

LA DEMANDA ELÉCTRICA EN GRAN CANARIA

Antonio Pulido Alonso Ingeniero Industrial
Begoña González Landín Dra. en Ciencias Matemáticas
Gabriel Winter Althaus Dr. Ingeniero Industrial

Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Instituto Universitario SIANI, división CEANI, Edificio Central del Parque Científico y Tecnológico. Campus Universitario de Tafira. 35017 Las Palmas de Gran Canaria. 928-451925. apulido@die.ulpgc.es

Recibido: -- Aceptado: - DOI: 10.(A cumplimentar por el Editor)

ELECTRICITY DEMAND IN GRAN CANARIA

ABSTRACT:

A set of socio-economic variables of Gran Canaria are analyzed in order to find a relationship with electricity demand on the island. The remarkable economic sector is tourism. Its industrial activity is exclusively for own consumption, because the island lacks for raw materials and energy resources. His peculiar climate and the evolution of the population are also studied, and an analysis of soil territorial use is done. The scarcity of water and its relation to energy consumption are also taken into account.

Data from electricity demand, peak power and losses in the power grid are analyzed, throughout the last years, trying to find relationships between them. Because we try to characterize the electrical demand in Gran Canaria, a comparison with the rest of the national and European territory is made. Finally we talk about the latest energy schedules that have been made in the Canary Islands with regard to this island and the estimated production of the different energy sources for 2020 are shown.

Keywords: electricity demand, peak power, socio-economic factors, estimation, characterization

RESUMEN:

Se analizan una serie de variables socio-económicas de Gran Canaria, a fin de encontrar una relación con la demanda eléctrica en la isla. El sector económico destacable es el sector turístico. Su actividad industrial obedece exclusivamente al consumo propio, ya que la isla carece de materias primas y de recursos energéticos. También se estudia su peculiar climatología, la evolución de la población, y se realiza un análisis del uso territorial del suelo. Asimismo se tiene en cuenta la escasez de agua y su relación con el consumo energético.

Se analizan los datos de demanda eléctrica, los picos de potencia y las pérdidas en la red eléctrica a lo largo de los últimos años, tratando de hallar relaciones. Dado que se trata de caracterizar la demanda eléctrica en Gran Canaria, se realiza una comparación con el resto del territorio nacional y europeo. Por último se habla de las últimas planificaciones energéticas que se han realizado en Canarias en lo que concierne a esta isla, mostrándose la producción estimada de las distintas fuentes de energía para el año 2020.

Palabras clave: demanda eléctrica, potencia pico, factores socio-económicos, estimación, caracterización

1.- INTRODUCCION

El sistema eléctrico de Gran Canaria, como sistema insular que es, únicamente emplea combustibles derivados del petróleo para la generación eléctrica. La pequeña implantación de eólica presenta problemas a pesar del elevado recurso que posee la isla. Además, cuenta con poca potencia solar a pesar de tener más radiación solar que la parte continental de la nación, por hallarse más próxima al ecuador.

La isla de Gran Canaria presenta unas peculiaridades específicas como son su elevada población, su escasa superficie, su peculiar economía y su alta dependencia de la desalación. Todo ello podría condicionar su demanda eléctrica. De hecho, en un futuro a medio plazo se plantea unirla eléctricamente con otra isla cercana, Fuerteventura, e implantar una central de bombeo como almacenamiento energético que pueda absorber los excedentes renovables. Todo esto ha motivado el inicio de un estudio y caracterización de este sistema eléctrico, pues conocerlo mejor, puede facilitar el adoptar posturas y decisiones futuras más adecuadas.

2.- DATOS GENERALES DE GRAN CANARIA

2.1.- POBLACIÓN

En la Tabla I podemos observar la evolución de la población de Gran Canaria en los últimos años. El crecimiento es cada vez más lento, y las predicciones, al igual que para el conjunto de España, son un estancamiento y posterior reducción de la misma.

