,827	9 868,398	96 856,571
Bagazo	Subtotal	83 572,788	77 182,000	94 670,565	65 670,989	67 188,661	31 208,067	57 969,201	27 653,326	25 988,709	22 077,829	63 134,747	79 688,691	696 005,573
	Ingenio Taboga	6 699,963	6 442,226	6 712,441	1 246,925	-	-	-	-	-	-	-	0,002	24 603,196
	Ingenio El Viejo	8 688,032	9 168,032	9 898,748	7 743,111	167,874	-	-	-	-	0,403	2,294	7 042,072	42 710,566
	Subtotal	15 387,996	15 610,258	16 611,189	8 990,036	167,874	-	-	-	-	0,403	2,296	10 543,712	67 313,763
	Total	132 549,055	119 052,357	134 585,005	109 163,031	100 967,249	62 771,281	93 337,777	54 570,596	48 248,396	40 357,439	84 316,609	115 166,672	1 095 085,466

Sistema de Información del S.E.N.
Resumen Anual 2 0 2 1
Generación de energía BOT MWh – Ley 7200, capítulo II

	Plantas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	ACUMULADO
	El General	18 677,140	14 304,134	13 923,878	20 320,874	21 526,171	18 447,881	19 837,881	19 151,350	8 207,820	13 810,438	14 633,501	20 643,266	203 484,334
	La Joya	12 277,726	10 733,714	11 112,526	17 801,752	19 246,739	25 869,031	25 246,040	25 822,985	15 169,084	21 567,287	20 662,384	19 949,641	225 458,908
	Torito	13 508,295	12 448,821	12 922,650	20 379,623	23 674,501	28 490,237	20 575,386	27 509,760	18 264,679	18 638,646	22 104,663	19 672,326	238 189,589
	Chucás	13 823,924	9 211,378	8 519,244	10 031,412	13 337,770	18 222,233	20 797,076	24 676,603	24 556,094	25 215,144	21 437,744	15 074,083	204 902,704
	Subtotal Hidro	58 287,084	46 698,047	46 478,299	68 533,661	77 785,181	91 029,382	86 456,383	97 160,699	66 197,677	79 231,516	78 838,291	75 339,316	872 035,535
	P.E. Guanacaste	25 123,439	21 682,941	26 530,565	16 405,200	17 583,984	7 671,902	16 309,001	6 468,583	5 731,731	5 495,971	17 107,859	22 622,589	188 733,764
	Chiripa	31 277,464	25 555,259	29 253,029	20 519,318	24 706,074	10 300,688	21 622,869	11 835,234	12 149,091	10 595,344	25 827,833	30 210,786	253 852,989
	P.E. Orosi	30 827,299	26 152,141	31 307,924	20 769,021	22 427,795	10 772,684	21 651,877	10 900,355	10 244,156	8 410,175	23 389,633	28 571,055	245 424,116
	Subtotal Eólico	87 228,202	73 390,340	87 091,518	57 693,539	64 717,854	28 745,275	59 583,748	29 204,172	28 124,977	24 501,490	66 325,325	81 404,430	688 010,869
	Total	145 515,286	120 088,388	133 569,817	126 227,200	142 503,034	119 774,657	146 040,130	126 364,871	94 322,654	103 733,006	145 163,616	156 743,746	1 560 046,404

Sistema de Información del S.E.N.
Resumen Anual 2 0 2 1
Intercambio neto Regional de energía en MWh

