



ESTUDIO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD, PRODUCCIÓN DE AGUA DESALADA Y MOVILIDAD MEDIANTE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN LA ISLA DE LANZAROTE



**CABILDO DE
LANZAROTE**



*Cabildo de Lanzarote
Consorcio del Agua de Lanzarote
Diciembre, 2016*

INGENIERÍA, INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS



En relación a la prestación del servicio “Estudio del sistema de generación de energía eléctrica para la isla de Lanzarote para determinar la máxima penetración de energías renovables y mínimo coste de generación” (EXPTE. CM/003-2015) encargado por el Consorcio del Agua de Lanzarote, se presenta un resumen de los resultados alcanzados:

- Análisis de la situación actual del sistema de generación eléctrico, del agua y del transporte terrestre en la isla de Lanzarote y previsión de su evolución.
- Simulación del sistema de generación eléctrico actual.
- Diseño del modelo energético más probable en un futuro próximo (año 2018).
- Diseño del modelo energético óptimo (best-case escenario) (sin almacenamiento energético) (año 2038).
- Diseño del modelo energético óptimo (con almacenamiento de energía y agua) (año 2038).



Analizar en profundidad el sistema energético actual de Lanzarote para la generación de electricidad, producción y almacenamiento de agua y transporte interior, desde los puntos de vista técnico y económico.

Simular el sistema de generación de energía eléctrico actual y compararlo con el real, con la finalidad de validar los datos de partida introducidos.

Definir el sistema de generación de electricidad más probable para el año 2018 en función de la previsión de la evolución de la demanda de energía eléctrica y la incorporación de nuevos parques eólicos, instalaciones fotovoltaicas y equipos de generación térmicos.

Definir el sistema de generación de electricidad óptimo para el año 2038 con gestión eficiente de la producción de agua y de la movilidad con vehículos eléctricos.



SISTEMA ACTUAL



PREMISAS

- Introducción masiva de EERR
- Cambios en las tecnologías de generación
- Gestión integral energía-agua-transporte
- Reducción del parque móvil térmico
- Incorporación de sistemas de almacenamiento energético
- Potenciar la generación distribuida
- Potenciar el ahorro y la eficiencia energética
- Potenciar el empleo de la biomasa y biocombustibles

SISTEMA DESEABLE



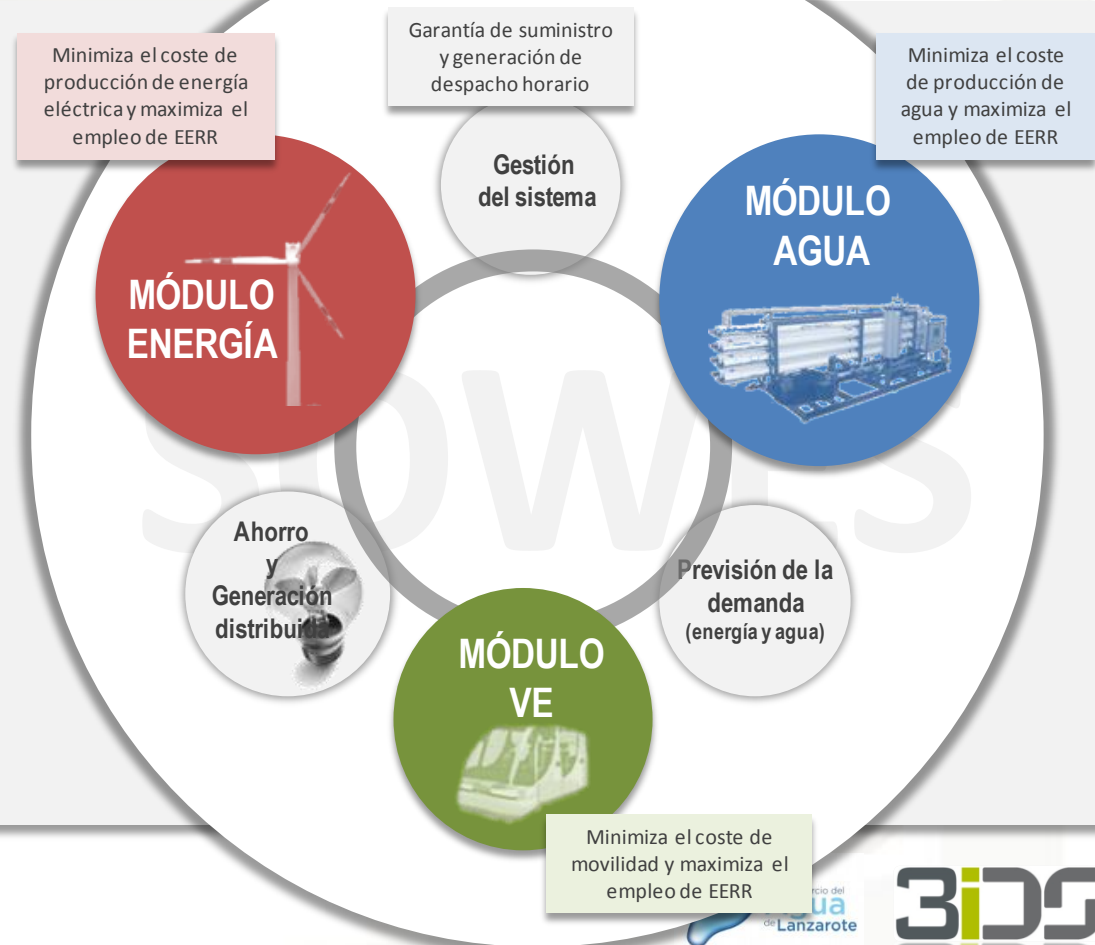


SOFTWARE APLICADO PARA DEFINIR EL SISTEMA DE GENERACIÓN ÓPTIMO PARA LANZAROTE



Para elaborar este estudio 3iDS ha empleado una aplicación informática de elaboración propia, denominada **SOWES** (*Software for the Optimization of Water and Energy Systems*).

SOWES es el primer software capaz de optimizar de forma conjunta los sistemas de **generación de energía eléctrica**, de **producción de agua** y de **carga de baterías de vehículos eléctricos**, en régimen aislado, con máxima penetración de energías renovables y mínimo coste de generación, realizando la optimización mediante un adecuado despacho de cargas en todo momento.





DATOS DE PARTIDA Y ESCENARIOS CONTEMPLADOS



Datos de partida (demandas a cubrir)

- Demanda total de electricidad
- Demanda total de agua desalada para consumo humano
- Demanda de combustible para el parque automovilístico

Datos de partida

Técnicos

- Grupos térmicos (incluyendo planta de biogas de Zonzamas)
- Aerogeneradores
- Planta fotovoltaica (concentrada y distribuida)
- Baterías y Central Hidroeléctrica Reversible (almacenamiento)
- Capacidad de producción y almacenamiento de agua

Económicos

- Periodo de amortización (25 años)
- Precio del fuel oil 2.038 (332,67 €/t -633,91€/t)
- Inflación (1%)
- Tasa de interés (7,5% eólica y fotovoltaica y 6,5% térmica y batería)



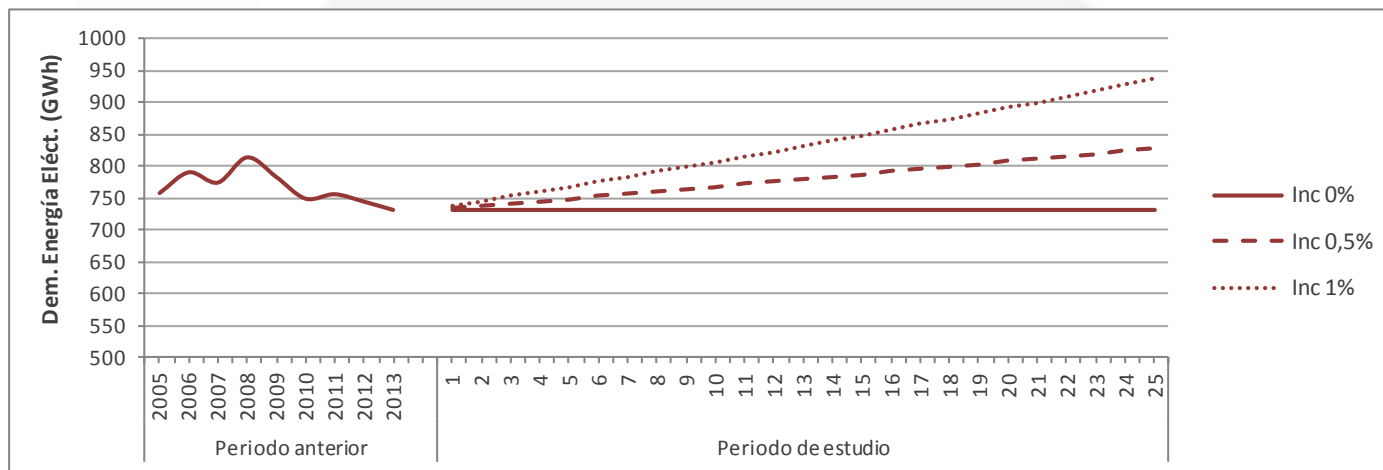
- Se supone un sólo agente (que representa al conjunto de operadores y productores).
- El estudio se centra en un espacio temporal de 25 años.
- Se emplearán sistemas de generación térmicos de alta eficiencia y elevada capacidad de respuesta, susceptibles de aceptar una elevada penetración de energías renovables.
- Los parques solares fotovoltaicos emplearán el mismo tipo de panel y se concentrarán en las zonas de mayor radiación solar (emplazamientos con más de 2.000 horas equivalentes).
- Para evaluar los costes de inversión y los costes fijos y variables de los diferentes equipos térmicos se tomaron como referencia precios de mercado y costes indicados en la **Orden IET 1459/2014**, de 1 de agosto, por la que se aprueban los parámetros retributivos y se establece el mecanismo de asignación del régimen retributivo específico para nuevas instalaciones eólicas y fotovoltaicas en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, en el **Decreto 6/2015**, 30 enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula la instalación y explotación de los Parques Eólicos en Canarias y en el **Real Decreto 738/2015**, de 31 de julio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica y el procedimiento de despacho en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares. El resto de costes de equipamiento e infraestructuras se ha estimado en base a precios de licitaciones públicas.
- Los valores del poder calorífico inferior (PCI) de los combustibles se han obtenido de la misma normativa nombrada anteriormente, y los valores son los siguientes:

PCI (te/tn)				
Fuel Oil BIA 1%	Fuel Oil BIA 0,3%	Fuel Oil BIA 0,73%	Gasoil	Diesel Oil
9.850	9.850	98.50	10.373	10.140

- La vida útil de los equipos de generación será de 25 años, considerando una amortización lineal para todos ellos.



Energía eléctrica

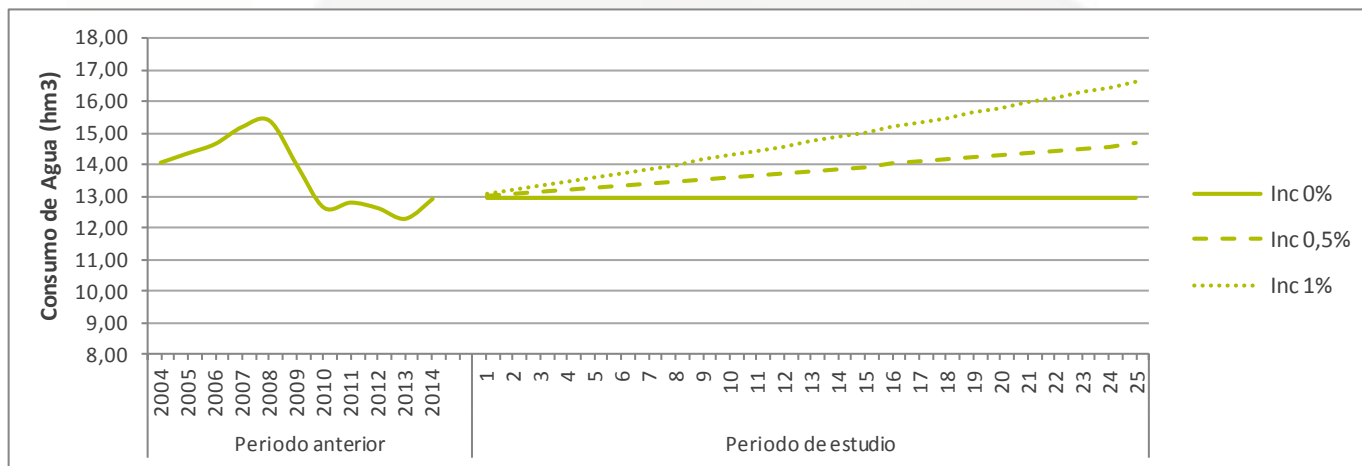


En el presente estudio se han evaluado 3 escenarios futuros para los próximos 25 años, en los que en ningún caso, la demanda disminuye.

Uno de los escenarios mantiene constante la última demanda conocida, la del año 2013, durante los 25 años de estudio, y los otros dos, más pesimistas, la incrementan anualmente en un 1% y un 2%.



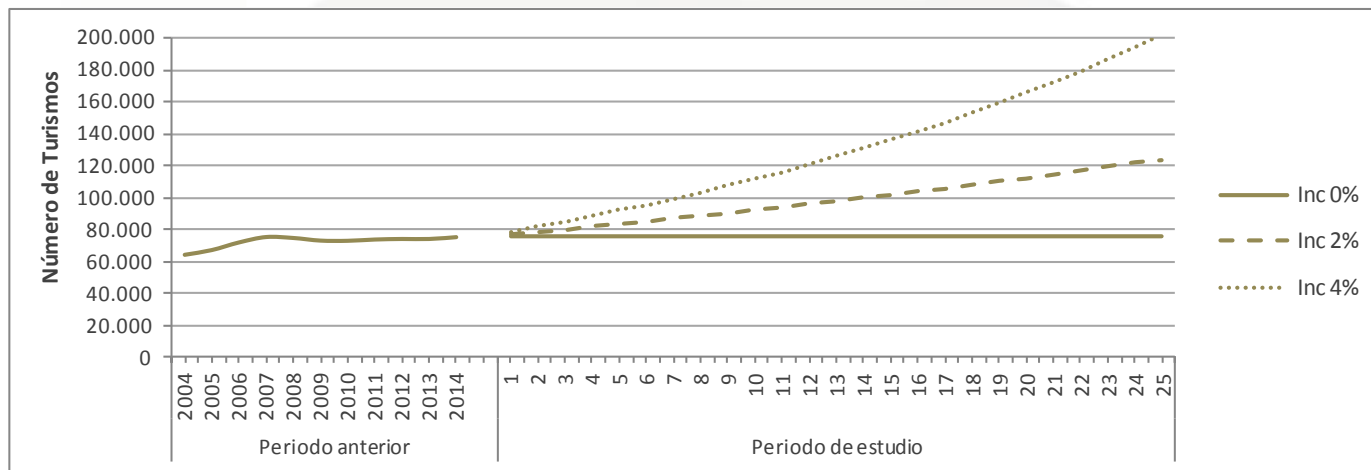
Agua



Durante los últimos 10 años se ha producido un decremento interanual de un 0,7%. De los tres escenarios, uno de ellos permanecerá constante, mientras que los 2 más pesimistas incrementarán el consumo de agua en un 0,5% y en un 1% interanual.



Parque móvil



Analizando tan sólo los turismos, se observa que en los últimos 10 años se ha producido un incremento anual de un 1,7%, así que los 3 escenarios a analizar se basarán en una suposición de evolución de turismos constante, y de incrementos de 2% y 4% anuales, a partir del valor conocido del año 2014.



Sistema eléctrico 2013



Sistema eléctrico 2020



Sistema eléctrico óptimo 2038



Sistema eléctrico óptimo integrando batería y CHR 2038



Sistema eléctrico óptimo integrando VE 2038



Sistema eléctrico óptimo integrando producción de agua 2038



Sistema eléctrico óptimo 2038 integrando agua y VE 2038

En todos los casos:
Máxima penetración de energías renovables,
Mínimo coste de generación, ahorro de
combustible y ahorro de CO2



RESULTADOS OBTENIDOS



COMPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS EN 2013 y 2020



ENERGÍA ELÉCTRICA AÑO 2013

190 MW térmicos (10 grupos diesel y 2 turbinas de gas+Biogas 2MW)
9 MW eólicos (2 parques eólicos)
8 MW fotovoltaicos



ENERGÍA ELÉCTRICA AÑO 2020

187 MW térmicos (8 grupos diesel y 2 turbinas de gas+Biogas 2MW)
52 MW eólicos (7 parques eólicos)
12 MW fotovoltaicos



COMPOSICIÓN DE LOS SISTEMAS ÓPTIMOS EN 2038

**ÓPTIMO ECONÓMICO ENERGÍA ELÉCTRICA**

160 MW térmicos (9 grupos diesel de 17,6 MW+Biogas 2MW)
153 MW eólicos (10 parques eólicos)
12 MW fotovoltaicos

**ÓPTIMO ECONÓMICO ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA**

160 MW térmicos (9 grupos diesel de 17,6 MW+Biogas 2MW)
153 MW eólicos (10 parques eólicos)
12 MW fotovoltaicos
Capacidad de desalación 90.000 m3/día con una potencia total de 14 MW

**ÓPTIMO ECONÓMICO ENERGÍA ELÉCTRICA Y VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

160 MW térmicos (9 grupos diesel de 17,6 MW+Biogas 2MW)
153 MW eólicos (10 parques eólicos)
12 MW fotovoltaicos
Flota de 40.000 vehículos eléctricos

**ÓPTIMO MEDIOAMBIENTAL ENERGÍA ELÉCTRICA Y BATERÍAS**

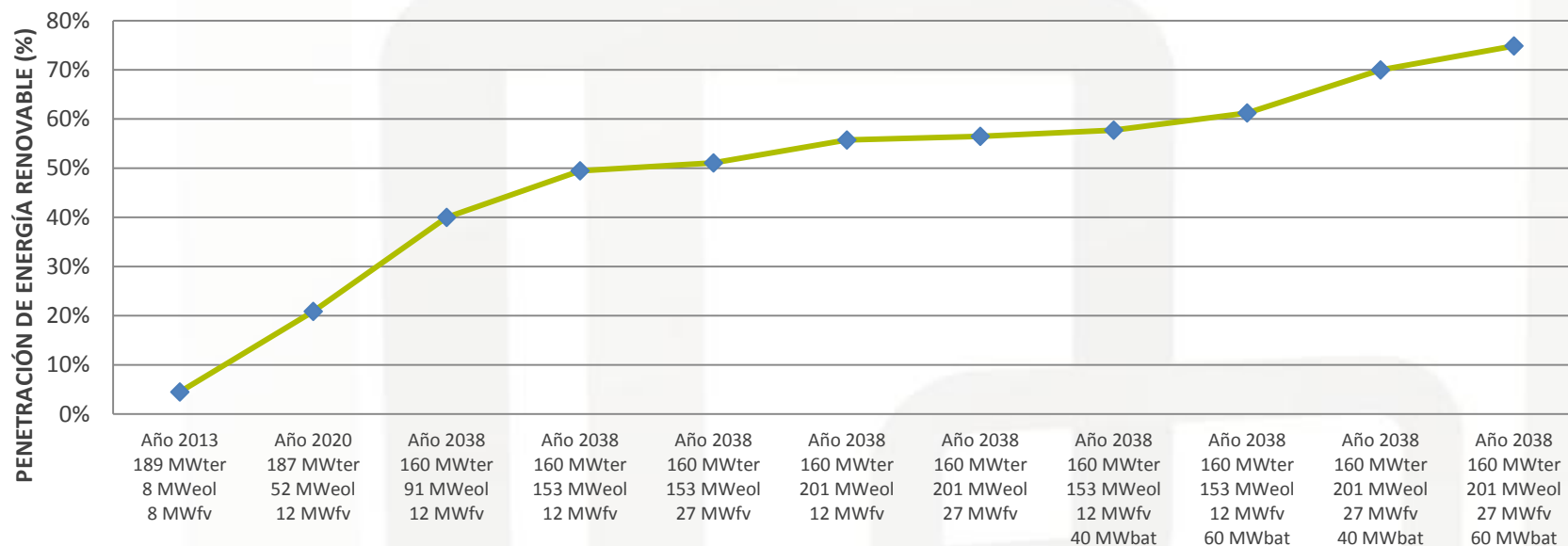
160 MW térmicos (9 grupos diesel de 17,6 MW+Biogas 2MW)
201 MW eólicos (13 parques eólicos)
27 MW fotovoltaicos
60 MW de baterías eléctricas para almacenamiento de energía