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
852.723	852.225	850.391	845.676	838.397	829.597	815.379
2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
807.049	802.247	790.360	789.908	771.333	755.489	741.161

Tabla I. N° de habitantes por año según el padrón de Gran Canaria. Fuente: ISTAC

El Instituto Canario de Estadística (ISTAC) ha publicado estimaciones para la población insular sólo hasta el año 2019 (ver Tabla II). El Instituto Nacional de Estadística (INE) ha publicado, a nivel comunidad autónoma, una estimación hasta el año 2022 y, a nivel nacional, hasta el año 2052.

2014	2015	2016	2017	2018	2019
900.183	909.229	918.157	926.981	935.746	944.341

Tabla II. Estimación del n° de habitantes por año de Gran Canaria. Fuente: ISTAC

2.2.- SUPERFICIE

Gran Canaria tiene 1.560 km², de los cuales un 46% cuenta con algún rango de protección ambiental. Parte de la isla ha sido declarada reserva de la biosfera, y cuenta con amplias zonas dentro de la red europea Natura 2000. Los valores de suelo de cultivo en regadío, en el año 2009, para la totalidad de España fue de 661,8 m²/habitante y para la isla de Gran Canaria de sólo 97,6. Por lo que la isla tiene una gran dependencia alimentaria del exterior.

En Gran Canaria hay un problema, la escasez de suelo llano y fértil. Hasta ahora, tanto aprovechamientos turísticos como zonas hoteleras y campos de golf han competido y vencido al uso agrícola, a parte del uso urbano para construir nuevas ciudades o expansiones de las existentes. Dada la alta densidad de población de la isla y el elevado grado de suelo protegido, es de suma importancia buscar compatibilidad del suelo entre sistemas de generación eléctrica y otros usos. Por lo que se hará especial hincapié en buscar suelo compatible para la instalación de parques eólicos, y desaconsejar las huertas fotovoltaicas que no cumplan con un uso compartido del suelo. Así, parece razonable que mientras haya cubiertas improductivas, llamando así a las cubiertas sin ocupación ni uso alguno, no se emplee más suelo para implantar nuevos paneles en un territorio de superficie tan restringida.

2.3.- CLIMATOLOGÍA

En la Tabla III se muestran las temperaturas medias, mínimas y máximas, mes a mes, del año 2013, a título de ejemplo. En la última fila de la tabla se refleja la diferencia entre la temperatura máxima y mínima mensual. Se observa una gran uniformidad en las temperaturas, dentro del mes y dentro del año. Tras realizar unas cuantas pruebas de grados-día de calor y frío, no se observa ninguna dependencia entre las temperaturas y la demanda eléctrica. La temperatura media oscila entre los 18,0°C de enero y los 25,4°C de agosto. Se observa una diferencia estacional de 7,4°C respecto a las temperaturas medias mensuales. La diferencia entre las temperaturas más extremas del año, los 33,8°C de máxima en agosto y los 11,9°C de mínima en abril, es de 21,9°C, mientras que dentro del territorio nacional hay provincias con una diferencia cercana a los 50°C. Dichas mediciones están realizadas en el aeropuerto de Gando, a nivel costa. Cierto es que al subir en altura la diferencia entre las temperaturas máxima y mínima se acentúa más, pero también es cierto que la mayor parte de la población vive a nivel de costa.

	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
T. media	18,0	17,0	18,7	19,7	21,4	23,8	24,1	25,4	24,6	23,8	20,7	19,4
T. mín.	13,7	12,9	12,1	11,9	14,0	18,4	20,2	19,9	20,4	17,7	16,3	15,3
T. máx.	20,9	21,7	24,3	27,2	28,1	31,4	33,1	33,8	30,6	29,5	23,6	21,4
max-min	7,2	8,8	12,2	15,3	14,1	13,0	12,9	13,9	10,2	11,8	7,3	6,1