Mes	Producción Nacional	Norte (Liberia)			Sur (Progreso)			Total			Demanda Nacional
		Importación (+)	Exportación (-)	Diferencia	Importación (+)	Exportación (-)	Diferencia	Importación	Exportación	Diferencia	
Enero	1 012 082,77	1,10	102 741,72	-102 740,62	30 716,73	9 430,55	21 286,19	30 717,83	112 172,26	-81 454,43	930 628,34
Febrero	917 371,53	83,23	70 599,44	-70 516,21	43 258,08	8 943,64	34 314,44	43 341,31	79 543,08	-36 201,77	881 169,75
Marzo	1 005 120,06	4 027,98	50 463,90	-46 435,92	45 367,40	18 382,88	26 984,52	49 395,38	68 846,78	-19 451,40	985 668,66
Abril	1 036 908,39	240,37	121 252,82	-121 012,45	50 864,09	18 147,95	32 716,14	51 104,46	139 400,77	-88 296,31	948 612,08
Mayo	1 120 038,20	0,00	160 888,61	-160 888,61	34 787,87	11 735,91	23 051,96	34 787,87	172 624,52	-137 836,65	982 201,55
Junio	1 063 705,58	6,65	155 542,36	-155 535,71	59 843,50	8 122,81	51 720,69	59 850,16	163 665,17	-103 815,02	959 890,57
Julio	1 087 955,08	7,83	156 835,61	-156 827,78	62 449,90	9 366,44	53 083,46	62 457,73	166 202,05	-103 744,31	984 210,77
Agosto	1 081 723,18	0,26	151 559,25	-151 558,99	59 501,50	12 496,93	47 004,57	59 501,76	164 056,18	-104 554,42	977 168,76
Septiembre	1 023 635,18	0,84	132 673,00	-132 672,17	68 521,22	11 321,04	57 200,18	68 522,06	143 994,04	-75 471,98	948 163,20
Octubre	1 058 795,04	0,38	154 338,41	-154 338,04	91 383,11	7 169,94	84 213,17	91 383,49	161 508,35	-70 124,86	988 670,17
Noviembre	1 036 923,29	116,00	122 088,23	-121 972,23	51 944,53	7 467,37	44 477,16	52 060,53	129 555,60	-77 495,07	959 428,22
Diciembre	1 095 821,76	136,08	100 461,43	-100 325,35	20 345,48	39 124,69	-18 779,21	20 481,56	139 586,12	-119 104,56	976 717,19
TOTAL	12 540 080,05	4 620,72	1 479 444,77	-1 474 824,05	618 983,41	161 710,14	457 273,27	623 604,13	1 641 154,91	-1 017 550,78	11 522 529,27

El término intercambio neto de energía se refiere a la energía que se da en la transferencia entre dos sistemas de potencia a través de una línea de transmisión (interconector). Esta energía puede fluir en ambos sentidos (- salida, + entrada).

En el caso del intercambio norte, este corresponde a la sumatoria (Σ) de los flujos de potencia entre Costa Rica y Nicaragua. En el caso del intercambio sur, este corresponde a la sumatoria (Σ) de los flujos de potencia entre Costa Rica y Panamá.

EXPORTACIÓN DEL ICE AL MERCADO REGIONAL 2021

MES	CONTRATO SUR			CONTRATO NORTE			OPORTUNIDAD			TOTAL CONTRATO Y OPORTUNIDAD		
	MWh	USD	\$/MWh	MWh	USD	\$/MWh	MWh	USD	\$/MWh	MWh	USD	U.S.\$/MWh
ENERO	0,00	0,00	0,00	46 159,40	2 046 741,16	44,34	33 774,16	1 427 130,01	42,26	79 933,56	3 473 871,17	86,60
FEBRERO	0,00	0,00	0,00	16 154,42	830 797,33	51,43	18 389,39	955 594,29	51,96	34 543,81	1 786 391,62	103,39
MARZO	0,00	0,00	0,00	4 695,00	232 500,00	49,52	19 710,00	1 632 582,61	82,83	24 405,00	1 865 082,61	132,35
ABRIL	252,00	11 004,00	43,67	13 086,00	640 342,20	48,93	73 458,48	3 260 148,11	44,38	86 796,48	3 911 494,32	136,98
MAYO	0,00	0,00	0,00	20 001,48	976 888,68	48,84	116 461,93	4 911 939,35	42,18	136 463,40	5 888 828,03	91,02
JUNIO	0,00	0,00	0,00	39 428,34	2 156 254,66	54,69	63 462,57	3 839 259,32	60,50	102 890,91	5 995 513,98	115,18
JULIO	0,00	0,00	0,00	51 292,02	2 769 809,04	54,00	51 001,50	2 816 152,27	55,22	102 293,52	5 585 961,30	109,22
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	64 498,14	3 482 899,51	54,00	40 033,35	2 009 976,29	50,21	104 531,49	5 492 875,79	104,21
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	56 961,65	3 075 928,61	54,00	17 705,22	737 183,16	41,64	74 666,88	3 813 111,78	95,64
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	47 731,62	2 577 507,64	54,00	21 889,55	1 373 945,86	62,77	69 621,18	3 951 453,50	116,77
NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	49 983,56	2 699 112,51	54,00	26 239,17	1 612 693,44	61,46	76 222,73	4 311 805,95	115,46
DICIEMBRE	274,88	18 210,00	66,25	52 412,18	2 898 401,52	55,30	63 985,76	5 144 987,48	80,41	116 672,81	8 061 599,00	201,96
TOTAL	526,88	29 214,00	55,45	462 403,81	24 387 182,86	52,74	546 111,07	29 721 592,18	54,42	1 009 041,75	54 137 989,04	53,65