**ÓPTIMO MEDIOAMBIENTAL ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

160 MW térmicos (9 grupos diesel de 17,6 MW+Biogas 2MW)
201 MW eólicos (13 parques eólicos)
27 MW fotovoltaicos
Con sistema de almacenamiento de baterías de 60 MW
Capacidad de desalación 90.000 m3/día con una potencia total de 14 MW
Flota de 40.000 vehículos eléctricos



Penetración de la energía renovable con diferentes alternativas de generación de energía eléctrica



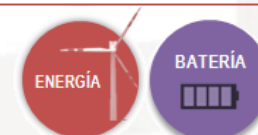
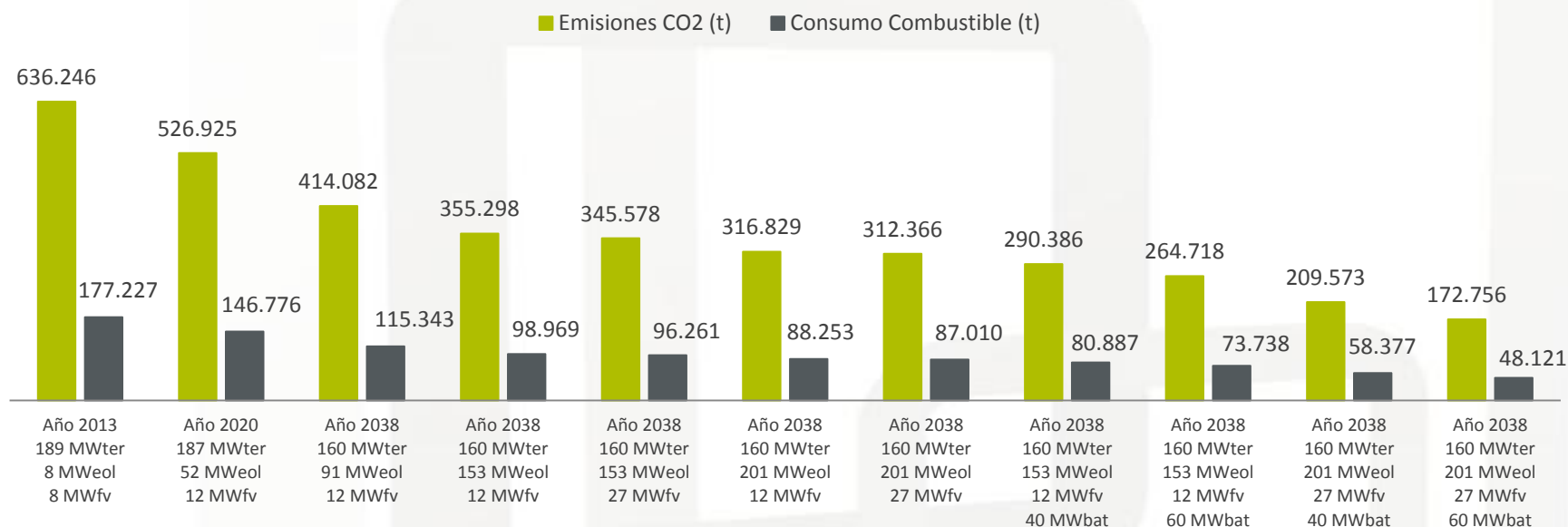
**Máxima penetración
de renovables**

56%

73%



Emisiones y consumo de combustible en la generación de energía eléctrica con diferentes alternativas



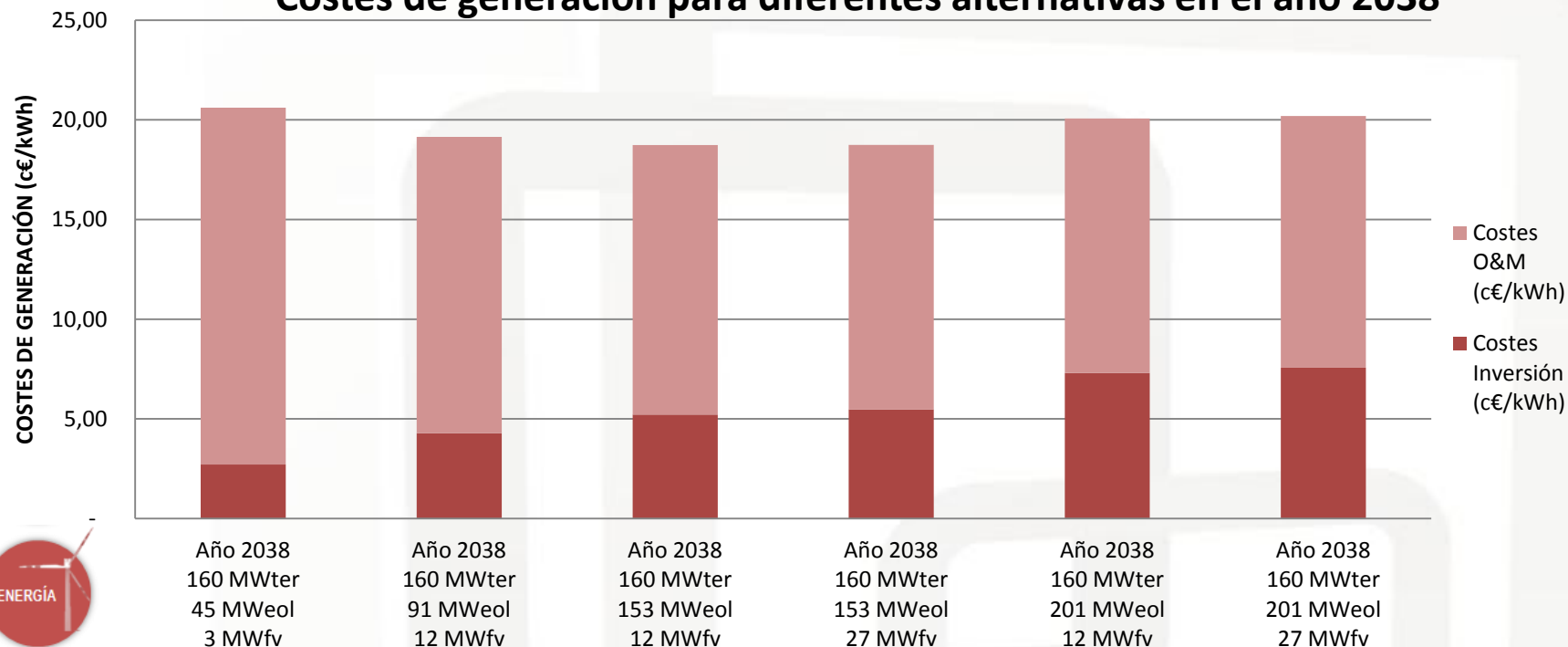
Máximo ahorro en combustible y
en emisiones GEI respecto a situación actual **50%**

73%



COSTES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA – ÓPTIMO ECONÓMICO

Costes de generación para diferentes alternativas en el año 2038



Alternativa óptima
Mínimo Coste de Generación

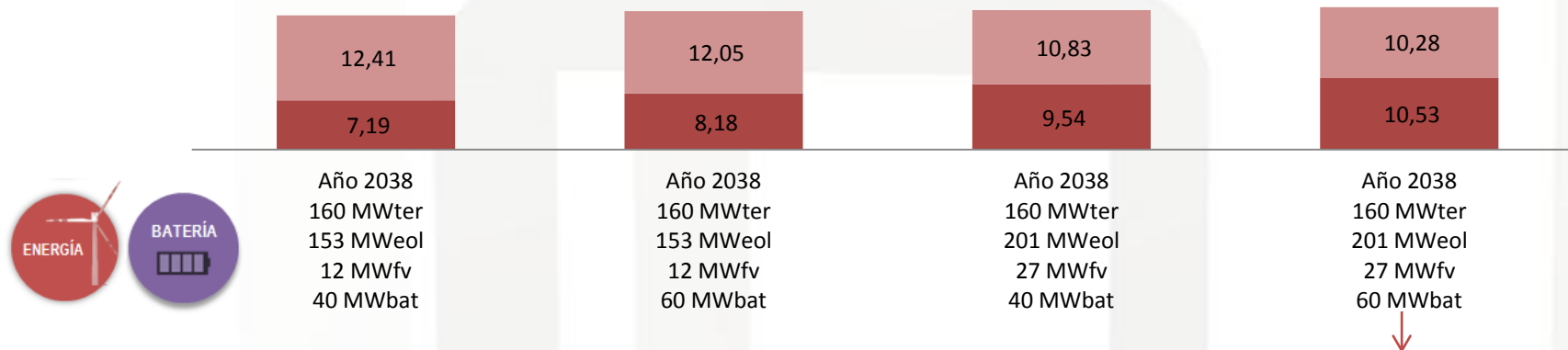
18,74 c€/kWh



COSTES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA – ÓPTIMO MEDIOAMBIENTAL

Costes de Generación

■ Costes Inversión (c€/kWh) ■ Costes O&M (c€/kWh)



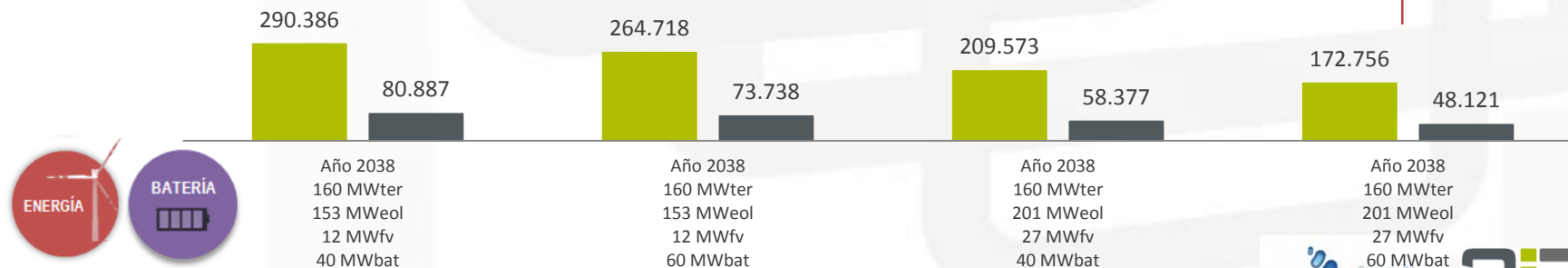
Alternativa óptima

Mínimo Impacto Ambiental y Max Renovable

20,81 c€/kWh - 172.756 t GEI - 48.121 t Comb

Emisiones y consumo de combustible

■ Emisiones CO2 (t) ■ Consumo Combustible (t)





GESTIÓN EFICIENTE DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA

Alternativa óptima económica		Penetración renov (%)	Costes de Generación (c€/kWh)	Consumo Combustible (t)	Emisiones CO2 (t)	Coste Generación (€)
Año 2038 160 MWter 153 MWeol 12 MWfv	Sin gestión eficiente de agua	49,5%	18,74	98.969	355.298	147.767.261
Año 2038 160 MWter 153 MWeol 12 MWfv	Con gestión eficiente de agua	50,4%	18,64	96.711	347.192	147.040.101

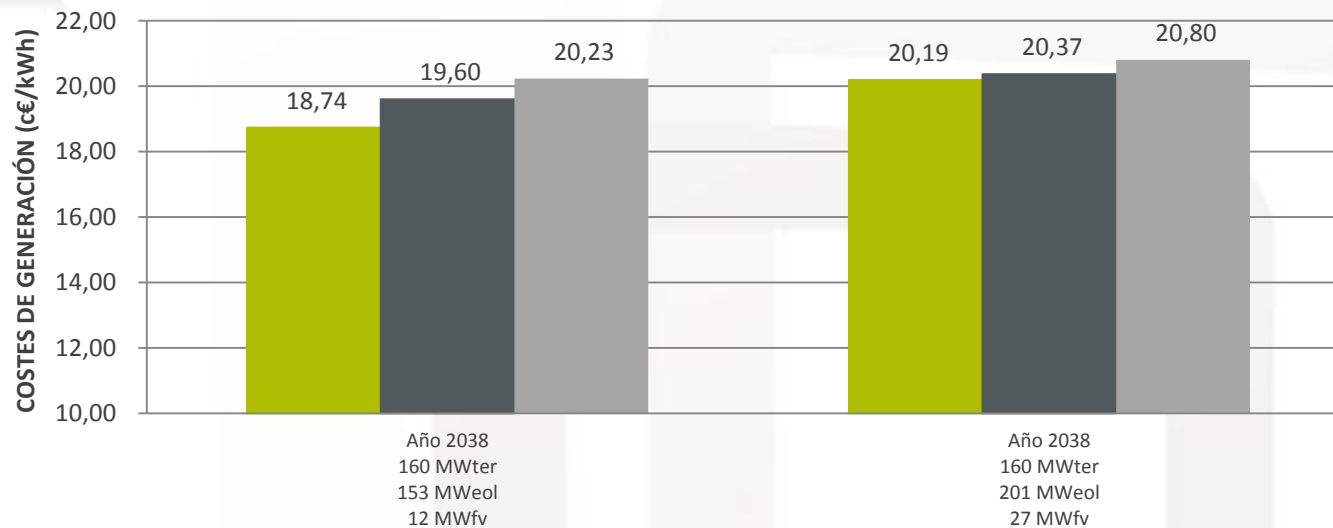
Penetración renovable adicional	1,0%
Ahorro en consumo combustible y emisiones GEI (%)	2,3%
Ahorro económico anual	727.160 €

Alternativa óptima mediambiental sin baterías		Penetración renov (%)	Costes de Generación (c€/kWh)	Consumo Combustible (t)	Emisiones CO2 (t)	Coste Generación (€)
Año 2038 160 MWter 201 MWeol 27 MWfv	Sin gestión eficiente de agua	56,5%	20,19	87.010	312.366	159.264.083
Año 2038 160 MWter 201 MWeol 27 MWfv	Con gestión eficiente de agua	57,7%	20,10	84.216	302.336	158.567.555

Penetración renovable adicional	1,2%
Ahorro en consumo combustible y emisiones GEI (%)	3,2%
Ahorro económico anual	696.528 €

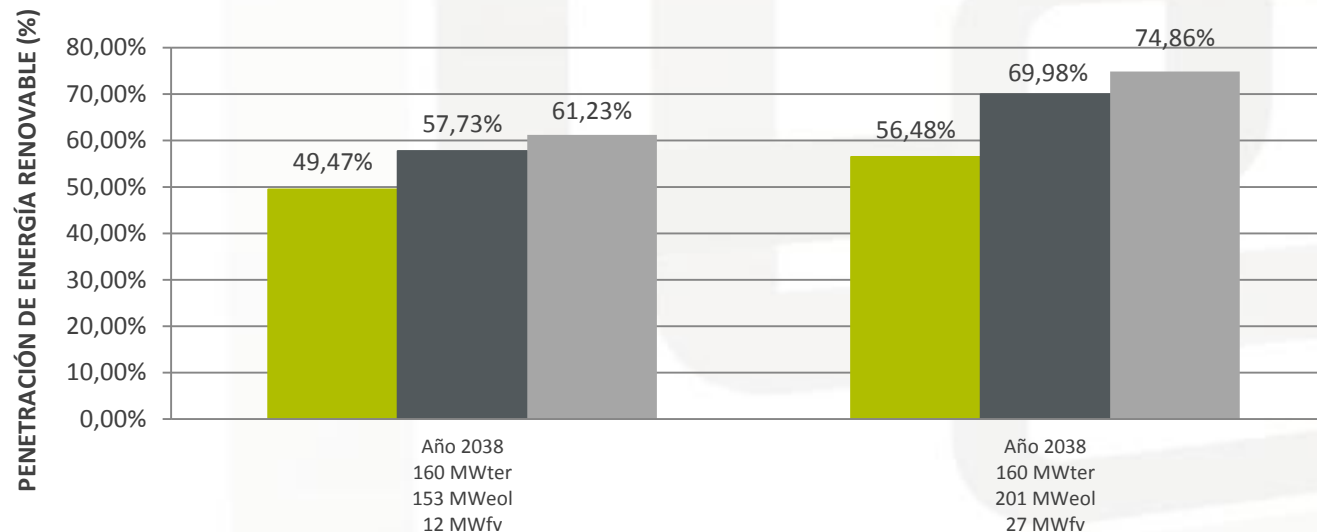


INFLUENCIA DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO



- Sin baterías eléctricas
- Con 40 MW de baterías
- Con 60 MW de baterías

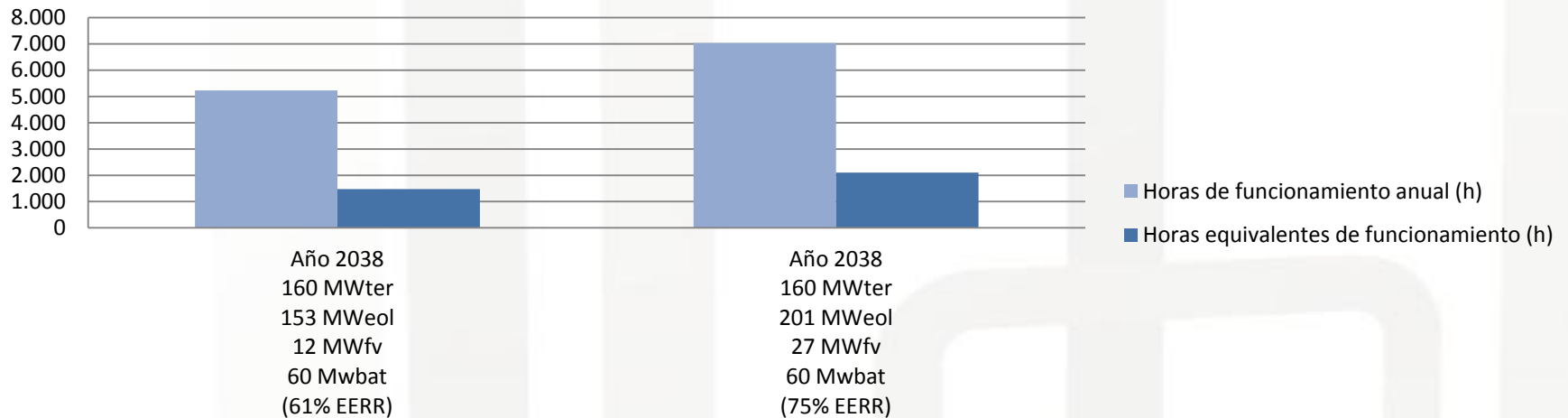
60 MW de batería permiten incorporar un 18% más de penetración de energía renovable en la alternativa óptima





A medida que se incrementa la penetración de energía renovable en el sistema de generación de energía eléctrica se incrementa el número de horas de funcionamiento de las baterías eléctricas de almacenamiento.