Tabla III. Temperaturas en el aeropuerto de Gran Canaria (2013). Fuente: INE

2.4.- EL CICLO DEL AGUA

2.4.1.- Desalación

No contamos con datos del consumo eléctrico dentro del ciclo del agua a nivel insular, pero a nivel nacional tenemos una referencia. Si se considera el consumo, el transporte y distribución, la potabilización y la reutilización del agua, puede concluirse que el sector del agua es un gran consumidor de energía. Algunos estudios apuntan que el ciclo doméstico e industrial del agua responde al 2 – 3% del consumo energético total y que si consideramos la gestión hidrológica y la demanda agraria, podría llegar al 4 – 5%. En Gran Canaria, con la gran dependencia de agua desalada, más del 80% del agua empleada en la isla, y con unos fortísimos desniveles por cambios en las pendientes, así como un gran desarrollo del sector turístico, de alta demanda de agua, se pasa muy por encima de estas cifras [4]. Sólo la capacidad de desalación de agua de mar registrada por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria puede llegar a suponer el uso de más de 300 toneladas de combustible fósil al día para posibilitar su funcionamiento [9]. La escasez de recursos naturales ha hecho de la desalación de agua de mar un recurso imprescindible para el sostenimiento de la vida y de la actividad económica en Canarias.

Isla	Públicas	Privadas	Total	Capacidad de producción
Gran Canaria	11	126	137	336.195 m ³ /día

Tabla IV. Número de desaladoras y capacidad existente en Gran Canaria (2011).

Fuente: Dirección General de Aguas, Gobierno de Canarias

A fin de determinar la demanda energética, se tiene que en términos generales el consumo específico en las desaladoras canarias, sin el bombeo, varía entre 2,5 y 4,0 kWh/m³. Se ha tomado como valor medio 3,5 kWh/m³ [4]. En la Tabla V se observa que la demanda energética estimada en las desaladoras públicas en el 2011 en Gran Canaria es de 187.796 MWh. Con el cambio climático la pluviometría en la isla irá a menos, por lo que la demanda eléctrica en este concepto irá en aumento en los próximos años. Los volúmenes de desalación previstos para el año 2020, cubrirán el incremento histórico de agua demandada en función del aumento interanual de la población hasta 2020 y también la previsión de la población flotante, alcanzándose un volumen de desalación de 127,93 hm³ [3].

Desalada m ³	%	Otras fuentes m ³	%	Demanda energética
53.655.895	81,3%	12.373.164	18,7%	187.796 MWh

Tabla V. Estimación de producción de agua y demanda energética en Gran Canaria (2011).

Fuente: Dirección General de Aguas, Gobierno de Canarias

2.4.2.- Depuración

El consumo de una planta depuradora depende del tamaño, es decir, del número de habitantes a los que sirva. Todo núcleo de población de más de 2.000 habitantes tiene obligación, dentro de Europa, de depurar sus aguas residuales. El tamaño de la planta es determinante, así que estimar su consumo no es tan sencillo como encontrar una relación entre habitante equivalente y consumo energético por depuración, si no se considera la dimensión de la planta vinculada a dicha población.

La Isla de Gran Canaria, en particular, soporta anualmente una fuerte extracción de reservas de agua, con descensos de niveles freáticos por sobreexplotación que favorecen la intrusión marina y la salinización de dichos acuíferos. Anualmente se extraen 98 hm³ de los cuales 47 son renovados cada año por el agua de lluvia y 51 proceden de las reservas acumuladas durante siglos. De esto se deduce que el ritmo de consumo es superior al de regeneración, con las consecuentes repercusiones negativas sobre el desarrollo económico, social y medioambiental de la isla. La reutilización del agua depurada es una fuente alternativa que está contribuyendo a reducir el déficit hídrico existente, a disminuir la sobreexplotación del acuífero y la contaminación del litoral isleño [2].

2.4.3.- Bombeo

A todas las demandas energéticas citadas previamente habría que añadir los importantes recursos acuíferos que todavía son bombeados desde los múltiples pozos y sondeos en la isla, así como las crecientes demandas de bombeo de agua potable desde la costa hacia cotas del interior que pueden llegar hasta los 600 ó 900 metros de altitud [9].

Además de la distribución de la misma, el Plan Hidrológico Insular establece que el agua desalada está para abastecer población hasta una cota de 300 metros, donde se concentra el 87% de la población de la isla y el 89% de la superficie cultivada. El resto minoritario se abastecerá de agua de lluvia o de pozos. Pero la reducción de la pluviometría podría elevar esta cota, gastando más en bombeo.