IMPORTACIÓN DEL ICE AL MERCADO REGIONAL 2021

MES	CONTRATO SUR			CONTRATO NORTE			OPORTUNIDAD			TOTAL CONTRATO Y OPORTUNIDAD			CMORC		
	MWh	COMPRA. U.S. \$	\$/MWh	MWh	COMPRA. U.S. \$	\$/MWh	MWh	COMPRA. U.S. \$	\$/MWh	MWh	COMPRA. U.S. \$	U.S.\$/MWh	MWh	IMPORTE-\$	U.S.\$/MWh
ENERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FEBRERO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	224,62	17 945,76	79,89	224,62	17 945,76	79,89	0,00	0,00	0,00
MARZO	134,19	12 479,76	93,00	1 646,45	158 982,77	96,56	4 289,12	433 609,30	101,10	6 069,76	605 071,83	99,69	1 780,64	4 074,36	2,29
ABRIL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAYO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JUNIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
JULIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AGOSTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OCTUBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NOVIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DICIEMBRE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	134,19	12 479,76	93,00	1 646,45	158 982,77	96,56	4 513,74	451 555,06	100,04	6 294,38	623 017,59	98,98	1 780,64	4 074,36	2,29

Sistema Eléctrico Nacional

Capacidad Instalada en placa - a Diciembre 2021

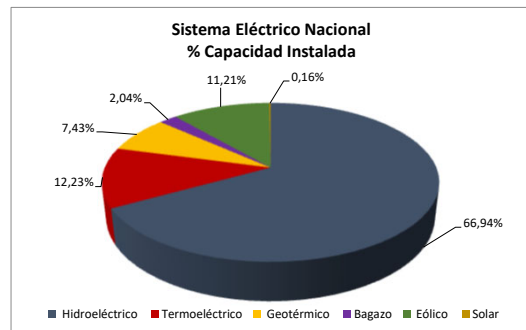
I.C.E. ⁴	Número Unidades	kW en placa ¹
ICE HIDRO		
Garita	4	134 740
Río Macho	5	135 680
Cachí	4	152 000
Arenal	3	157 399
Miguel Dengo	3	174 012
Sandillal	2	31 977
Angostura	3	172 202
Peñas Blancas	2	38 172
Cariblanco	2	87 941
Pirris	2	140 272
Toro I	2	27 300
Toro II	2	73 040
Toro III ¹²	1	23 760
Echandi	1	4 696
Reventazón	5	306 868
Subtotal Hidro	41	1 660 058
ICE TÉRMICO		
Moín Gas ⁸	3	108 300
Moín Gas - C.N.F.L. ²	2	90 000
Guápiles	2	14 267
Orotina	2	10 686
Garabito ³	11	202 708
Subtotal Térmico	20	425 962
ICE GEOTÉRMICO		
Miravalles I	1	55 080
Miravalles II	1	55 080
Miravalles III	1	29 450
Miravalles V	1	10 500
Boca de Pozo I	1	5 000
Pailas	2	51 750
Las Pailas II ⁷	1	51 980
Subtotal Geotérmico	8	258 840
ICE EÓLICO		
Tejona ⁶	20	13 200
Subtotal Eólico	20	13 200
ICE SOLAR		
Parque Solar Miravalles	10	1 000
Subtotal Solar	10	1 000
TOTAL ICE (sin contratos)	99	2 359 060

OTRAS EMPRESAS ⁵	Número unidades	kW en placa
Hidro		
E.S.P.H.	8	58 000
J.A.S.E.C.	9	47 266
C.N.F.L.	22	143 520
Coopelesca	11	81 769
Coopeguanacaste	4	35 000
Conelétricas	5	46 780
Subtotal Hidro	59	412 335
Eólico		
Valle Central (CNFL)	17	15 300
COOPESANTOS	15	12 750
Río Naranjo (Coopegua)	3	9 000
P.E. Cacao (Coopegua)	9	21 150
Subtotal Eólico	44	58 200
Solar		
Juanilama	1	4 400
Subtotal Solar	1	4 400
Total Otras Empresas	104	474 935