Horas Funcionamiento Baterías



Por debajo del 40% de penetración de energía renovable las baterías funcionan muy pocas horas al año no siendo recomendable su implantación por sus elevados costes de generación. Por encima del 60% su uso se incrementa de manera sustancial debido al incremento de excedentes de energías renovables.

Pasando del 60% al 75% de penetración de renovables el factor de utilización de la batería se incrementa en un 40% (de 1.475 a 2.104 horas equivalentes).



INTRODUCCIÓN DEL VEHÍCULO ELÉCTRICO



Alternativa		Penetración renovable (%)	Costes de Generación (c€/kWh)	Consumo Combustible (t)	Emisiones CO2 (t)	Coste Generación (€)	Demanda de energía eléctrica (MWh)	Coste Generación + Movilidad (€)	Consumo Combustible Generación + Movilidad (t)
Año 2038 160 MWter 201 MWeol 27 MWfv	Sin Vehículo Eléctrico	56,5%	20,19	87.010	312.366	159.264.083	788.676	190.368.083	125.890
Año 2038 160 MWter 201 MWeol 27 MWfv	Con Vehículo Eléctrico	55,9%	19,31	97.992	351.792	170.600.293	883.413	170.600.293	97.992

Número de vehículos eléctricos	40.000
Incremento de demanda de energía eléctrica	12%
Variación penetración renovable	-0,5%
Ahorro en consumo combustible y emisiones GEI (%)	22,2%
Ahorro económico	19.767.790 €

La sustitución de 40.000 vehículos térmicos por eléctricos y su recarga en un sistema eléctrico con una penetración de energía renovable del 55%, generaría un ahorro de consumo de combustible y emisiones GEI del 22% (generación+transporte) y un ahorro económico de casi 20 millones de euros al año.

2013-2038



% EERR



c€/kWh



t combus.



t equi.CO₂



Año 2013



4,50

18,98
17,24*

177.227

636.245



Año 2020



20,87

18,64
16,29*

146.775

526.925



Año 2038



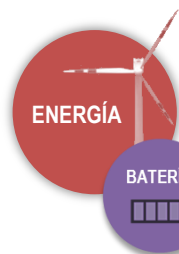
49,50

18,74
13,52*

98.969

355.298

Año 2038 - Óptimo



72,40

19,69
10,29*

58.731
(-38.880 VT)

210.846
(-137.635 VT)

Notas:

*Representa los costes de explotación, excluyendo los costes asociados a la inversión.

Los precios de los combustibles sobre los que se han calculado los costes de explotación son: Para el año 2013: 572,30 €/t para el fuel oil 0,73% y 734,92€/t para el gasoil.

Para el 2038: 633,91 €/t para el fuel oil 0,73%. VT1 y VT2: 30.000 y 40.000 Vehículos Térmicos



MODELO ENERGÉTICO GLOBAL INSOSTENIBLE

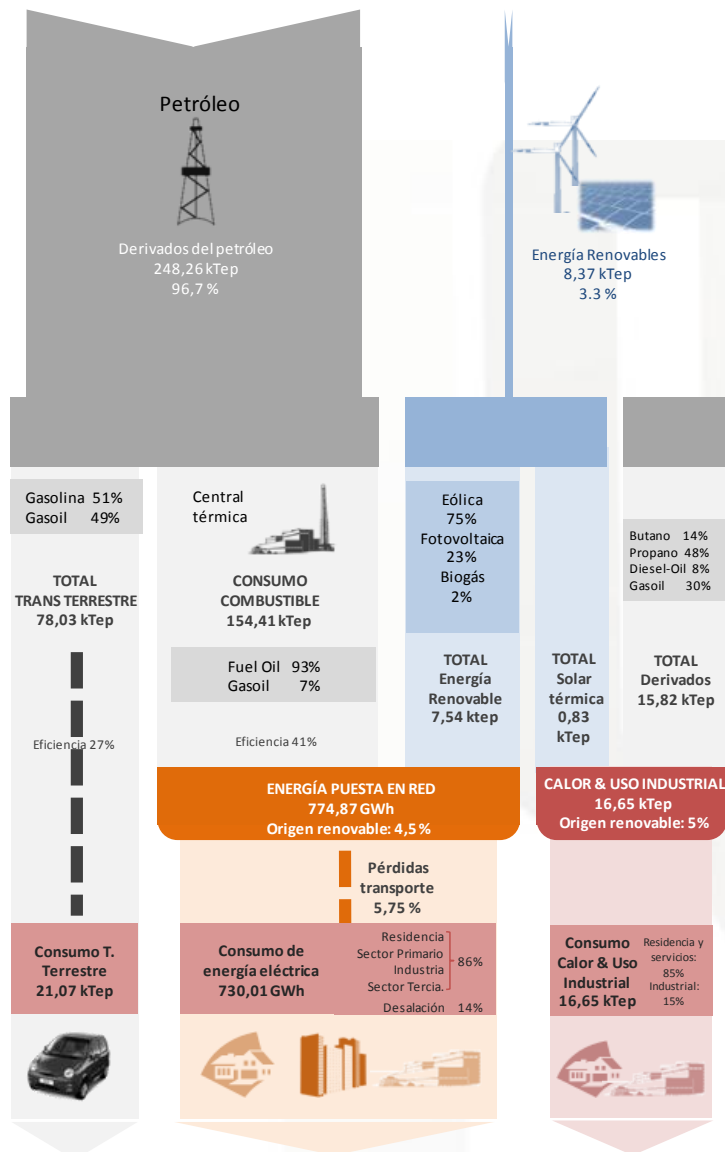
Baja penetración de renovable en generación energía eléctrica: **4,5%**

Elevado consumo combustible: **248.260 Tep/año**

Coste aprox. del combustible: **170 millones de euros al año**

Altas emisiones de GEI: **850.700 t/año**

Bajo nivel de autosuficiencia energética: **3,3%**



Generación de energía eléctrica (4,5% renovable):

- Producción: 774,87 GWh/año
- Consumo combustible: 154.410 Tep
- 14 % destinado a desalación y a impulsión de agua

Movilidad Terrestre (0% renovable):

- 111.216 Vehículos
- Consumo combustible: 59.200 Tep

Generación de Calor (5% renovable):

- Consumo combustible: 16.650 Tep



MODELO ENERGÉTICO GLOBAL SOSTENIBLE

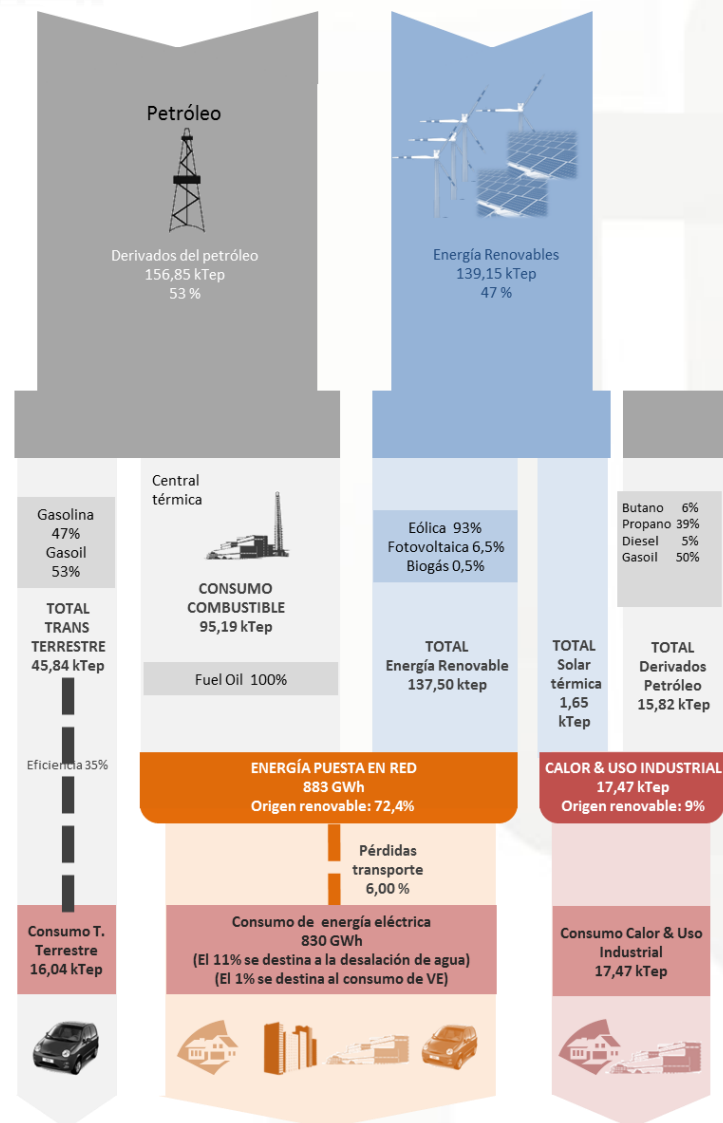
Alta penetración de renovable en generación energía eléctrica: 72%

Consumo combustible: 156.850 Tep/año

Coste aprox. del combustible: 107 millones de euros al año

Emisiones de GEI: 533.692 t/año

Alto nivel de autosuficiencia energética: 47%



Generación de energía eléctrica (72% renovable):

- Producción: 774,87 GWh/año
- Consumo combustible: 95.190 Tep
- 11 % destinado a desalación y a impulsión de agua
- 12 % destinado a recarga de 40.000 vehículos eléctricos

Movilidad Terrestre (28% renovable):

- 122.000 Vehículos (32% eléctricos)
- Consumo combustible: 45.840 Tep

Generación de Calor (9% renovable):

- Consumo combustible: 17.470 Tep



SITUACIÓN DE REFERENCIA EN LANZAROTE - AÑO 2013



MODELO ENERGÉTICO GLOBAL INSOSTENIBLE

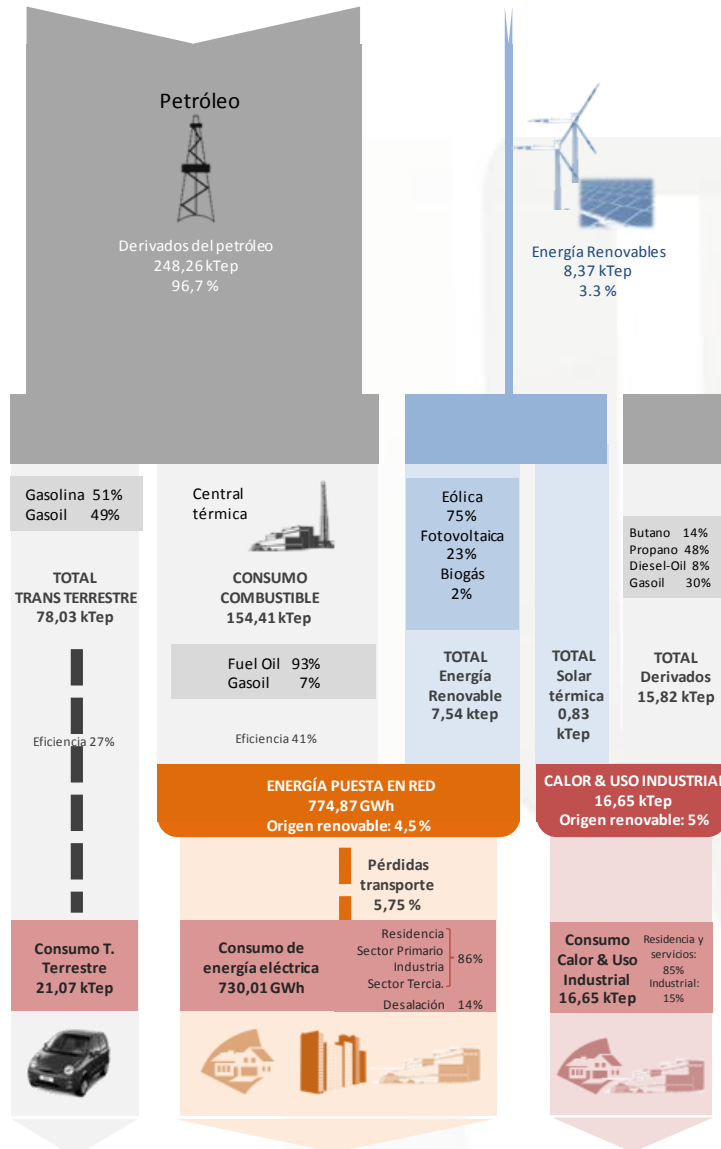
Baja penetración de renovable en generación energía eléctrica: **4,5%**

Elevado consumo combustible: **248.260 Tep/año**

Coste aprox. del combustible: **170 millones de euros al año**

Altas emisiones de GEI: **850.700 t/año**

Bajo nivel de autosuficiencia energética: **3,3%**



Generación de energía eléctrica (4,5% renovable):

- Producción: 774,87 GWh/año
- Consumo combustible: 154.410 Tep
- 14 % destinado a desalación y a impulsión de agua

Movilidad Terrestre (0% renovable):

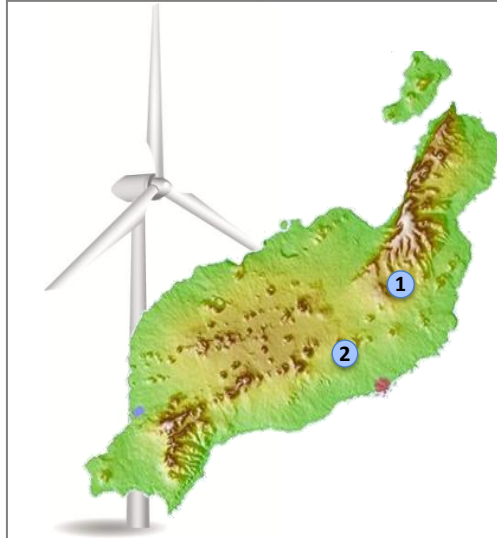
- 111.216 Vehículos
- Consumo combustible: 59.200 Tep

Generación de Calor (5% renovable):

- Consumo combustible: 16.650 Tep



Parques eólicos

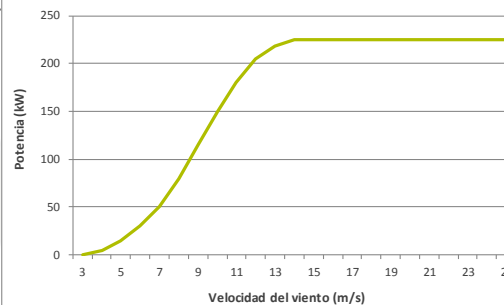


- 1 Parque eólico Los Valles
- 2 Parque eólico Montaña La Mina

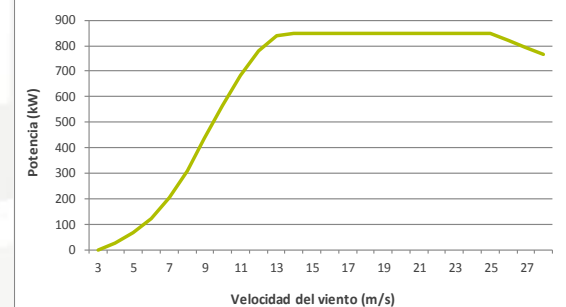
EQUIPOS DE GENERACIÓN EÓLICA (SIT. ACTUAL)

Modelo	Parque eólico	Núm aerog.	P. Unitaria (kW)	P. Total (kW)	Altura Buje (m)	Inversión (€/kW)	Gastos Fijos (€/kW)	Gastos Vbles (€/kWh)	Vida Útil (años)
A-27	Montaña La Mina	5	225	1.125	30	1.200	8,82	0,01	25
G-52	Los Valles	9	850	7.650	55	1.200	8,82	0,01	25
TOTAL				8.775					

Curva de Potencia A-27



Curva de Potencia G-52



Parques solares

EQUIPOS DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA (SIT. ACTUAL)

Modelo	Potencia (Wp)	Eficiencia	Inversión (€/kW)	Gastos Fijos (€/kW)	Gastos Vbles (€/kWh)	Vida Útil (años)
Varios	7.729	15%	1.300	20	0,08	25



Sistemas de generación térmicos



La ubicación de todos estos grupos diesel es en la Central Térmica de Punta Grande, en Arrecife



Sistemas de generación térmicos

EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA (SIT. ACTUAL)																	
		DATOS TÉCNICOS													DATOS ECONÓMICOS ***		
GRUPO TÉRMICO	MODELO	POTENCIA BRUTA	POTENCIA NETA	FECHA DE ENTRADA	VALOR BRUTO DE INVERSIÓN	INVERSIÓN ESPECÍFICA NETA €/kW	PERIODO AMORTIZ ACIÓN (AÑOS)	COMB PRINCIPAL	HORAS DE DISPONIBILID AD (AÑO NO BISIESTO)	RENDIMIENTOS/CARGA *				CONSUMO ESPECÍFICO NETO (gr/kWhe) CARGA 100% **	GASTOS FIJOS		VALORES UNITARIOS O&M VARIABLES (€/MWh)
										100%	80%	60%	40%		RETRIBUCIÓN POR INVERSIÓN (€)	VALORES UNITARIOS O&M FIJOS (€/MW)	
GD 1	14v40/45 - 4T	7.520	6.490	jun-86	7.912.000	1.219	25	Fuel BIA 0,73%	7.709	34%	33%	32%	30%	260	0	118.490	29,28
GD 2				dic-86	7.773.000	1.198									0		
GD 3				oct-87	5.392.000	831									0		
GD 4	10 L67 GBES - 2 T	15.500	12.850	jul-89	17.172.000	1.336	25	Fuel BIA 0,73%	7.709	42%	41%	40%	37%	209	768.000	54.334	11,44
GD 5				may-89	16.959.000	1.320									749.000		
GD 6	9 RTA76 - 2 T	24.000	20.510	sep-92	35.052.000	1.709	25	Fuel BIA 0,73%	7.709	42%	41%	39%	35%	210	1.919.000	64.533	11,85
GD 7	MAN B&W 18 V- 48/60 - 4 T	18.400	17.200	feb-02	24.811.000	1.443	25	Fuel BIA 0,73%	7.709	39%	39%	37%	32%	225	2.101.000	77.931	20,97
GD 8				ene-02	25.228.000	1.467									2.130.000		
GD 9	MAN B&W 18 V- 48/60 - 4 T	18.500	17.600	feb-06	30.094.336	1.710	25	Fuel BIA 0,73%	7.709	39%	39%	37%	32%	226	2.924.000	77.931	20,97
GD 10				mar-06	30.526.430	1.734									2.974.000		
TG 1	Frame5 - GE	25.000	19.600	jun-88	5.964.000	304	25	Gasoil	8252	23%	21%	19%	16%	365	107.000	32.249	33,83
TG 2	Frame6 - GE	37.500	32.340	ene-98	13.512.000	418	25	Gasoil	7783	27%	25%	23%	19%	306	967.000	22.258	23,12

(*) Se considera que en los G. Diesel no se emplea TCS, en cuyo caso el rendimiento global se incrementaría en un 4%.