Las pérdidas en las redes municipales de distribución de agua son muy importantes. Las experiencias realizadas hasta la fecha muestran que esto es posible, resultando paradigmático el caso de Teror, cuyas pérdidas se han reducido desde el 50% al 14% mediante un rediseño de la red, la realización de una campaña de fugas y, finalmente, un control permanente que permite realizar un seguimiento continuo de los grados de pérdidas de cada uno de los sectores [8].

2.5.- EL TURISMO

El sector turístico representa el 27,8% del Producto Interior Bruto (PIB) de Canarias, aporta el 32,8% de los empleos de las islas y proporciona a la comunidad autónoma el 27,6 % de sus ingresos tributarios. En la Tabla VI se muestra el número de turistas llegados a Gran Canaria mes a mes en el año 2013, referido a miles de turistas tanto nacionales como extranjeros. Se observa la llegada de 3.384.264 turistas en dicho año, y con buenas perspectivas para los próximos años. Abundan los artículos que relacionan directamente al turismo de un lugar con el consumo energético, o más concretamente con el consumo eléctrico [5,7].

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
311	311	334	213	194	200	255	260	247	317	373	369

Tabla VI. Llegada de turistas nacionales y extranjeros a Gran Canaria en 2013. Fuente: Cabildo de Gran Canaria. Datos estadísticos del turismo

3.- DATOS DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE GRAN CANARIA

No cabe duda de que la electricidad constituye una de las principales fuentes energéticas con las que cuenta nuestra civilización. Su empleo abarca un amplísimo abanico de actividades que se extiende desde los usos puramente industriales hasta el consumo doméstico de las familias. En la sección anterior se han tratado los aspectos que caracterizan y marcan la demanda insular de Gran Canaria. En esta sección se trata de reflejar la demanda presente y futura, y las potencias pico.

3.1.- DEMANDA ELÉCTRICA EN GRAN CANARIA

Resulta imprescindible observar, en primer término, la evolución de la demanda eléctrica en los últimos años (ver Tabla VII). Se puede comprobar que lleva cinco años en un proceso de recesión. Todo apunta a que en los próximos años se estabilice y pase a una etapa de débil crecimiento [6].

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
3.186.601	3.287.119	3.306.011	3.308.232	3.434.384	3.495.884	3.437.553
-3,55	-0,72	-0,07	-3,67	-1,76	1,70	2,01
2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000
3.369.696	3.272.366	3.134.916	2.950.707	2.710.559	2.646.797	2.470.801
2,97	4,38	6,24	8,86	2,41	7,12	

Tabla VII. Consumo de Energía eléctrica y tasa de variación de Gran Canaria (MWh). Fuente: ISTAC

El mes donde más se vertió energía a la red en Canarias fue en octubre, al igual que ocurrió en Gran Canaria. Observamos en la Tabla VIII la gran uniformidad en el consumo eléctrico diario a lo largo del año, no habiendo una diferencia entre meses en ningún caso superior al 7%. El mes de máximo consumo no coincide ni con el mes más cálido, ni con el más frío, ni con el que recibió más turistas.

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
9.400	9.350	9.121	9.187	8.939	8.879
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
9.386	9.698	9.461	9.614	9.456	9.241

Tabla VIII. Energía eléctrica consumida media diaria mensual en Gran Canaria en 2013 (MWh).

Fuente: Consejería de Empleo, Industria y Comercio, Gobierno de Canarias (2014)

En la Tabla IX se muestra la estimación de demanda eléctrica anual en barras de la central (b.c.), en GWh, que aparece en el documento de “Planificación de los sectores de electricidad y gas 2012-2020”.

2014	2016	2020
4.085	4.429	5.209

Tabla IX. Estimación de la demanda anual en b.c. en Gran Canaria (GWh).

Fuente: Ministerio de Industria, turismo y comercio

3.2.- POTENCIA PICO

Para hacer una previsión de la potencia instalada necesaria para cubrir la demanda futura de energía eléctrica es fundamental conocer la demanda instantánea de potencia en cada momento y así poder hacer un análisis de las “puntas de demanda anuales” registradas en el parque generador en servicio, ya que la potencia eléctrica necesaria debe calcularse para responder a las situaciones más extremas que puedan producirse. Por tanto, en este apartado se recogen las puntas de demanda, a efectos de determinar los momentos del año e incluso del día donde mayor demanda eléctrica se ha producido.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
571,9	588,2	600,4	580,7	581,8	576,9	576,9

Tabla X. Evolución de la potencia máxima demandada en Gran Canaria (en MW).