Generación Ley 7200 Capítulo I	Número unidades	kW en placa	En contrato
HIDRO			
Tapezco	1	251	186
El Ángel ¹¹	2	3 424	3 850
El Ángel Ampliación	2	5 568	5 000
Caño Grande	13	2 960	2 570
Suerkata	1	3 000	2 700
Matamoros	7	4 790	4 828
Río Lajas	2	11 000	10 000
El Embalse	2	2 000	1 500
Doña Julia	2	16 470	17 400
Caño Grande III	1	3 375	3 280
Santa Rufina	1	336	290
Vara Blanca	1	2 677	2 500
Rebeca I	1	113	85
Subtotal Hidro	36	55 964	54 189
EÓLICO			
Aeroenergía	9	6 750	6 400
Tilawind	7	21 420	19 550
Movasa	32	19 200	20 000
Vientos del Este	4	12 240	9 000
Mogote	7	21 420	20 000
Altamira	10	20 700	20 000
Campos Azules	10	20 700	20 000
Vientos de Miramar	10	20 700	20 000
Vientos de La Perla	10	20 700	20 000
Subtotal Eólico	99	163 830	154 950
BAGAZO			
El Viejo	1	32 500	18 000
Taboga	3	38 500	19 800
Subtotal Bagazo	4	71 000	37 800
Total Ley 7200, Capítulo I	139	290 794	246 939

Generación Ley 7200, Capítulo II	Número unidades	kW en Placa	kW Contrato
Hidro			
El General	2	40 000	39 000
La Joya	3	50 681	50 000
Torito	2	60 000	50 000
Chucás	2	51 850	50 000
Subtotal Hidro	9	202 531	189 000
Eólico			
P.E. Guanacaste	55	52 250	49 500
Chiripa	33	50 985	49 500
Orosí	25	51 750	50 000
Subtotal Eólico	113	154 985	149 000
Total Ley 7200, Capítulo II	122	357 516	338 000

Sistema Eléctrico Nacional Instalado en Placa			
I C E	kW	Unidades	%
Hidro	1 660 058	41	70,37%
Térmico	425 962	20	18,06%
Geotérmico	258 840	8	10,97%
Eólico	13 200	20	0,56%
Solar	1 000	10	0,04%
Total ICE	2 359 060	99	67,74%
Otras Empresas			
Hidro	412 335	59	86,82%
Biogás			
Eólico	58 200	44	12,25%
Solar	4 400	1	0,93%
Total Otras Empresas	474 935	104	13,64%
Ley 7200, Capítulo I			
Hidro	55 964	36	19,25%
Eólico	163 830	99	56,34%
Biomasa	71 000	4	24,42%
Total Ley 7200, Capítulo I	290 794	139	8,35%
Ley 7200, Capítulo II			
Hidro	202 531	9	56,65%
Eólico	154 985	113	43,35%
Total Ley 7200, Capítulo II	357 516	122	10,27%
Total Instalado	3 482 305	464	



Resumen kW Costa Rica	Hidroeléctrico	2 330 889	66,94%
	Termoeléctrico	425 962	12,23%
	Geotérmico	258 840	7,43%
	Bagazo	71 000	2,04%
	Eólico	390 215	11,21%
	Solar	5 400	0,16%
	Total	3 482 305	100,00%

Consideraciones:

1. **Placa Generador** = Dato de diseño del generador utilizado en la unidad, no necesariamente corresponde con la potencia del conjunto turbina-generador.
2. En la unidades # 9 y 10 de Moín CNFL los generadores son de 45 000 KW, mientras que las turbinas son de 39 300 KW.
3. Para el caso de Garabito se debe planificar con solo 10 unidades ya que la onceava unidad es un respaldo de potencia.
4. Datos suministrados por la División de Generación del ICE.
5. Potencia en placa confirmada por las distribuidoras en Febrero de 2021.
6. El 01 de enero 2021 sale de operación la unidad 27. El 01 de febrero 2021 sale de operación la unidad 29. El 01 de setiembre 2021 salen de operación las unidades 02, 19 y 20.
7. En enero del 2021 la División Generación del ICE actualiza el dato de placa de Las Pailas II.
8. El 15 de setiembre 2021 sale de operación una unidad de Moín Gas, según registros de la División de Generación del ICE.
9. El 30 de mayo del 2021 venció el contrato de PH Río Segundo II.
10. El 07 de agosto del 2021 venció el contrato de PH Platamar.
11. La Planta El Ángel se mantiene dentro del cuadro a pesar de que la fecha de finalización de contrato ya se dio (19/11/2021), debido a que esta empresa presentó una medida cautelar que aún no se ha resuelto, que le impide al ICE proceder a la desconexión de la planta.
12. Toro III tiene una capacidad en placa de 47 520 kW, la planta opera en un convenio entre JASEC y el ICE, por lo que para efectos de este cuadro, la potencia se distribuye entre ambas empresas en 50% para cada una.