(**) Se incluyen pérdidas de autoconsumo. Las pérdidas derivadas del autoconsumo asociado a servicios auxiliares dentro de las centrales térmicas pueden disminuir el rendimiento global en un 3%

(***) Todos los datos económicos están basados en precios del año 2013

NOTA:

El precio del combustible empleado para este análisis ha sido de:

- Fuel BIA 0,73%: 572,295 €/t

- Gasoil: 734,92 €/t



NOTA:

El precio del combustible empleado para este análisis ha sido de:

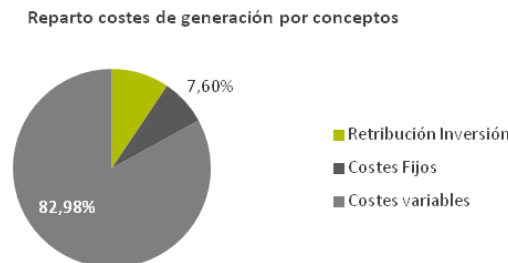
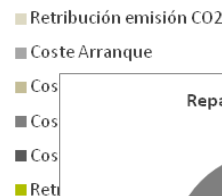
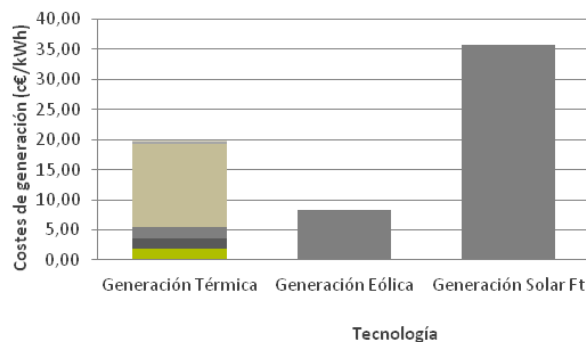
- Fuel BIA 0,73%: 572,295 €/t
- Gasoil: 734,92 €/t

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LANZAROTE (MWh)		
RÉGIMEN ORDINARIO		
Turbina Vapor	-	
Motor Diesel	804.240	
Turbina Gas	21.804	
Ciclo Combinado	-	
Total Régimen Ordinario	826.044	
Consumos en generación	- 72.698	9,65% (pérdidas generación)
RÉGIMEN ESPECIAL		
Eólica	26.620	
Fotovoltaica	7.979	
Minihidráulica	-	
Biogás (Vertedero Zonzamas)	730	
Total Régimen Especial	35.329	4,39% (penetración renovables)
Consumos en bombeo	-	
Saldos Intercambios (import+;expor-)	-	
DEMANDA(b.c.)	788.676	
Pérdidas en transporte	- 45.349	5,75% (pérdidas transporte)
CONSUMO FINAL	743.327	

EQUIPO	POT NETA (kW)	PRODUCCIÓN (kWh)	HORAS FUNCIONAM.	HORAS EQUIV.	CONSUMO COMBUSTIBLE (t)	CONSUMO ESPEC. COMBUSTIBLE (gr/kWh)	Nº ARRANQUES	EMISIONES CO2 EQUIV. (tCO2)
Diesel 7		119.699.773	7.709	6.959	27.297	228,04	0	97.996
Diesel 8	17.200	103.796.211	7.709	6.035	24.281	233,93	0	87.169
Diesel 9	17.600	83.521.109	7.599	4.746	20.371	243,90	36	73.131
Diesel 10	17.600	44.878.833	6.501	2.550	12.464	277,72	216	44.745
Diesel 4	12.850	99.060.650	7.709	7.709	20.710	209,06	0	74.348
Diesel 5	12.850	99.060.650	7.709	7.709	20.710	209,06	0	74.348
Diesel 6	20.510	157.611.510	7.709	7.685	33.062	209,77	0	118.694
Gas 2	32.340	18.432.387	1.883	570	9.310	505,08	339	33.422
Diesel 3	6.490	6.038.498	2.992	930	1.875	310,55	452	6.732
Diesel 2	6.490	11.196.098	5.187	1.725	3.422	305,69	416	12.287
Diesel 1	6.490	8.598.205	4.205	1.325	2.662	309,59	457	9.556
Gas 1	19.600	1.452.360	247	74	914	629,58	100	3.283
Biogás (Zonzamas)	2.000	730.000	365	365	149	204,58	0	224
TOTAL TÉRMICA	189.220	754.076.284	-	-	177.227	235,03	-	635.934
Montaña La Mina	1.125	3.006.911	7.387	2.673	-	-	-	-
Los Valles	7.650	23.613.410	7.531	3.087	-	-	-	-
Fotovoltaica 2013	7.700	7.979.448	4.377	1.036	-	-	-	-
TOTAL RENOVABLES	16.475	34.599.768	-	-	-	-	-	-



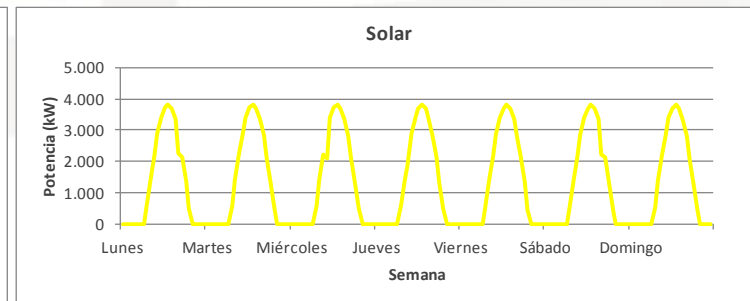
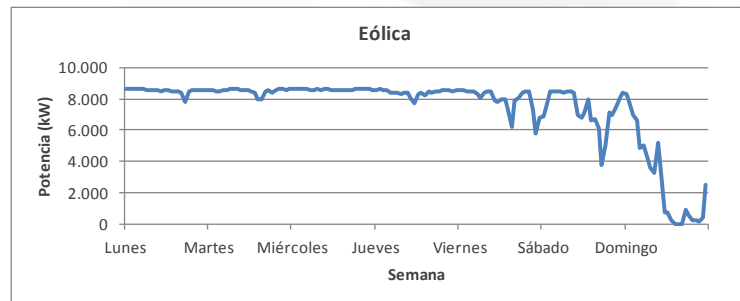
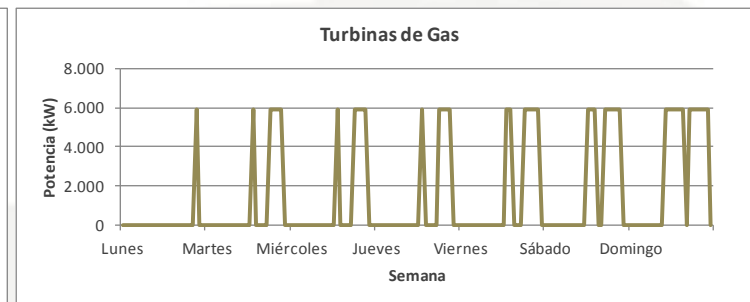
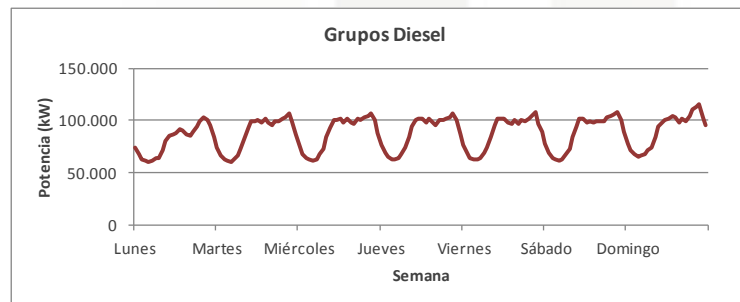
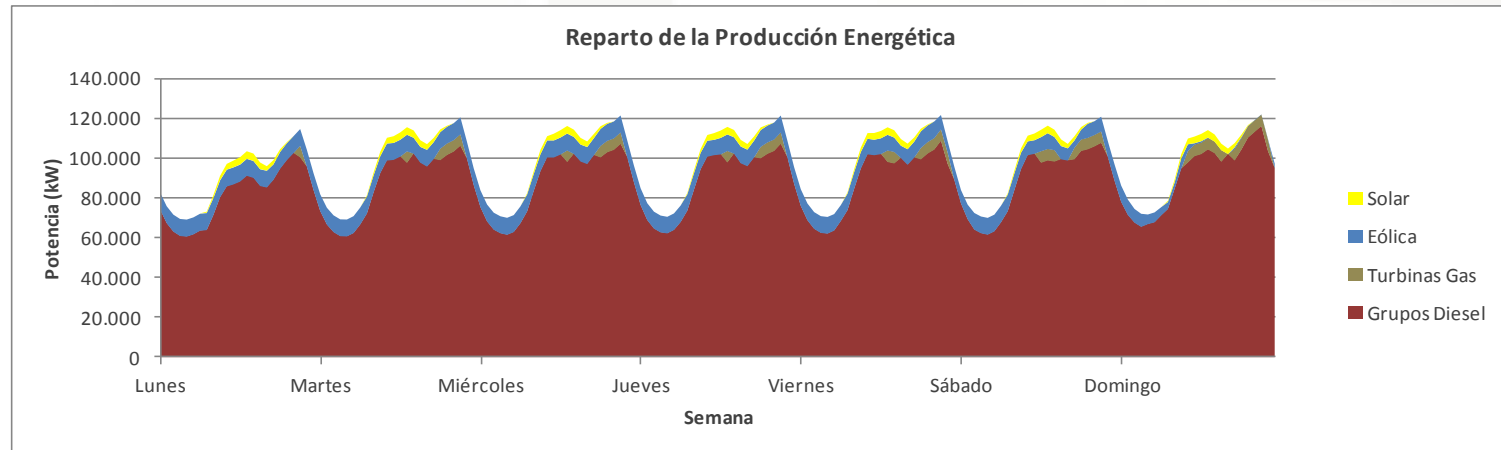
EQUIPO	POT. NETA (KW)	PRODUCCIÓN (KWh)	COSTES GENERACIÓN (€)						TOTAL Costes generación	COSTES DE GENERACIÓN (c€/kWh)
			Retribución Inversión	Coste O&M Fijo	Coste O&M Variable	Coste Combustible	Coste Arranque	Retribución emisión CO2		
Diesel 7	17.200	119.699.773	1.531.574	1.285.510	2.560.557	15.621.866	410.602	0	21.410.110	17,89
Diesel 8	17.200	103.796.211	1.548.802	1.285.510	2.220.356	13.895.883	365.237	0	19.315.788	18,61
Diesel 9	17.600	83.521.109	2.342.216	1.315.406	1.786.642	11.658.058	306.418	127.100	17.535.840	21,00
Diesel 10	17.600	44.878.833	2.349.454	1.315.406	960.025	7.133.002	187.483	763.499	12.708.869	28,32
Diesel 4	12.850	99.060.650	175.136	669.594	1.156.032	11.852.011	311.516	0	14.164.289	14,30
Diesel 5	12.850	99.060.650	161.374	669.594	1.156.032	11.852.011	311.516	0	14.150.527	14,28
Diesel 6	20.510	157.611.510	809.928	1.269.358	1.905.237	18.921.450	497.328	0	23.403.302	14,85
Gas 2	32.340	18.432.387	688.669	784.457	434.723	6.841.926	140.038	1.552.249	10.442.061	56,65
Diesel 3	6.490	6.038.498	18.766	838.049	180.361	1.073.197	28.208	507.473	2.646.054	43,82
Diesel 2	6.490	11.196.098	0	838.049	334.411	1.958.669	51.481	468.891	3.651.501	32,61
Diesel 1	6.490	8.598.205	0	838.049	256.816	1.523.419	40.041	515.318	3.173.643	36,91
Gas 1	19.600	1.452.360	39.154	688.835	50.121	671.993	13.754	483.130	1.946.987	134,06
Biogás (Zonzamas)	2.000	730.000	0	7.012	15.489	0	0	0	22.501	3,08
TOTAL TÉRMICA	189.220	754.076.284	9.665.073	11.804.827	13.016.803	103.003.485	2.663.623	4.417.661	144.571.472	19,17
Montaña La Mina	1.125	3.006.911	70.805	0	89.373	-	-	-	160.178	5,33
Los Valles	7.650	23.613.410	821.196	0	701.851	-	-	-	1.523.047	6,45
Fotovoltaica 2013	7.700	7.979.448	3.145.456	256.516	0	-	-	-	3.401.972	42,63
TOTAL RENOVABLES	16.475	34.599.768	4.037.457	256.516	791.224	-	-	-	5.085.197	14,70
TOTAL	205.695	788.676.053	13.702.530	12.061.343	13.808.027	103.003.485	2.663.623	4.417.661	149.656.669	18,98





Gráficos de reparto de generación por tecnologías en dos semanas del año

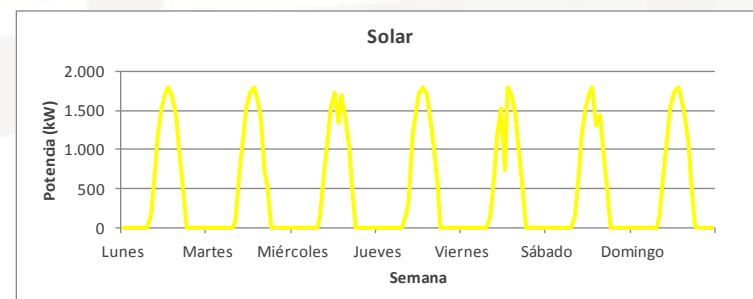
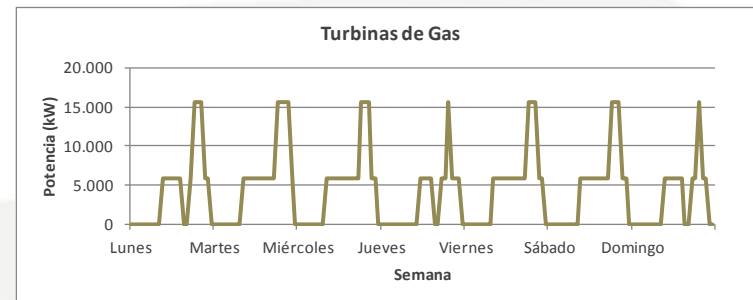
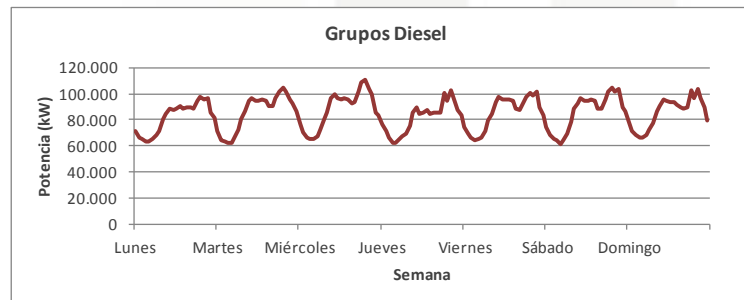
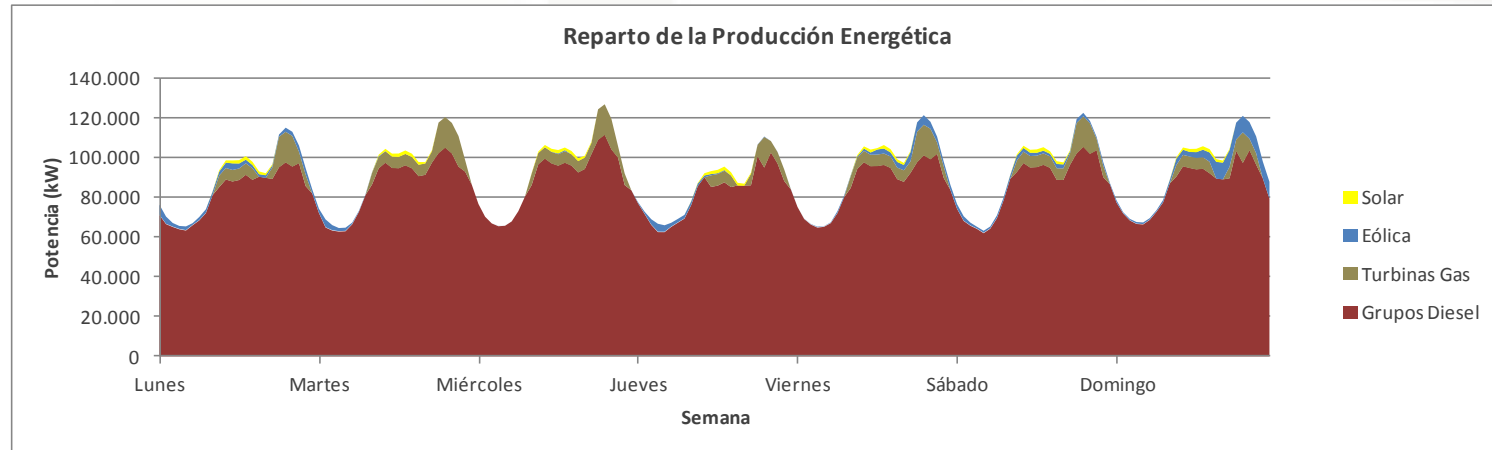
SEMANA 4-10 AGOSTO





Gráficos de reparto de generación por tecnologías en dos semanas del año

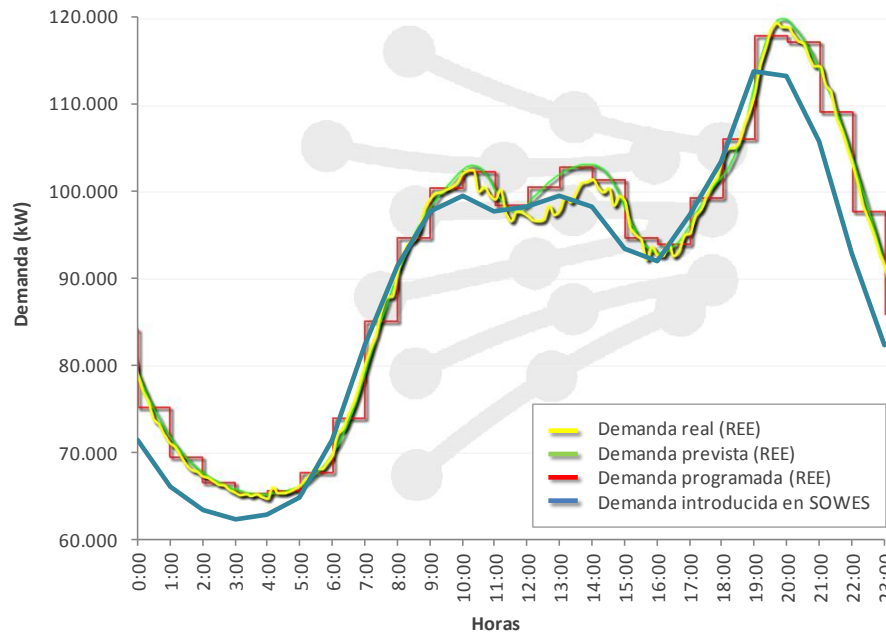
SEMANA 22-28 DICIEMBRE





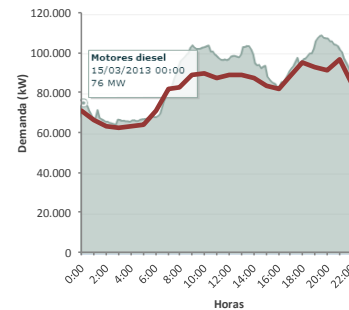
Comparativa del sistema a nivel horario – 15 de marzo de 2013

DEMANDA ELÉCTRICA 15 MARZO 2013

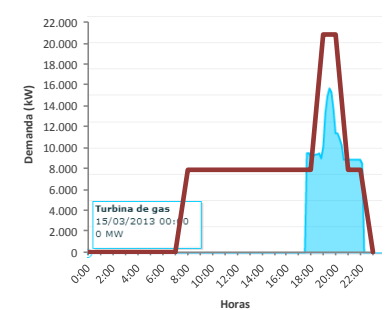


GENERACIÓN ELÉCTRICA 15 MARZO 2013

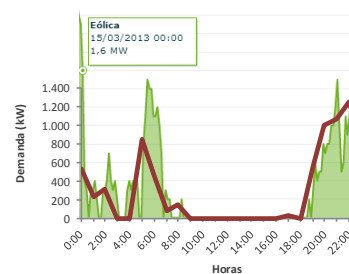
GENERACIÓN MOTORES DIESEL



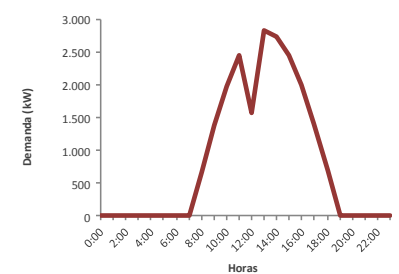
GENERACIÓN TURBINAS GAS



GENERACIÓN EÓLICA



GENERACIÓN SOLAR FOTOV.