Fuente: Consejería de Empleo, Industria y Comercio, Gobierno de Canarias (2012)

La potencia pico en Gran Canaria del año 2011 se produjo el 31 de diciembre a las 19:30. Teniendo lugar los máximos registrados en la franja horaria comprendida entre las 19:00 y 22:00 horas. En la Fig. 1, se muestra la evolución horaria de la demanda durante dicho día.

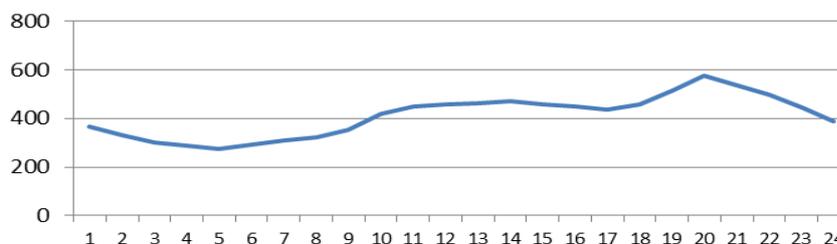


Fig. 1: Demanda horaria durante el máximo anual del año 2011.

Fuente: Consejería de Empleo, Industria y Comercio, Gobierno de Canarias (2012)

En la *Planificación de los sectores de electricidad y gas 2012-2020* se realiza un estudio de estimación de la cobertura de demanda en la Península y en cada una de las islas. En la Tabla XI se refleja dicha estimación para Gran Canaria.

Gran Canaria Cobertura de Demanda (b.c.) ⁽¹⁾								
Año	Punta de potencia (MW)	Pot. Térmica instalada (MW)	Capac. de interconexión (MW)	Pot. bombeo (MW)	Potencia Renovable (MW)	Índice de cobertura		LOLE (horas/año)
						Térmico	Térmico + Bombeo	
2010	597	909	0	0	105	1,52	1,52	0,08
2012	637	881	0	0	226	1,38	1,38	0,23
2014	682	1.021	0	0	234	1,50	1,50	0,04
2016	735	1.021	0	164	238	1,39	1,61	0,00
2020	854	1.021	90	164	457	1,20	1,39	0,01

⁽¹⁾ A partir de 2017 los sistemas de Lanzarote y Fuerteventura se conectan con el sistema de Gran Canaria

Tabla XI. Sistema eléctrico insular de Gran Canaria. Cobertura de la demanda en b.c.
Fuente: Ministerio de Industria, turismo y comercio. Gobierno de España (2011)

En la citada planificación se considera la baja de los grupos de vapor 1, 2 y 3 de la Central Térmica de Jinámar debido al alcance de las 20.000 horas de funcionamiento establecidas en el Plan Nacional de Reducción de Emisiones de las Grandes Instalaciones de Combustión existentes. El grupo 1 de la CT de Jinámar se consideró disponible sólo durante 2010 por lo que no se tiene en cuenta en el periodo de planificación. El crecimiento de la demanda en este sistema conlleva necesidades de potencia firme adicional hasta 2014 por valor de 140 MW, conforme al tamaño máximo de grupo definido. Posteriormente, bajo todas las hipótesis expuestas, la entrada en servicio de la central de bombeo prevista, junto con la interconexión con Fuerteventura al final del periodo, aseguran el cumplimiento de los criterios de fiabilidad hasta el horizonte 2020 sin necesidad de instalar nueva potencia térmica.

3.3.- COMPARACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO CON ESPAÑA Y EUROPA

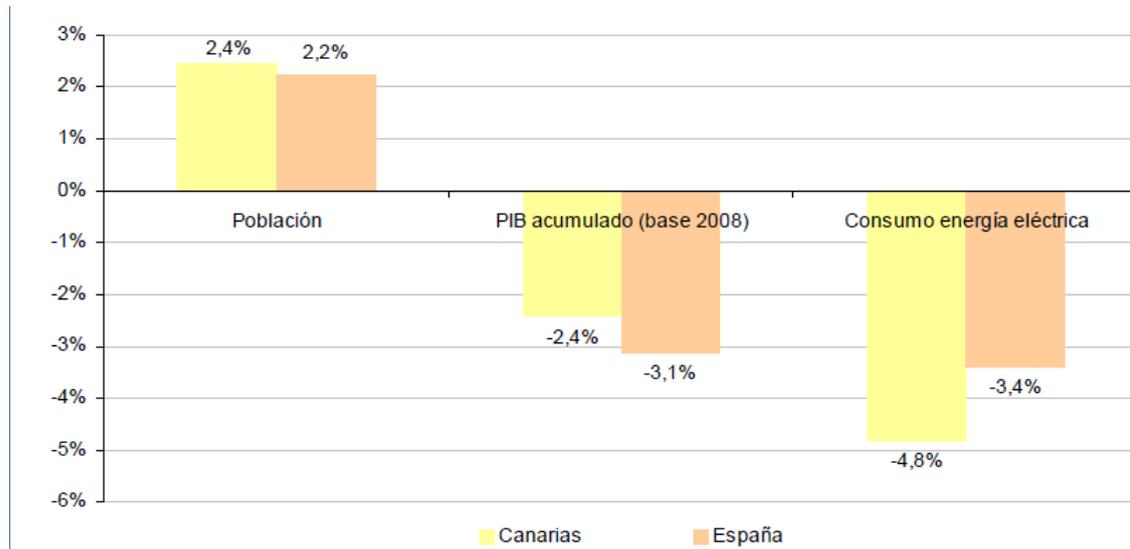
3.3.1.- Relación de la demanda a nivel nacional

El gráfico de la Fig. 2 recoge la evolución de las variables de población, PIB (base 2008), y consumo energético (en términos de energía eléctrica puesta en red), para Canarias y España, en el periodo 2008-2011 [1]. Se puede observar que las tendencias seguidas son similares para ambos territorios. En Canarias, la población aumentó un 2,4%, (un 0,2% más que en España), mientras que el PIB descendió un 2,4%, (un 0,7% menos que en España), al igual que el consumo de energía eléctrica que descendió un 4,8% (un 1,4% más que en España).

Según [1], en el archipiélago canario, el consumo energético para usos residenciales en vivienda (excluyendo el transporte) supone alrededor de un 12,5%, inferior al valor medio nacional que es de un 16,8%. No obstante, considerando el transporte terrestre representa del 53% del consumo energético total de la Comunidad Autónoma.

Analizando su composición, los derivados del petróleo representan el 82,3 %, la electricidad el 17,5 % y la energía solar térmica el 0,2 %, en unidades energéticas. Respecto al reparto por diferentes usos, destaca que en España es la climatización (calefacción y aire acondicionado), con un 42%, el valor más importante, mientras que en Canarias, según nuestros resultados, es sólo de un 3%, ya se observó en el primer apartado lo benigno del clima. El uso de más peso en Canarias es la cocina, con un 24,8%, mientras que en España sólo representa alrededor de un 11%. El Agua Caliente Sanitaria (ACS) presenta valores similares, con un 19% en Canarias y un 26% en España.

En Canarias el sector doméstico para usos residenciales utiliza aproximadamente el 12,5% del total del consumo de energía final, lo que supone 294.293 toneladas equivalentes de petróleo (TEP). Las TEP, que para cada uso final son consumidas por los hogares, pueden ser obtenidas con un grado de fiabilidad aceptable. Por ejemplo, en la cocina supondrían unas 75.000 TEP, y así con el resto de categorías [1].