PRODUCCIÓN ELÉCTRICA SEGÚN SISTEMA DE GENERACIÓN (MWh) *

	Motores diesel	Turbinas de gas	Eólica	Solar Fotov. **	TOTAL
RRE	2.144,12	46,87	7,39	-	2.198,38
SOWES	1.949,53	143,47	7,25	20,18	2.120,43
Desviación	-9,1%	206,1%	-1,9%		-3,5%

(*) Los valores tomados por REE son diezminutales, mientras que los empleados en SOWES son horarios.

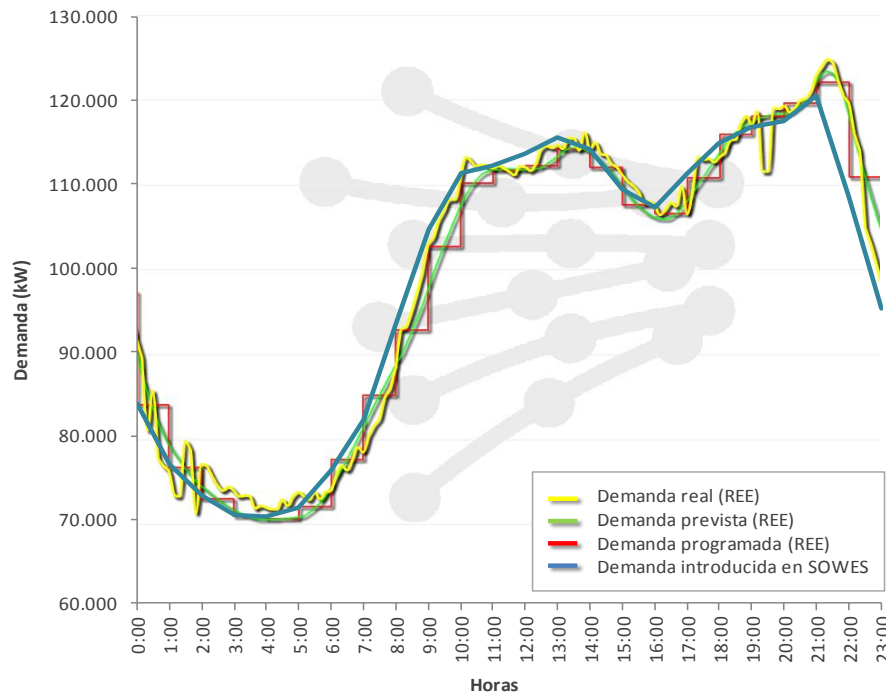
(**) REE no comenzó a introducir datos de producción solar fotovoltaica hasta comienzos del año 2014.

- Generación motores diesel (REE)
- Generación turbinas de gas (REE)
- Generación eólica (REE)
- Generación introducida en SOWES



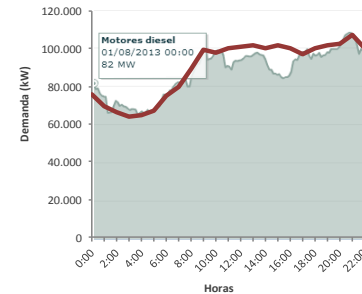
Comparativa del sistema a nivel horario – 1 de agosto de 2013

DEMANDA ELÉCTRICA 1 AGOSTO 2013

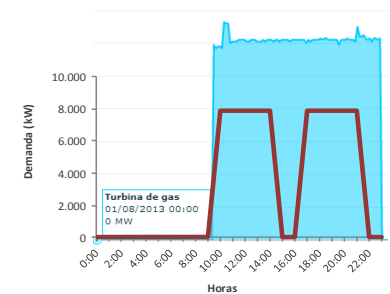


GENERACIÓN ELÉCTRICA 1 AGOSTO 2013

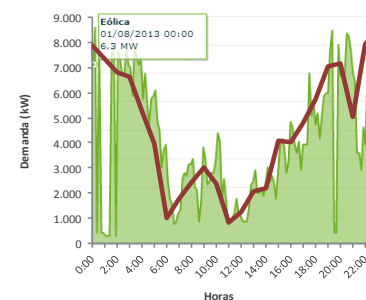
GENERACIÓN MOTORES DIESEL



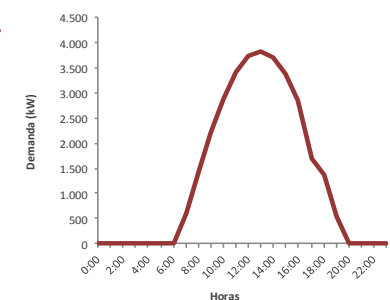
GENERACIÓN TURBINAS GAS



GENERACIÓN EÓLICA



GENERACIÓN SOLAR FOTOV.



PRODUCCIÓN ELÉCTRICA SEGÚN SISTEMA DE GENERACIÓN (MWh) *

	Motores diesel	Turbinas de gas	Eólica	Solar Fotov. **	TOTAL
RRE	2.102,26	166,40	83,35	-	2.352,01
SOWES	2.149,72	78,40	109,14	31,65	2.368,91
Desviación	2,3%	-52,9%	30,9%		0,7%

(*) Los valores tomados por REE son diezminutales, mientras que los empleados en SOWES son horarios.

(**) REE no comenzó a introducir datos de producción solar fotovoltaica hasta comienzos del año 2014.

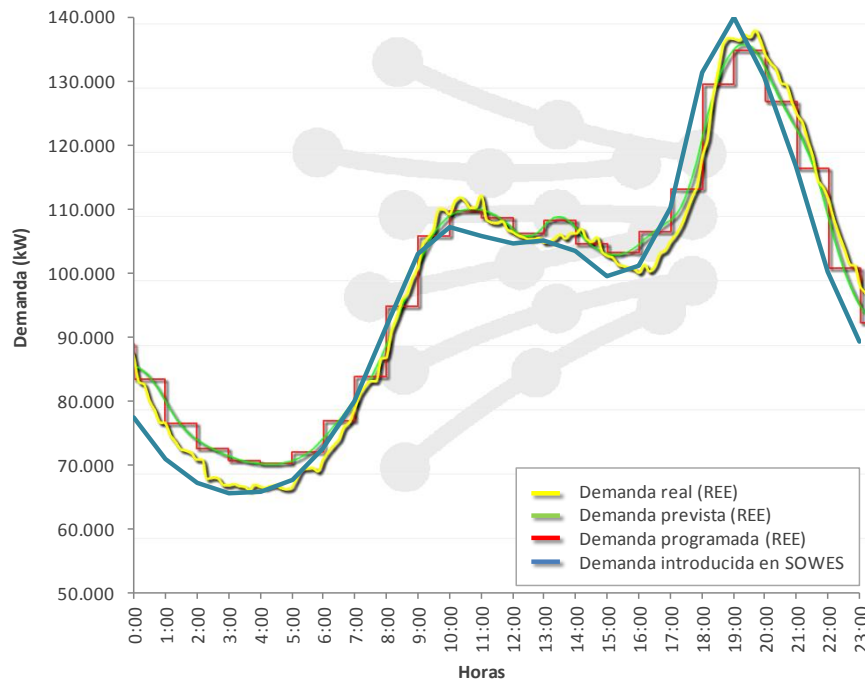
Legend:

- Generación motores diesel (REE)
- Generación turbinas de gas (REE)
- Generación eólica (REE)
- Generación introducida en SOWES

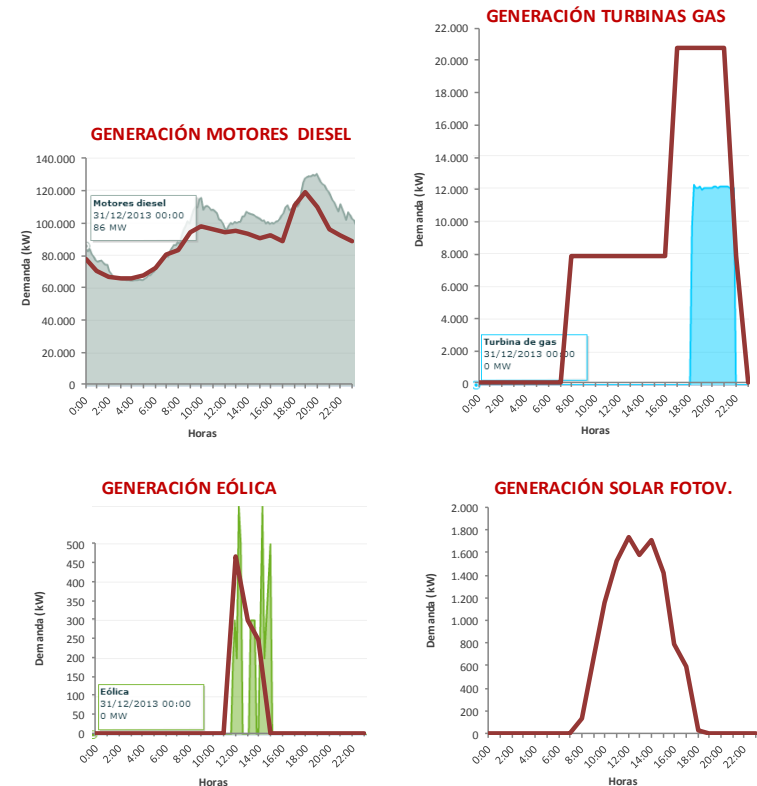


Comparativa del sistema a nivel horario – 31 de diciembre de 2013

DEMANDA ELÉCTRICA 31 DICIEMBRE 2013



GENERACIÓN ELÉCTRICA 31 DICIEMBRE 2013



PRODUCCIÓN ELÉCTRICA SEGÚN SISTEMA DE GENERACIÓN (MWh) *

	Motores diesel	Turbinas de gas	Eólica	Solar Fotov. **	TOTAL
RRE	2.295,29	45,75	0,79	-	2.341,83
SOWES	2.112,52	182,28	1,01	11,36	2.307,17
Desviación	-8,0%	298,4%	27,8%		-1,5%

(*) Los valores tomados por REE son diezminutales, mientras que los empleados en SOWES son horarios.

(**) REE no comenzó a introducir datos de producción solar fotovoltaica hasta comienzos del año 2014.

■ Generación motores diesel (REE)
■ Generación turbinas de gas (REE)
■ Generación eólica (REE)
■ Generación introducida en SOWES



Comparativa del sistema a nivel anual

BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LANZAROTE (MWh)					
	2013 REAL (REE)		2013 SIMULADO (SOWES)		DESVIACIÓN
RÉGIMEN ORDINARIO					
Turbina Vapor	-		-		
Motor Diesel	782.391		804.240		2,80%
Turbina Gas	23.471		21.804		-7,10%
Ciclo Combinado	-		-		
Total Régimen Ordinario	805.862		826.044		2,50%
Consumos en generación	- 66.069	8,20% (pérdidas generación)	- 72.698	9,65% (pérdidas generación)	
RÉGIMEN ESPECIAL					
Eólica	26.452		26.620		
Fotovoltaica	8.002		7.979		
Minihidráulica	-		-		
Biogás (Vertedero Zonzamas)	623		730		
Total Régimen Especial	35.077	4,53% (penetración renovables)	35.329	4,41% (penetración renovables)	-0,80%
Consumos en bombeo	-		-		
Saldos Intercambios (import+;expor-)	-		-		
DEMANDA(b.c.)	774.870		788.676		1,78%
Pérdidas en transporte	- 44.541	5,75% (pérdidas transporte)	- 45.349	5,75% (pérdidas transporte)	
CONSUMO FINAL	730.329		743.327		1,78%

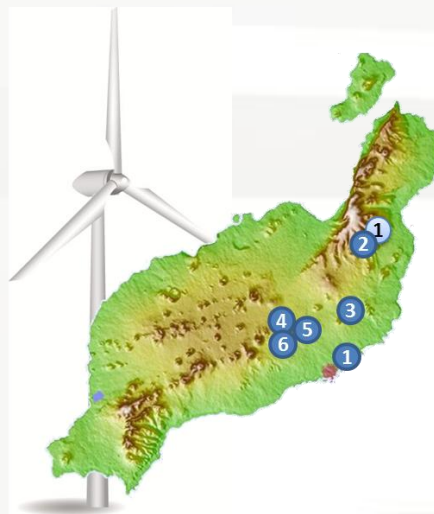
CONSUMO DE COMBUSTIBLES LANZAROTE (t)						
	AÑO 2013 REAL		AÑO 2013 SIMULADO		DESVIACIÓN	
	Fuel	Gasoil	Fuel	Gasoil	Fuel	Gasoil
Grupos Diesel	154.547,00	2.067,00	166.854,00	-	-	-
Turbinas de Gas	-	10.185,00	-	10.224,00	-	-
TOTAL	154.547,00	12.252,00	166.854,00	10.224,00	7,96%	-16,55%



SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN PREVISTA PARA EL AÑO 2020



Parques eólicos



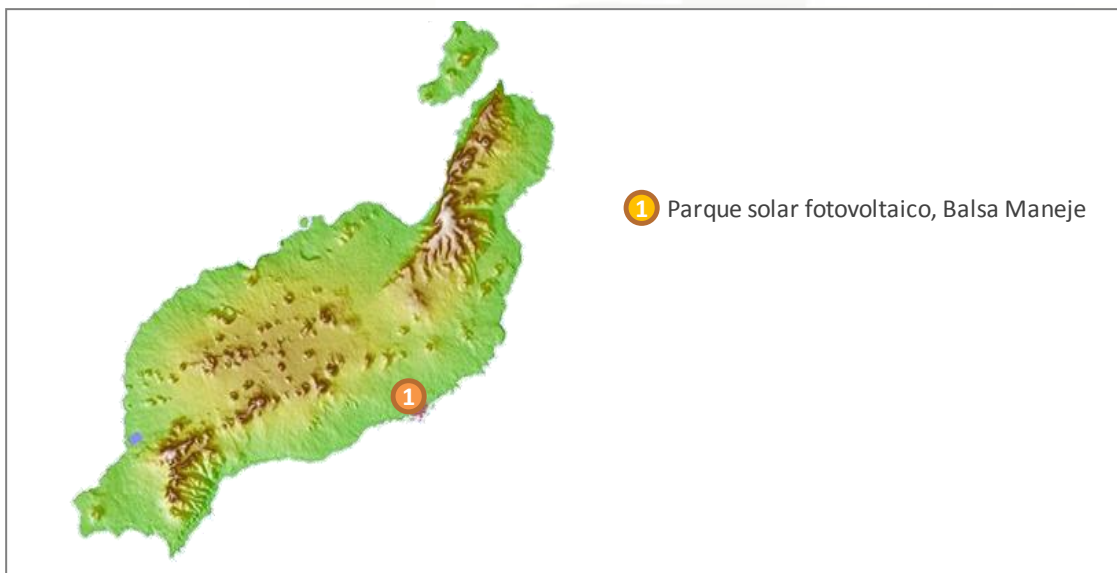
- ① Parque eólico Los Valles
- ① Parque eólico Punta Grande
- ② Parque eólico Los Valles (ampliación)
- ③ Parque eólico Punta Los Vientos
- ④ Parque eólico Teguise
- ⑤ Parque eólico Arrecife
- ⑥ Parque eólico San Bartolomé

EQUIPOS DE GENERACIÓN EÓLICA (SIT. PREVISTA 2018)

Modelo	Parque eólico	Núm aerog.	P. Unitaria (kW)	P. Total (kW)	Altura Buje (m)	Año puesta en servicio	Vida Útil (años)
G-52 (instalado)	Los Valles	9	850	7.650	55	2006	25
E-70	Punta Grande	2	2.300	4.600	64	2018	25
G-52 (ampliación)	Los Valles	1	850	850	55	2018	25
G-87	Punta los Vientos	6	2.000	12.000	67	2018	25
E-70	Teguise	4	2.300	9.200	64	2018	25
E-70	Arrecife	4	2.300	9.200	64	2019	25
E-70	San Bartolomé	4	2.300	9.200	64	2020	25
TOTAL				52.700			



Parques solares



EQUIPOS DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA (SIT. PREVISTA 2018)				
Modelo	Potencia Instalada (kWp)	Rendimiento Instalación	Año puesta en servicio	Vida Útil (años)
SFV-Anterior2013	7.700,0	85%	2007	25
SFV Balsa Maneje	1.912,0	85%	2018	25
SFV Autoconsumo	3.000,0	85%	2018	25
TOTAL	12.612,0			



Sistemas de generación térmicos



EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA (SIT. PREVISTA 2018) - DATOS TÉCNICOS

GRUPO TÉRMICO	MODELO	POTENCIA NETA (MWe)	RENDIMIENTOS/CARGA *				CONSUMO ESPEC. NETO (gr/kWhe) CARGA 100%
			100%	80%	60%	40%	
Diesel 7	MAN B&W	17,20	39%	39%	37%	32%	225
Diesel 8	MAN B&W	17,20	39%	39%	37%	32%	225
Diesel 9	MAN B&W	17,60	39%	39%	37%	32%	226
Diesel 10	MAN B&W	17,60	39%	39%	37%	32%	226
Diesel 11	MAN B&W	17,60	39%	39%	37%	32%	226
Diesel 4	MAN B&W	12,85	42%	41%	40%	37%	209
Diesel 5	MAN B&W	12,85	42%	41%	40%	37%	209
Diesel 6	Sulzer	20,51	42%	41%	39%	35%	210
Gas 2	GE	32,34	27%	25%	23%	19%	306
Gas 1	GE	19,60	23%	21%	19%	16%	365
Biogás (Zonzamas)	-	2,00	-	-	-	-	-

(*) Rendimientos a efectos retributivos

EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA (SIT. PREVISTA 2018) - DATOS ECONÓMICOS

GRUPO TÉRMICO	MODELO	GASTOS FIJOS		VALORES UNITARIOS O&M VARIABLES (€/MWh)
		RETRIBUCIÓN POR INVERSIÓN (€)	VALORES UNITARIOS O&M FIJOS (€/MWh)	
Diesel 7	MAN B&W	1.183.004	77.931	20,97
Diesel 8	MAN B&W	1.196.311	77.931	20,97
Diesel 9	MAN B&W	1.809.151	77.931	20,97
Diesel 10	MAN B&W	1.814.742	77.931	20,97
Diesel 11	MAN B&W	2.677.765	77.214	20,8
Diesel 4	MAN B&W	135.277	54.334	11,44
Diesel 5	MAN B&W	124.647	54.334	11,44
Diesel 6	Sulzer	625.597	64.533	11,85
Gas 2	GE	531.935	22.258	23,12
Gas 1	GE	30.243	32.249	33,83
Biogás (Zonzamas)	-	0	77.214	20,8

NOTA:

El precio del combustible empleado para este análisis ha sido de:

- Fuel BIA 0,73%: 633,91 €/t



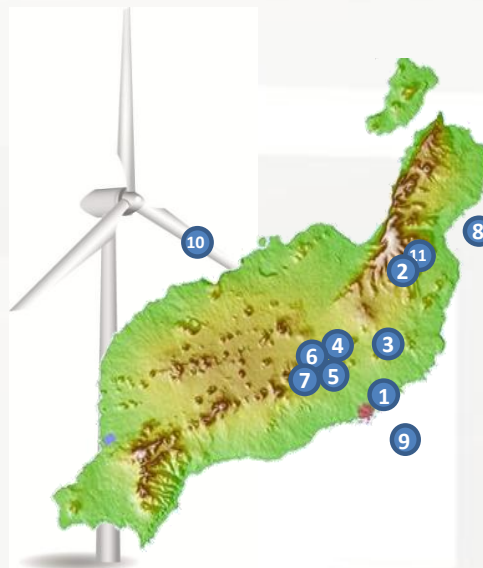
BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LANZAROTE (MWh)		
RÉGIMEN ORDINARIO		
Turbina Vapor	-	
Motor Diesel	638.808	
Turbina Gas	13.398	
Ciclo Combinado	-	
Total Régimen Ordinario	652.206	
<i>Consumos en generación</i>	-31.057	5% (pérdidas generación)
RÉGIMEN ESPECIAL		
Eólica	148.279	
Fotovoltaica	16.329	
Minihidráulica	0	
Biogás (Vertedero Zonzamas)	2.920	
Total Régimen Especial	167.528	21,24% EERR
<i>Consumos en bombeo</i>	0	
<i>SalDOS Intercambios (impor+;expor-)</i>	-	
DEMANDA (b.c.)	788.676	
<i>Pérdidas en transporte</i>	-47.321	6% (pérdidas transporte)
CONSUMO FINAL	741.355	



SIMULACIONES DE SITUACIONES PREVISTAS PARA EL AÑO 2038. DATOS DE PARTIDA



Parques eólicos



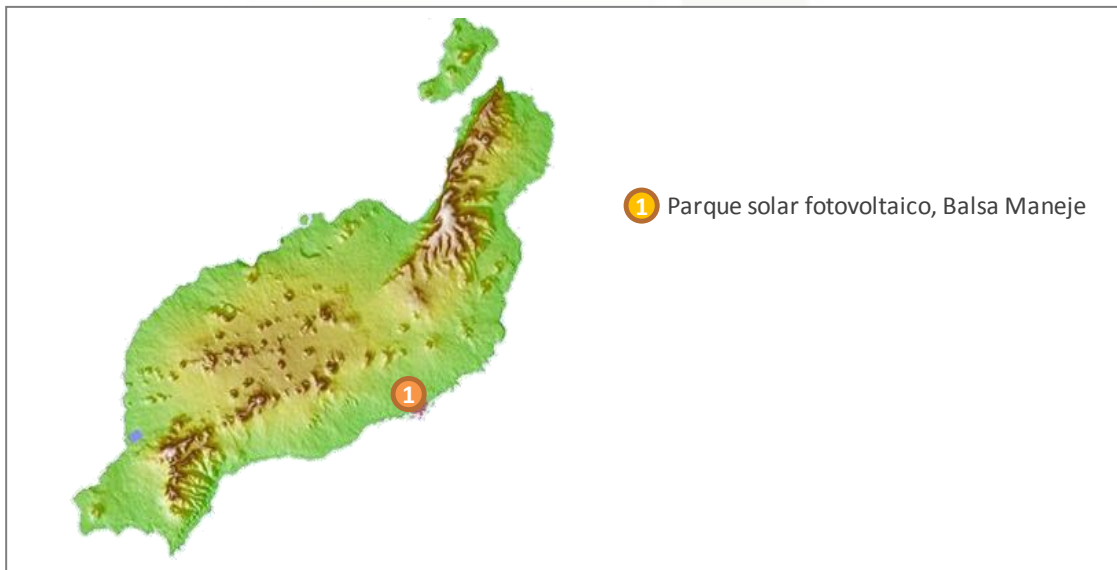
- 1 Parque eólico Punta Grande
- 2 Parque eólico Los Valles (ampliación)
- 3 Parque eólico Punta Los Vientos
- 4 Parque eólico San Bartolomé
- 5 Parque eólico Arrecife
- 6 Parque eólico Teguise
- 7 Parque eólico Montaña La Mina (actualización)
- 8 Parque eólico Arrieta (Offshore)
- 9 Parque eólico Las Caletas (Offshore)
- 10 Parque eólico La Santa (Offshore)
- 11 Parque eólico Los Valles (actualización)
- 12 Parque eólico Autoconsumo (varias ubicaciones)

EQUIPOS DE GENERACIÓN EÓLICA (SIT. PREVISTA 2038)

Modelo	Parque eólico	Núm aerog.	P. Unitaria (kW)	P. Total (kW)	Altura Buje (m)	Año puesta en servicio	Vida Útil (años)
E-70	Punta Grande	2	2.300	4.600	64	2016	25
G-52 (ampliac.)	Los Valles _ampliac.	1	850	850	55	2018	25
G-87	Punta los Vientos	6	2.000	12.000	67	2018	25
E-70	Teguise	4	2.300	9.200	64	2018	25
E-70	Arrecife	4	2.300	9.200	64	2019	25
E-70	San Bartolomé	4	2.300	9.200	64	2020	25
V-117 (actualiz.)	Montaña La Mina (act.)	3	3.300	9.900	91,5	2022	25
V-117	Varios autoconsumo	15	3.300	49.500	91,5	2025	25
Haliade 150	Offshore I	2	6.000	12.000	100	2026	25
Haliade 150	Offshore II	4	6.000	24.000	100	2028	25
Haliade 150	Offshore III	8	6.000	48.000	100	2030	25
V-117 (repotenc.)	Los Valles _repotenc.	4	3.300	13.200	91,5	2038	25
TOTAL				201.650			



Parques solares



EQUIPOS DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA (SIT. PREVISTA 2038)				
Modelo	Potencia Instalada (kWp)	Rendimiento Instalación	Año puesta en servicio	Vida Útil (años)
SFV Balsa Maneje	1.900	85%	2018	25
SFV Autoconsumo	1.000	85%	2018	25
SFV-2025 Generación distribuida	2.000-4.000	85%	2025	25
SFV-2030 Generación distribuida	2.000-4.000	85%	2030	25
SFV-2035 Generación distribuida	2.000-4.000	85%	2035	25
SFV-2025 Gran instalación	1.000-4.000	85%	2025	25
SFV-2030 Gran instalación	1.000-4.000	85%	2030	25
SFV-2035 Gran instalación	1.000-4.000	85%	2035	25
TOTAL	11.900 -26.900			



Sistemas de generación térmicos



EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA (SIT. PREVISTA 2038) - DATOS ECONÓMICOS

GRUPO TÉRMICO	MODELO	GASTOS FIJOS		VALORES UNITARIOS O&M VARIABLES (€/MWh)
		RETRIBUCIÓN POR INVERSIÓN (€)	VALORES UNITARIOS O&M FIJOS (€/MWh)	
GD 11	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	1.256.986	77.214	20,8
GD 12	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	1.517.462	77.214	20,8
GD 13	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	1.588.501	77.214	20,8
GD 14	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	1.517.462	77.214	20,8
GD 15	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	1.517.462	77.214	20,8
GD 16	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	2.289.412	77.214	20,8
GD 17	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	2.773.756	77.214	20,8
GD 18	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	2.773.756	77.214	20,8
GD 19	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	2.935.204	77.214	20,8
BIOGAS	-	0	77.214	20,8

NOTA:

El precio del combustible empleado para este análisis ha sido de:

- Fuel BIA 0,73%: 633,91 €/t

EQUIPOS DE GENERACIÓN TÉRMICA (SIT. PREVISTA 2038) - DATOS TÉCNICOS

GRUPO TÉRMICO	MODELO	POTENCIA NETA (MWe)	RENDIMIENTOS/CARGA *				CONSUMO ESPEC. NETO (gr/kWhe) CARGA 100%
			100%	80%	60%	40%	
GD 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	MAN B&W 18 V-48/60 - 4 T	17,60	39%	39%	37%	32%	226

(*) Rendimientos a efectos retributivos



SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA PARA EL AÑO 2038, SIN BATERÍAS ELÉCTRICAS



ÓPTIMO ECONÓMICO ENERGÍA ELÉCTRICA

160 MW térmicos (9 grupos diesel de 17,6 MW+Biogas 2MW)

153 MW eólicos (10 parques eólicos)

12 MW fotovoltaicos



BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LANZAROTE (MWh)		
2038 SIN BATERÍA		
RÉGIMEN ORDINARIO		
Turbina Vapor	-	
Motor Diesel	418.479	
Turbina Gas	-	
Ciclo Combinado	-	
Total Régimen Ordinario	418.479	
<i>Consumos en generación</i>	-19.927	5% (pérdidas generación)
RÉGIMEN ESPECIAL		
Eólica	368.670	
Fotovoltaica	18.534	
Minihidráulica	-	
Biogás (Vertedero Zonzamas)	2.920	
Total Régimen Especial	390.124	49,47% (penetración renovables)
<i>Consumos en bombeo</i>	-	
<i>Saldo Intercambios (impor+;expor-)</i>	-	
DEMANDA(b.c.)	788.676	
<i>Pérdidas en transporte</i>	- 47.320	6% (pérdidas transporte)
CONSUMO FINAL	741.355	



SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA EN EL AÑO 2038 SIN BATERÍAS

RESULTADOS

EQUIPO	POT NETA (kW)	PRODUCCIÓN (kWh)	HORAS FUNCIONAM.	HORAS EQUIV.	HORAS EQUIV. MÁXIMAS	CONSUMO COMBUSTIBLE (t)	CONSUMO ESPEC. COMBUSTIBLE (gr/kWh)	Nº ARRANQUES	EMISIONES CO2 EQUIV. (tCO2)
Diesel 11	17.600	131.582.726	7.709	7.476	-	29.696	225,68	0	106.610
Diesel 12	17.600	96.534.665	7.709	5.485	-	22.926	237,49	0	82.305
Diesel 13	17.600	31.464.267	4.684	1.788	-	8.844	281,09	384	31.751
Diesel 14	17.600	72.827.623	7.709	4.138	-	18.492	253,91	0	66.385
Diesel 15	17.600	49.552.752	6.643	2.815	-	13.482	272,08	199	48.401
Diesel 16	17.600	12.247.096	2.073	696	-	3.605	294,35	425	12.942
Diesel 17	17.600	3.703.518	682	210	-	1.129	304,77	197	4.052
Diesel 18	17.600	596.640	113	34	-	184	308,77	52	661
Diesel 19	17.600	42.240	8	2	-	13	308,77	6	47
Biogás	2.000	2.920.000	1.460	1.460	-	597	204,58	0	896
TOTAL TÉRMICA	160.400	401.471.527	-	-	-	98.969	246,52	-	354.050
Los Valles_ ampliación	850	2.623.712	7.531	2.081,68	3.087	-	-	-	-
Punta Grande (C. Térmica)	4.600	5.624.720	5.642	1.356,42	2.011	-	-	-	-
Punta Los Vientos (Autoc.)	12.000	30.281.069	7.990	1.718,55	2.548	-	-	-	-
San Bartolomé	9.200	28.081.396	8.310	2.059,16	3.053	-	-	-	-
Arrecife	9.200	25.910.213	8.302	1.913,54	2.837	-	-	-	-
Teguise	9.200	27.808.821	8.311	2.038,57	3.023	-	-	-	-
Montaña Mina_Repotenc.	9.900	38.241.418	8.088	2.605,05	3.863	-	-	-	-
Offshore I	12.000	29.710.131	5.145	2.738,42	4.061	-	-	-	-
Offshore II	24.000	50.965.415	4.921	2.710,48	4.019	-	-	-	-
Varios autoconsumo	49.500	114.799.582	7.964	2.551,34	3.783	-	-	-	-
Los Valles_ Repotenciación	13.200	14.623.842	4.997	2.631,91	3.903	-	-	-	-
SFV Balsa Maneje	1.900	3.264.402	4.791	1.568,35	1.718	-	-	-	-
SFV Auto	1.000	1.697.893	4.791	1.549,90	1.698	-	-	-	-
FV-2025 Auto	2.000	3.314.934	4.791	1.513,00	1.657	-	-	-	-
FV-2030 Auto	2.000	3.355.360	4.791	1.531,45	1.678	-	-	-	-
FV-2035 Auto	2.000	3.395.787	4.791	1.549,90	1.698	-	-	-	-
FV-2025	1.000	1.193.634	3.276	1.586,80	1.738	-	-	-	-
FV-2030	1.000	1.150.078	3.141	1.605,25	1.759	-	-	-	-
FV-2035	1.000	1.162.117	3.140	1.623,70	1.779	-	-	-	-
TOTAL RENOVABLES	361.150	788.676.053	-	-	-	-	-	-	-



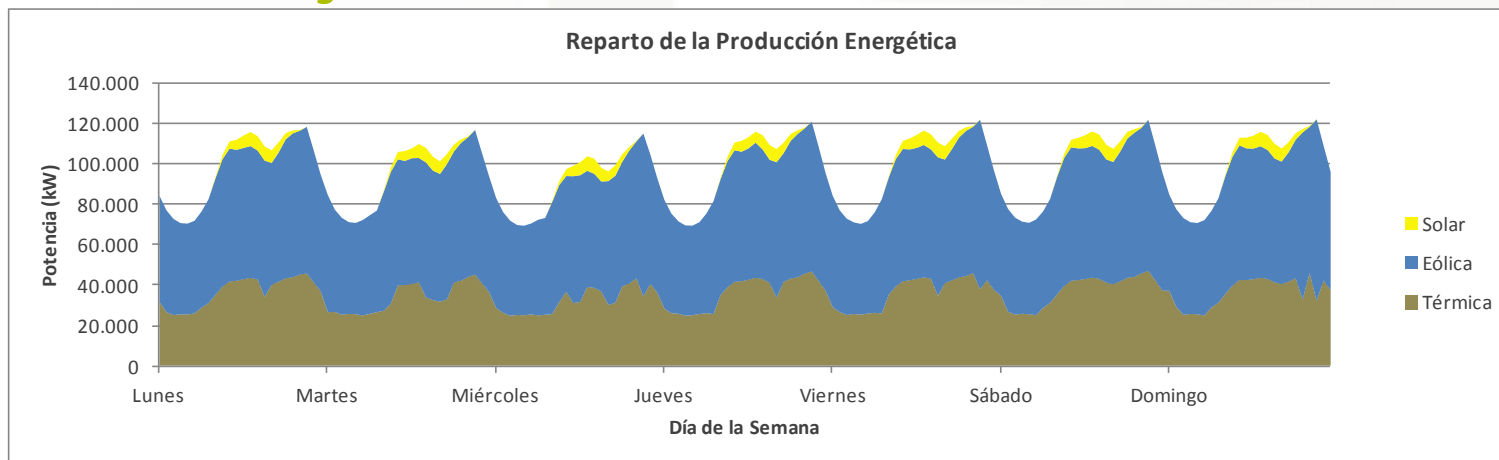
SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA EN EL AÑO 2038 SIN BATERÍAS

RESULTADOS

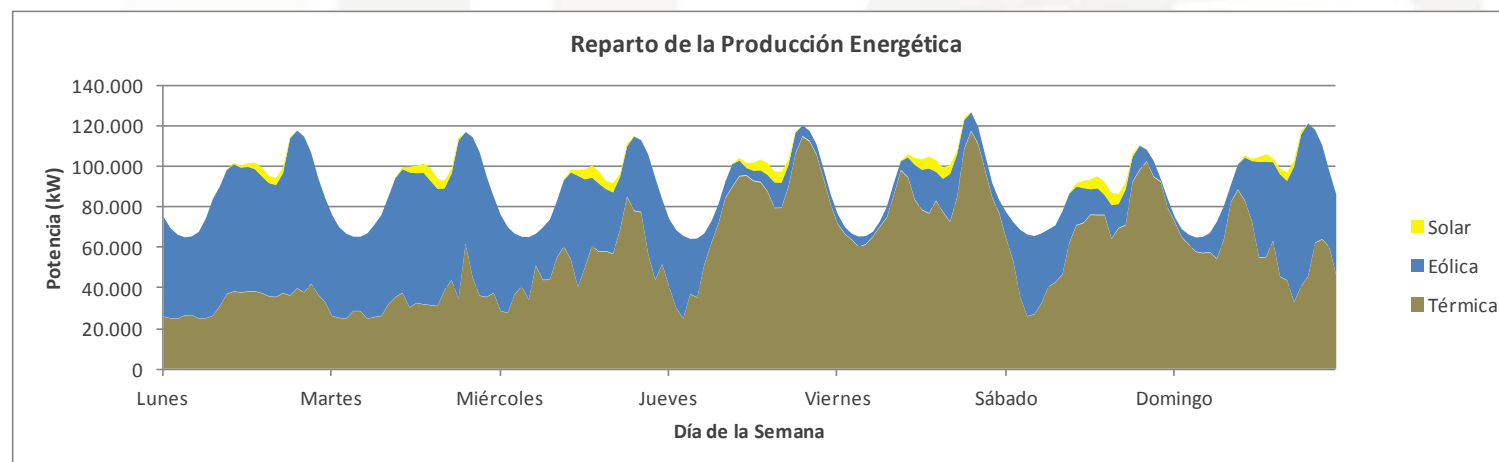
EQUIPO	POT. NETA (KW)	PRODUCCIÓN (KWh)	COSTES GENERACIÓN (€)						TOTAL Costes generación	COSTES DE GENERACIÓN (c€/kWh)
			Retribución Inversión	Coste O&M Fijo	Coste O&M Variable	Coste Combustible	Coste Arranque	Retribución emisión CO2		
Diesel 11	17.600	131.582.726	1.256.986	1.601.344	3.475.163	18.824.748	446.694	0	25.604.935	19,46
Diesel 12	17.600	96.534.665	1.517.462	1.538.860	2.450.045	14.533.142	344.858	0	20.384.368	21,12
Diesel 13	17.600	31.464.267	1.588.501	1.523.624	790.655	5.606.474	133.036	1.499.318	11.141.609	35,41
Diesel 14	17.600	72.827.623	1.517.462	1.538.860	1.848.362	11.722.116	278.155	0	16.904.955	23,21
Diesel 15	17.600	49.552.752	1.517.462	1.538.860	1.257.646	8.546.466	202.800	774.755	13.837.989	27,93
Diesel 16	17.600	12.247.096	2.289.412	1.631.006	289.917	2.285.216	54.226	1.658.524	8.208.302	67,02
Diesel 17	17.600	3.703.518	2.773.756	1.536.482	82.590	715.511	16.978	763.182	5.888.499	159,00
Diesel 18	17.600	596.640	2.773.756	1.536.482	13.305	116.782	2.771	197.154	4.640.250	777,73
Diesel 19	17.600	42.240	2.935.204	1.506.207	923	8.268	196	12.544	4.463.342	10.566,62
Diesel 20	17.600	0	2.935.204	1.506.207	0	0	0	0	4.441.411	0,00
Diesel 21	17.600	0	3.096.652	1.476.529	0	0	0	0	4.573.181	0,00
Biogás	2.000	2.920.000	0	33.671	79.455	0	0	0	113.126	3,87
TOTAL TÉRMICA	160.400	401.471.527	18.170.001	13.985.395	10.288.063	62.358.723	1.479.715	4.905.477	111.187.375	27,69
Los Valles _ampliación	850	2.623.712	52.269	0	61.058	-	-	-	142.805	5,44
Punta Grande (C. Térmica)	4.600	5.624.720	283.224	0	219.635	-	-	-	481.218	8,56
Punta Los Vientos (Autoc.)	12.000	30.281.069	792.288	0	711.623	-	-	-	1.837.196	6,07
San Bartolomé	9.200	28.081.396	655.484	0	640.829	-	-	-	1.605.394	5,72
Arrecife	9.200	25.910.213	640.585	0	601.467	-	-	-	1.525.816	5,89
Teguise	9.200	27.808.821	580.931	0	647.173	-	-	-	1.540.529	5,54
Montaña La Mina _Repotenc.	9.900	38.241.418	804.432	0	855.210	-	-	-	2.072.537	5,42
Offshore I	12.000	29.710.131	3.243.336	0	1.368.802	-	-	-	4.480.888	15,08
Offshore II	24.000	50.965.415	6.828.795	0	2.656.278	-	-	-	8.909.890	17,48
Varios autoconsumo	49.500	114.799.582	5.270.126	0	4.355.057	-	-	-	9.228.901	8,04
Los Valles _Repotenciación	13.200	14.623.842	2.127.048	0	1.052.658	-	-	-	2.570.150	17,58
SFV Balsa Maneje	1.900	3.264.402	89.509	75.522	0	-	-	-	165.031	5,06
SFV Auto	1.000	1.697.893	94.678	39.355	0	-	-	-	134.033	7,89
FV-2025 Auto	2.000	3.314.934	380.240	73.414	0	-	-	-	453.654	13,69
FV-2030 Auto	2.000	3.355.360	418.913	69.851	0	-	-	-	488.764	14,57
FV-2035 Auto	2.000	3.395.787	445.570	66.461	0	-	-	-	512.030	15,08
FV-2025	1.000	1.193.634	76.048	36.707	0	-	-	-	112.755	9,45
FV-2030	1.000	1.150.078	91.068	34.925	0	-	-	-	125.993	10,96
FV-2035	1.000	1.162.117	106.088	33.230	0	-	-	-	139.318	11,99
TOTAL RENOVABLES	165.550	387.204.526	22.980.632	429.464	13.169.790	0	0	0	36.526.903	9,45
TOTAL	361.150	788.676.053	41.150.633	14.414.859	23.457.853	62.358.723	1.479.715	4.905.477	147.767.261	18,74



Semana 2-8 de agosto

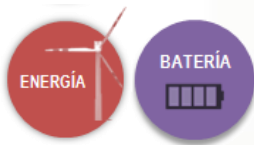


Semana 20-26 de diciembre





SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA PARA EL AÑO 2038, CON BATERÍAS ELÉCTRICAS



ÓPTIMO MEDIAMBIENTAL ENERGÍA ELÉCTRICA Y BATERÍAS

160 MW térmicos (9 grupos diesel de 17,6 MW+Biogas 2MW)

201 MW eólicos (14 parques eólicos)

27 MW fotovoltaicos

60 MW de baterías eléctricas para almacenamiento de energía



Baterías analizadas

Power and energy ratings:

	IM 20E High Energy	IM+ 20E High Energy Plus	IM 20M Medium Power	IM+20M Medium Power Plus	IM 20P High Power
Energy (kWh)	620	1020	580	950	420
Continuous discharge power (kW)	900	500	1100	2100	1600
Peak discharge power 1min (kW)	1100	500	1100	2100	2200
Nominal charge power (kW)	300	500	600	1000	900
Current max (A)	1600	850	1600	3000	3000
Voltage range (V)	609 - 812	588 - 790	609 - 812	588-790	609 - 812
Dimensions L x W x H (m)	6.1 x 2.5 x 2.9				
Weight (kg)	14 500	16 500	14 500	16 500	14 500



Intensium. Saft



Baterías analizadas

Battery System	TLC 120		TLC 250		TLC 370		TLC 500		TLC 1000	
Nominal capacity [kWh]	120		240		360		480		960	
Max. nominal charging power DC [kW]	36		36		54		72		144	
Max. nominal discharging power AC [kW]	36		36		54		72		144	
Depth of discharge [DoD]	70%	90%	70%	90%	70%	90%	70%	90%	70%	90%
Usable capacity [kWh]	84	108	168	216	252	324	336	432	672	864
Number of cycles	8,000	5,000	8,000	5,000	8,000	5,000	8,000	5,000	8,000	5,000
Charging time at rated power [h]	2.4	3.0	4.7	6.0	4.7	6.0	4.7	6.0	4.7	6.0
Discharging time at rated power [h]	2.4	3.0	4.7	6.0	4.7	6.0	4.7	6.0	4.7	6.0
Self-discharge	<3% per month		<3% per month		<3% per month		<3% per month		<3% per month	
Max. efficiency	90%		90%		90%		90%		90%	
Isolated operation and emergency mode										
Max. nominal discharge power AC [kW]	36		36		54		72		144	
Max. nominal discharge power AC [kW] 30 min	48		48		72		96		192	
Max. nominal discharge power AC [kW] 5 min	54		54		81		109		218	
Max. nominal discharge power AC [kW] 30 sec $\geq_{10}$	66		66		99		132		264	
Battery system										
Electric charge (C1) [Ah]	2,400		4,800		7,200		9,600		19,200	
DC nominal power [V]	51.2		51.2		51.2		51.2		51.2	
System	3-phase		3-phase		3-phase		3-phase		3-phase	
Emergency power supply	integrated		integrated		integrated		integrated		integrated	
Air conditioning										
Area of application temperature range [P_{at}] in kW]	0.275-2.75		0.275-2.75		0.275-2.75		0.275-2.75		0.275-2.75	
Max. cooling capacity [P_{15}] in kW]	2.0-7.0		2.0-7.0		2.0-7.0		2.0-7.0		2.0-7.0	
Max. heating capacity [P_{15}] in kW]	1.8-7.0		1.8-7.0		1.8-7.0		1.8-7.0		1.8-7.0	
Climate regulation										
The inside temperature is regulated. For use at temperatures of no less than -20 degrees. Special configurations available for extreme temperatures.										
General data										
Dimensions L x W x H [mm]	3,000 x 2,450 x 2,900		6,000 x 2,450 x 2,900		6,000 x 2,450 x 2,900		6,000 x 2,450 x 2,900		2 x (6,000 x 2,450 x 2,900)	
Total weight [kg]	4,800		8,500		10,500		13,000		2 x 13,000	
Installation place	outdoor		outdoor		outdoor		outdoor		outdoor	
Warranty										
Certificates and approvals (batteries)										
Battery inverter										
Disposal (batteries)										



BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LANZAROTE (MWh)		
2038 CON BATERÍAS		
RÉGIMEN ORDINARIO		
Turbina Vapor	-	
Motor Diesel	208.176	
Turbina Gas	-	
Ciclo Combinado	-	
Total Régimen Ordinario	208.176	
<i>Consumos en generación</i>	-9.913	5% (pérdidas generación)
RÉGIMEN ESPECIAL		
Eólica	546.077	
Fotovoltaica	41.418	
Eólica + Fotovoltaica (Pérdidas Baterías)	88.124	
Biogás (Vertedero Zonzamas)	2.920	
Total Régimen Especial	678.539	74,86% (penetración renovables)
<i>Consumos en baterías</i>	-88.124	
<i>SalDOS Intercambios (import+;expor-)</i>	-	
DEMANDA(b.c.)	788.677	
<i>Pérdidas en transporte</i>	-47.321	6% (pérdidas transporte)
CONSUMO FINAL	741.357	



SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA EN EL AÑO 2038 CON BATERÍAS

RESULTADOS AÑADIENDO BATERÍAS

EQUIPO	POT NETA (kW)	PRODUCCIÓN (kWh)	HORAS FUNCIONAM.	HORAS EQUIV.	HORAS EQUIV. MÁXIMAS	CONSUMO COMBUSTIBLE (t)	CONSUMO ESPEC. COMBUSTIBLE (gr/kWh)	Nº ARRANQUES	EMISIONES CO2 EQUIV. (tCO2)
Diesel 11	17.600	87.462.934	6.039	4.969	-	20.154	230,43	458	72.353
Diesel 12	17.600	53.082.796	4.299	3.016	-	12.603	237,43	485	45.245
Diesel 13	17.600	9.483.712	1.281	539	-	2.576	271,58	139	9.246
Diesel 14	17.600	29.254.554	2.655	1.662	-	7.129	243,67	220	25.592
Diesel 15	17.600	13.284.308	1.447	755	-	3.392	255,35	89	12.178
Diesel 16	17.600	4.015.941	648	228	-	1.161	289,04	132	4.167
Diesel 17	17.600	1.398.527	254	79	-	423	302,72	83	1.520
Diesel 18	17.600	258.720	49	15	-	80	308,77	25	287
Diesel 19	17.600	21.120	4	1	-	7	308,77	3	23
Biogás	2.000	2.920.000	1.460	1.460	-	597	204,58	0	896
TOTAL TÉRMICA	160.400	201.182.613	-	-	-	48.121	239,19	-	-
Los Valles _ampliación	850	1.929.460	7.531	2.270	3.087	-	-	-	-
Punta Grande (Central Térmica)	4.600	6.803.847	6.994	1.479	2.011	-	-	-	-
Punta Los Vientos (Autocosumo)	12.000	22.487.723	8.062	1.874	2.548	-	-	-	-
San Bartolomé	9.200	20.657.613	8.311	2.245	3.053	-	-	-	-
Arrecife	9.200	19.196.772	8.304	2.087	2.837	-	-	-	-
Teguise	9.200	20.451.037	8.311	2.223	3.023	-	-	-	-
Montaña La									
Mina _Repotenciación	9.900	28.122.481	8.088	2.841	3.863	-	-	-	-
Arrieta (Offshore)	12.000	35.833.047	6.251	2.986	4.061	-	-	-	-
Las Caletas (Offshore)	24.000	70.934.808	6.027	2.956	4.019	-	-	-	-
NuevosPE-Autoconsumo	49.500	137.713.178	8.088	2.782	3.783	-	-	-	-
La Santa (Offshore)	48.000	144.063.476	5.388	3.001	4.081	-	-	-	-
Los Valles _Repotenciación	13.200	37.883.204	6.327	2.870	3.903	-	-	-	-
SFV Balsa Maneje	1.900	2.926.729	4.791	1.540	1.718	-	-	-	-
SFV Auto	1.000	1.522.261	4.791	1.522	1.698	-	-	-	-
FV-2025 Auto	4.000	5.944.069	4.791	1.486	1.657	-	-	-	-
FV-2030 Auto	4.000	6.016.557	4.791	1.504	1.678	-	-	-	-
FV-2035 Auto	4.000	6.089.046	4.791	1.522	1.698	-	-	-	-
FV-2025	4.000	6.234.023	3.841	1.559	1.738	-	-	-	-
FV-2030	4.000	6.306.512	3.715	1.577	1.759	-	-	-	-
FV-2035	4.000	6.379.001	3.706	1.595	1.779	-	-	-	-
Batería	60.000	126.290.218	7.032	2.105	60.000	-	-	-	-
TOTAL RENOVABLES	228.550	587.494.844	-	-	-	-	-	-	-



SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA EN EL AÑO 2038 CON BATERÍAS

RESULTADOS AÑADIENDO BATERÍAS

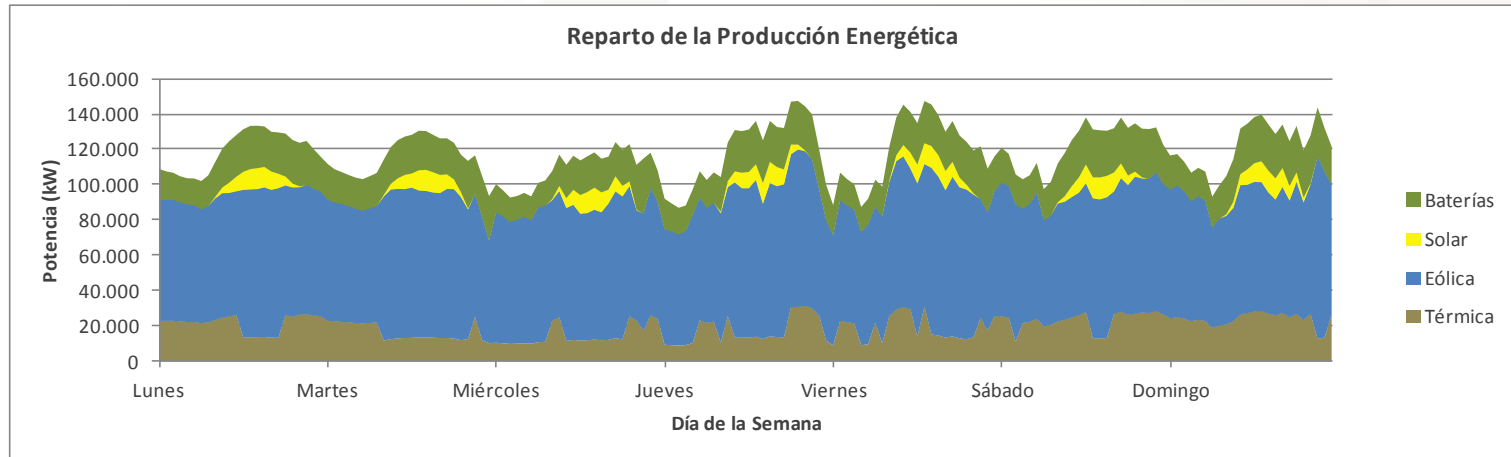
EQUIPO	POT. NETA (KW)	PRODUCCIÓN (KWh)	COSTES GENERACIÓN (€)							COSTES DE GENERACIÓN (c€/kWh)
			Retribución Inversión	Coste O&M Fijo	Coste O&M Variable	Coste Combustible	Coste Arranque	Retribución emisión CO2	TOTAL Costes generación	
Diesel 11	17.600	87.462.934	1.256.986	1.601.344	2.309.938	12.775.810	1.788.152	303.158	20.035.389	22,91
Diesel 12	17.600	53.082.796	1.517.462	1.538.860	1.347.239	7.989.295	1.893.082	189.579	14.475.517	27,27
Diesel 13	17.600	9.483.712	1.588.501	1.523.624	238.313	1.632.690	539.912	38.742	5.561.782	58,65
Diesel 14	17.600	29.254.554	1.517.462	1.538.860	742.479	4.518.874	858.342	107.229	9.283.246	31,73
Diesel 15	17.600	13.284.308	1.517.462	1.538.860	337.155	2.150.288	344.903	51.024	5.939.693	44,71
Diesel 16	17.600	4.015.941	2.289.412	1.631.006	95.067	735.821	509.807	17.460	5.278.573	131,44
Diesel 17	17.600	1.398.527	2.773.756	1.536.482	31.188	268.375	314.493	6.368	4.930.661	352,56
Diesel 18	17.600	258.720	2.773.756	1.536.482	5.770	50.640	88.457	1.202	4.456.306	1.722,44
Diesel 19	17.600	21.120	2.935.204	1.506.207	462	4.134	3.126	98	4.449.230	21.066,43
Biogás	2.000	2.920.000	0	33.671	79.455	0	0	0	113.126	3,87
TOTAL TÉRMICA	160.400	201.182.613	18.170.001	13.985.395	5.187.065	30.125.927	6.340.273	714.860	74.523.522	37,04
Los Valles_ampliación	850	1.929.460	52.269	0	66.580	-	-	-	118.849	6,16
Punta Grande (Central Térmica)	4.600	6.803.847	283.224	0	239.499	-	-	-	522.723	7,68
Punta Los Vientos (Autocosumo)	12.000	22.487.723	792.288	0	775.983	-	-	-	1.568.271	6,97
San Bartolomé	9.200	20.657.613	655.484	0	698.786	-	-	-	1.354.270	6,56
Arrecife	9.200	19.196.772	640.585	0	655.864	-	-	-	1.296.449	6,75
Tegui	9.200	20.451.037	580.931	0	705.703	-	-	-	1.286.634	6,29
Montaña La Mina_Repotenciación	9.900	28.122.481	804.432	0	932.556	-	-	-	1.736.988	6,18
Arrieta (Offshore)	12.000	35.833.047	3.243.336	0	1.492.597	-	-	-	4.735.933	13,22
Las Caletas (Offshore)	24.000	70.934.808	6.828.795	0	2.896.514	-	-	-	9.725.309	13,71
NuevosPE-Autoconsumo	49.500	137.713.178	5.270.126	0	4.748.932	-	-	-	10.019.059	7,28
La Santa (Offshore)	48.000	144.063.476	16.446.515	0	6.570.256	-	-	-	23.016.771	15,98
Los Valles_Repotenciación	13.200	37.883.204	2.127.048	0	1.147.861	-	-	-	3.274.909	8,64
SFV Balsa Maneje	1.900	2.926.729	89.509	75.522	0	-	-	-	165.031	5,06
SFV Auto	1.000	1.522.261	94.678	39.355	0	-	-	-	134.033	7,89
FV-2025 Auto	4.000	5.944.069	760.480	146.828	0	-	-	-	907.308	13,69
FV-2030 Auto	4.000	6.016.557	837.826	139.702	0	-	-	-	977.527	14,57
FV-2035 Auto	4.000	6.089.046	891.139	132.921	0	-	-	-	1.024.060	15,08
FV-2025	4.000	6.234.023	304.192	146.828	0	-	-	-	451.020	8,27
FV-2030	4.000	6.306.512	364.272	139.702	0	-	-	-	503.974	9,30
FV-2035	4.000	6.379.001	424.352	132.921	0	-	-	-	557.273	10,22
TOTAL RENOVABLES	228.550	587.494.844	61.074.152	953.777	20.931.132	-	-	-	63.376.391	14,41
Batería	60.000	126.290.218	23.349.120	1.646.060	1.182.763	-	-	-	26.177.943	20,72
TOTAL		788.677.456	83.010.603	16.585.233	27.300.961	30.125.927	6.340.273	714.860	164.077.857	20,80



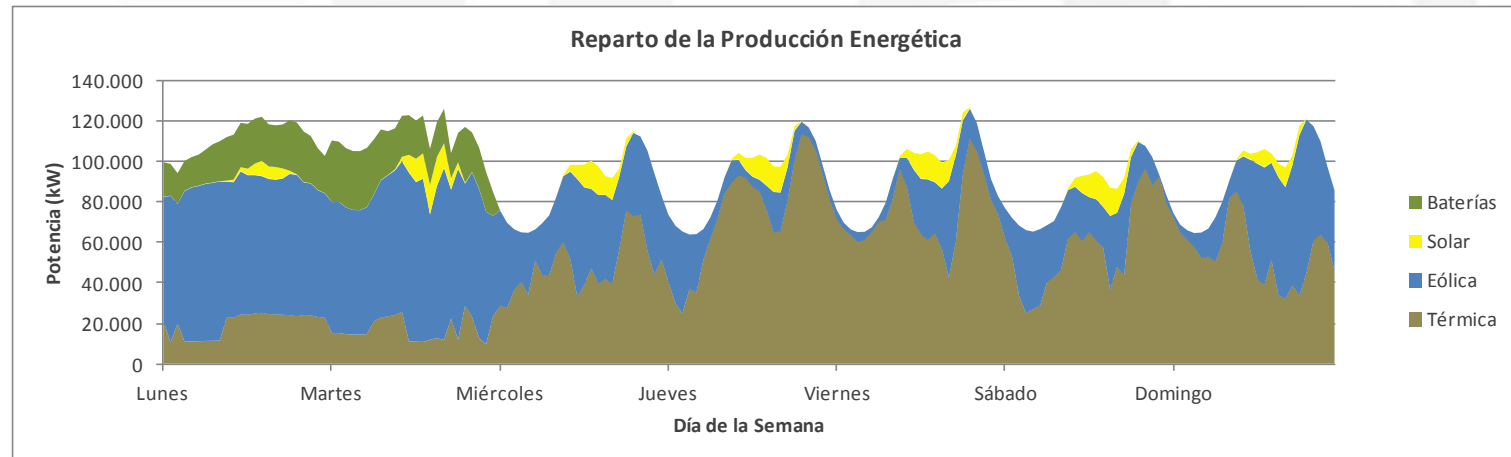
SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA EN EL AÑO 2038 CON BATERÍAS

RESULTADOS GRÁFICOS AÑADIENDO BATERÍAS

Semana del 2-8 de enero



Semana del 20-26 de diciembre

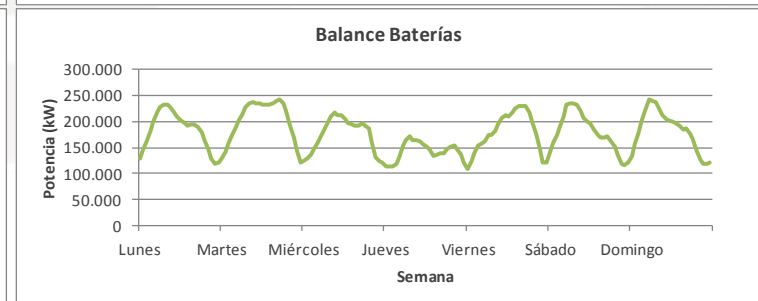
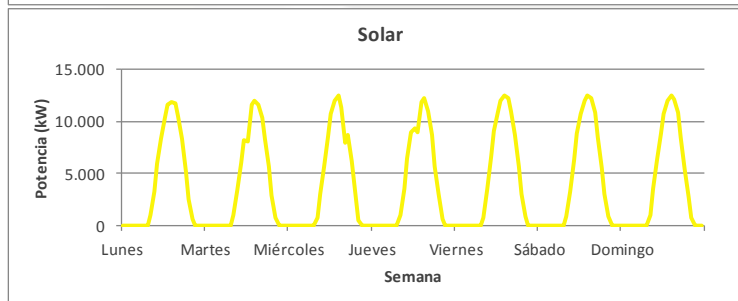
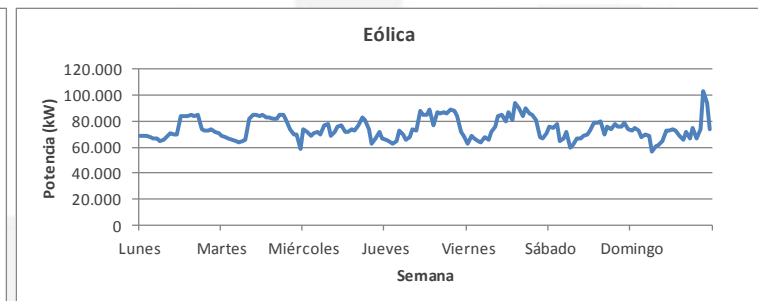
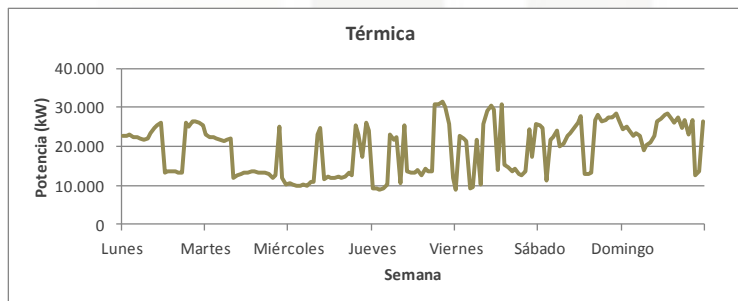
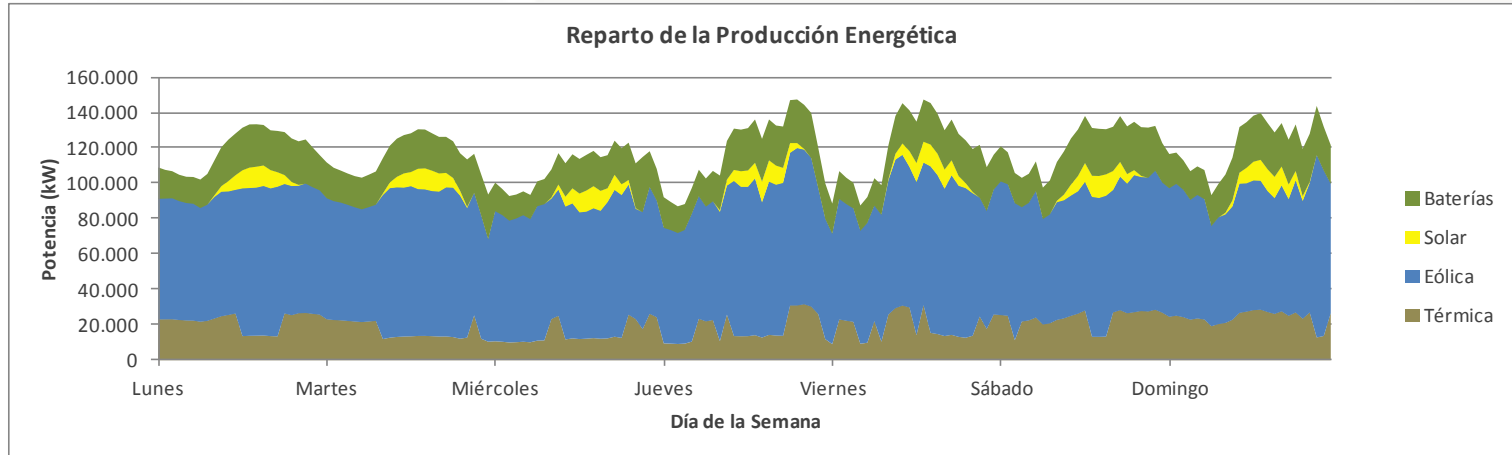




SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA EN EL AÑO 2038 CON BATERÍAS

RESULTADOS GRÁFICOS AÑADIENDO BATERÍAS

SEMANA 2-8 AGOSTO DE 2038





SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA PARA EL AÑO 2038, TRINOMIO (ENERGÍA ELÉCTRICA – AGUA – MOVILIDAD)



ÓPTIMO MEDIOAMBIENTAL ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

160 MW térmicos (9 grupos diesel de 17,6 MW+Biogas 2MW)

201 MW eólicos (14 parques eólicos)

27 MW fotovoltaicos

Con sistema de almacenamiento de baterías de 60 MW

Capacidad de desalación 90.000 m³/día con una potencia total de 14 MW

Flota de 40.000 vehículos eléctricos



BALANCE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LANZAROTE (MWh)		
2038 TRINOMIO		
RÉGIMEN ORDINARIO		
Turbina Vapor	-	
Motor Diesel	256.232	
Turbina Gas	-	
Ciclo Combinado	-	
Total Régimen Ordinario	256.232	
<i>Consumos en generación</i>	-12.202	5% (pérdidas generación)
RÉGIMEN ESPECIAL		
Eólica	593.953	
Fotovoltaica	42.664	
Eólica + Fotovoltaica (Pérdidas Baterías)	95.493	
Biogás (Vertedero Zonzamas)	2.920	
Total Régimen Especial	735.030	72,38% (penetración renovables)
<i>Consumos en baterías</i>	-95.493	
<i>SalDOS Intercambios (import+;expor-)</i>	-	
DEMANDA(b.c.)	883.568	
<i>Pérdidas en transporte</i>	-53.014	6% (pérdidas transporte)
CONSUMO FINAL	830.554	



SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA EN EL AÑO 2038 - TRINOMIO

RESULTADOS TRINOMIO

EQUIPO	POT NETA (kW)	PRODUCCIÓN (kWh)	HORAS FUNCIONAM.	HORAS EQUIV.	HORAS EQUIV. MÁXIMAS	CONSUMO COMBUSTIBLE (t)	CONSUMO ESPEC. COMBUSTIBLE (gr/kWh)	Nº ARRANQUES	EMISIONES CO2 EQUIV. (tCO2)
Diesel 11	17.600	94.464.448	6.336	5.367	-	21.711	229,84	336	77.944
Diesel 12	17.600	63.672.431	4.765	3.618	-	14.900	234,02	395	53.492
Diesel 13	17.600	14.927.371	1.769	848	-	3.891	260,64	157	13.967
Diesel 14	17.600	40.058.351	3.249	2.276	-	9.545	238,27	255	34.266
Diesel 15	17.600	20.125.282	1.873	1.143	-	4.938	245,36	108	17.727
Diesel 16	17.600	7.415.450	1.176	421	-	2.129	287,05	199	7.642
Diesel 17	17.600	2.765.523	498	157	-	835	301,82	140	2.997
Diesel 18	17.600	554.400	105	32	-	171	308,77	52	615
Diesel 19	17.600	47.520	9	3	-	15	308,77	7	53
Biogás	2.000	2.920.000	1.460	1.460	-	597	204,58	0	896
TOTAL TÉRMICA	160.400	246.950.776	-	-	-	58.732	237,83	-	-
Los Valles _ampliación	850	2.098.621	7.531	2.469	3.087	-	-	-	-
Punta Grande (Central Térmica)	4.600	7.400.359	7.734	1.609	2.011	-	-	-	-
Punta Los Vientos (Autocosumo)	12.000	24.459.284	8.061	2.038	2.548	-	-	-	-
San Bartolomé	9.200	22.468.724	8.311	2.442	3.053	-	-	-	-
Arrecife	9.200	20.879.806	8.304	2.270	2.837	-	-	-	-
Teguise	9.200	22.244.037	8.311	2.418	3.023	-	-	-	-
Montaña La									
Mina_Repotenciación	9.900	30.588.057	8.088	3.090	3.863	-	-	-	-
Arrieta (Offshore)	12.000	38.974.631	6.924	3.248	4.061	-	-	-	-
Las Caletas (Offshore)	24.000	77.153.861	6.660	3.215	4.019	-	-	-	-
NuevosPE-Autoconsumo	49.500	149.786.878	8.087	3.026	3.783	-	-	-	-
La Santa (Offshore)	48.000	156.693.924	5.983	3.264	4.081	-	-	-	-
Los Valles_Repotenciación	13.200	41.204.531	7.082	3.122	3.903	-	-	-	-
SFV Balsa Maneje	1.900	3.014.782	4.791	1.587	1.718	-	-	-	-
SFV Auto	1.000	1.568.060	4.791	1.568	1.698	-	-	-	-
FV-2025 Auto	4.000	6.122.901	4.791	1.531	1.657	-	-	-	-
FV-2030 Auto	4.000	6.197.570	4.791	1.549	1.678	-	-	-	-
FV-2035 Auto	4.000	6.272.240	4.791	1.568	1.698	-	-	-	-
FV-2025	4.000	6.421.579	4.160	1.605	1.738	-	-	-	-
FV-2030	4.000	6.496.249	4.008	1.624	1.759	-	-	-	-
FV-2035	4.000	6.570.918	4.005	1.643	1.779	-	-	-	-
Batería	60.000	119.740.930	6.623	1.996	-	-	-	-	-
TOTAL RENOVABLES	228.550	636.617.013	-	-	-	-	-	-	-



SIMULACIÓN DE LA SITUACIÓN ÓPTIMA EN EL AÑO 2038 - TRINOMIO

RESULTADOS TRINOMIO

EQUIPO	POT. NETA (KW)	PRODUCCIÓN (Kwh)	COSTES GENERACIÓN (€)							COSTES DE GENERACIÓN (c€/kwh)
			Retribución Inversión	Coste O&M Fijo	Coste O&M Variable	Coste Combustible	Coste Arranque	Retribución emisión CO2	TOTAL Costes generación	
Diesel 11	17.600	94.464.448	1.256.986	1.601.344	2.494.851	13.763.093	1.315.339	326.586	20.758.199	21,97
Diesel 12	17.600	63.672.431	1.517.462	1.538.860	1.616.003	9.445.503	1.536.808	224.133	15.878.770	24,94
Diesel 13	17.600	14.927.371	1.588.501	1.523.624	375.105	2.466.290	611.092	58.523	6.623.134	44,37
Diesel 14	17.600	40.058.351	1.517.462	1.538.860	1.016.679	6.050.549	995.520	143.574	11.262.644	28,12
Diesel 15	17.600	20.125.282	1.517.462	1.538.860	510.779	3.130.148	419.372	74.276	7.190.897	35,73
Diesel 16	17.600	7.415.450	2.289.412	1.631.006	175.541	1.349.325	774.614	32.018	6.251.917	84,31
Diesel 17	17.600	2.765.523	2.773.756	1.536.482	61.672	529.121	538.889	12.556	5.452.475	197,16
Diesel 18	17.600	554.400	2.773.756	1.536.482	12.363	108.514	190.333	2.575	4.624.023	834,06
Diesel 19	17.600	47.520	2.935.204	1.506.207	1.039	9.301	14.571	221	4.466.543	9.399,29
Biogás	2.000	2.920.000	0	33.671	79.455	0	0	0	113.126	3,87
TOTAL TÉRMICA	160.400	246.950.776	18.170.001	13.985.395	6.343.488	36.851.844	6.396.539	874.460	82.621.728	33,46
Los Valles_ampliación	850	2.098.621	52.269	0	72.417	-	-	-	124.686	5,94
Punta Grande (Central Térmica)	4.600	7.400.359	283.224	0	260.497	-	-	-	543.721	7,35
Punta Los Vientos (Autocosumo)	12.000	24.459.284	792.288	0	844.016	-	-	-	1.636.304	6,69
San Bartolomé	9.200	22.468.724	655.484	0	760.051	-	-	-	1.415.534	6,30
Arrecife	9.200	20.879.806	640.585	0	713.365	-	-	-	1.353.950	6,48
Teguise	9.200	22.244.037	580.931	0	767.574	-	-	-	1.348.505	6,06
Montaña La Mina_Repotenciación	9.900	30.588.057	804.432	0	1.014.316	-	-	-	1.818.748	5,95
Arrieta (Offshore)	12.000	38.974.631	3.243.336	0	1.623.458	-	-	-	4.866.794	12,49
Las Caletas (Offshore)	24.000	77.153.861	6.828.795	0	3.150.459	-	-	-	9.979.255	12,93
NuevosPE-Autoconsumo	49.500	149.786.878	5.270.126	0	5.165.285	-	-	-	10.435.411	6,97
La Santa (Offshore)	48.000	156.693.924	16.446.515	0	7.146.289	-	-	-	23.592.804	15,06
Los Valles_Repotenciación	13.200	41.204.531	2.127.048	0	1.248.497	-	-	-	3.375.545	8,19
SFV Balsa Maneje	1.900	3.014.782	89.509	75.522	0	-	-	-	165.031	5,06
SFV Auto	1.000	1.568.060	94.678	39.355	0	-	-	-	134.033	7,89
FV-2025 Auto	4.000	6.122.901	760.480	146.828	0	-	-	-	907.308	13,69
FV-2030 Auto	4.000	6.197.570	837.826	139.702	0	-	-	-	977.527	14,57
FV-2035 Auto	4.000	6.272.240	891.139	132.921	0	-	-	-	1.024.060	15,08
FV-2025	4.000	6.421.579	304.192	146.828	0	-	-	-	451.020	8,27
FV-2030	4.000	6.496.249	364.272	139.702	0	-	-	-	503.974	9,30
FV-2035	4.000	6.570.918	424.352	132.921	0	-	-	-	557.273	10,22
TOTAL RENOVABLES	228.550	636.617.013	61.074.152	953.777	20.931.132	-	-	-	63.376.391	14,41
Batería	60.000	119.740.930	23.349.120	1.646.060	1.121.426	-	-	-	26.116.606	21,81
TOTAL		883.567.789	83.010.603	16.585.233	30.231.138	30.125.927	6.396.539	874.460	173.949.817	19,69



MODELO ENERGÉTICO GLOBAL SOSTENIBLE

Alta penetración de renovable en generación energía eléctrica: 72%

Consumo combustible: 156.850 Tep/año

Coste aprox. del combustible: 107 millones de euros al año

Emisiones de GEI: 533.692 t/año

Alto nivel de autosuficiencia energética: 47%

Generación de energía eléctrica (72% renovable):

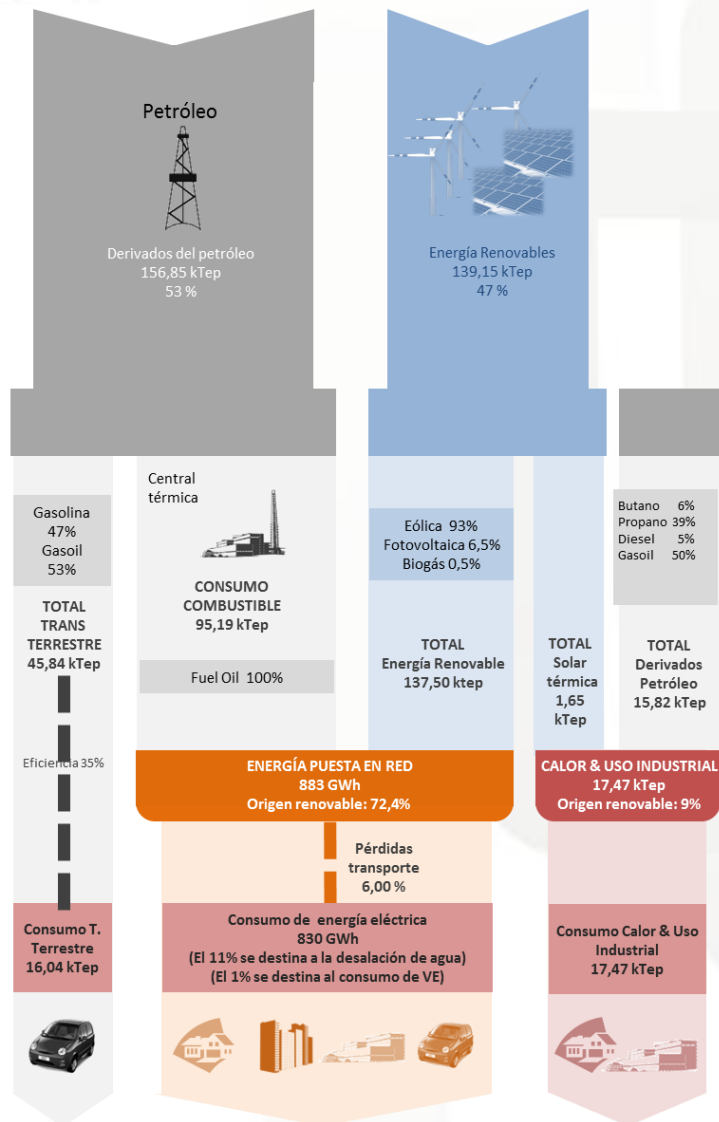
- Producción: 774,87 GWh/año
- Consumo combustible: 95.190 Tep
- 11 % destinado a desalación y a impulsión de agua
- 12 % destinado a recarga de 40.000 vehículos eléctricos

Movilidad Terrestre (28% renovable):

- 122.000 Vehículos (32% eléctricos)
- Consumo combustible: 45.840 Tep

Generación de Calor (9% renovable):

- Consumo combustible: 17.470 Tep





RESULTADOS GLOBALES E IMPACTOS DEL SISTEMA ÓPTIMO



Generación de energía eléctrica 73% renovable

Disminución en un 40% de la dependencia de **combustibles fósiles**

Ahorro de un 40% en **emisiones de gases de efecto invernadero**

Transporte interior 28% renovable, empleando vehículos eléctricos

Incremento de la autosuficiencia energética hasta un 47%



Menor vulnerabilidad ante futuros incrementos del coste de los combustibles fósiles

Mayor autonomía energética, de agua y de movilidad y **reducción de costes**

Mayor creación de empleo y **mayor competitividad** de la economía de Lanzarote

Isla más sostenible de acuerdo a su planificación hacia un desarrollo sostenible integral
(**isla “energéticamente verde”**)

Isla más apetecible para residir y pasar vacaciones (turismo)

Isla respetuosa con las tendencias universales señaladas por la UE y ONU

Isla ejemplar, de referencia mundial