Fuente: INE (Contabilidad regional de España) y Red Eléctrica de España (Informes del sistema eléctrico)

Nota: consumo de energía eléctrica en términos de energía puesta en red

Fig. 2: Incremento acumulado en el periodo 2008-2011 del consumo eléctrico y otras variables

En la Tabla XII, se muestra la evolución del consumo per cápita para Gran Canaria, Canarias y España. Se aprecia que en las islas, a partir del año 2008, el consumo per cápita de energía eléctrica ha disminuido año a año, rompiendo así la tendencia de aumento que se venía experimentando desde el año 2000. Si se compara con España, el consumo energético de electricidad por habitante en Canarias es inferior, pero en Gran Canaria es algo menor, si bien los tres presentan una evolución paralela, manteniéndose una distancia estable en valores absolutos. Las principales causas que explican esta diferencia son las características climatológicas de las islas y la estructura económica del Archipiélago.

Año	Gran Canaria	Canarias	España
2000	3.334	3.666	5.082
2001	3.503	3.751	5.283
2002	3.514	3.788	5.334
2003	3.736	4.013	5.556
2004	3.966	4.249	5.758
2005	4.079	4.336	5.911
2006	4.175	4.484	6.012
2007	4.216	4.549	6.114
2008	4.214	4.524	6.063
2009	4.096	4.324	5.740
2010	3.912	4.198	5.865
2011	3.888	4.170	5.729

Tabla XII. Consumo de energía eléctrica per cápita. Gran Canaria, Canarias y España. Fuente: REE

Un indicador de la eficiencia energética de los sistemas es la intensidad energética, medida como el consumo de energía necesario para generar una unidad de PIB, en euros. En la Tabla XIII se incluye la evolución que ha seguido dicho parámetro en los últimos años, tanto en Canarias, como en España. Cabe destacar que el comportamiento de este índice ha marcado una tendencia similar en ambos casos. Si bien, el valor absoluto de este ratio es mayor en España, reflejando así la diferente estructura y composición del PIB. No contamos con valores del PIB a nivel insular.

Año	Intensidad energética (kWh/€)	
	Canarias	España
2008	0,22	0,26
2009	0,23	0,26
2010	0,22	0,26
2011	0,21	0,25

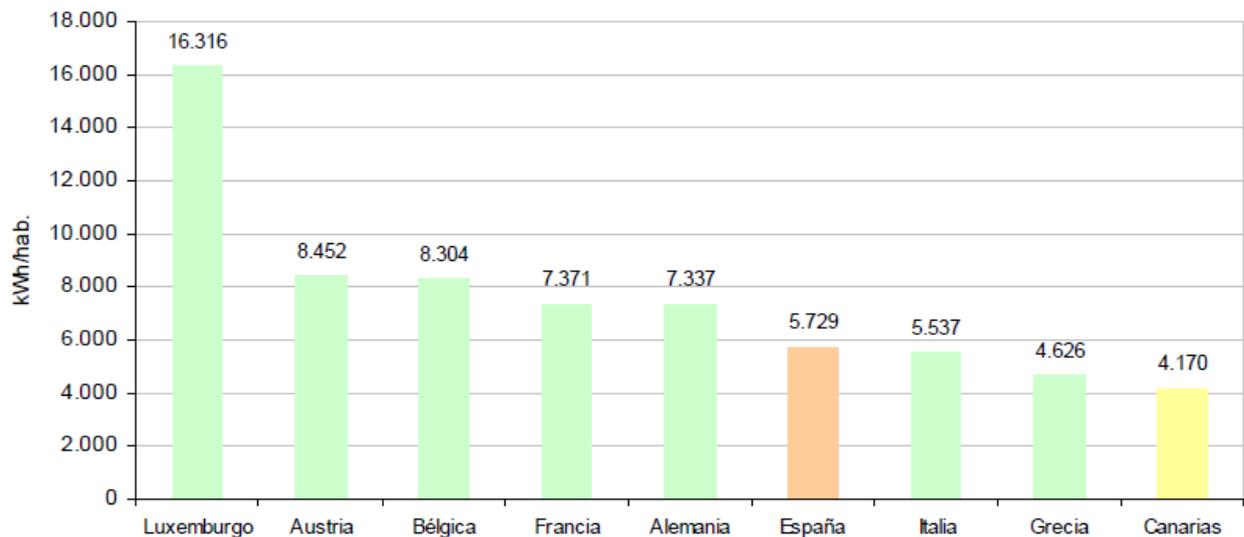
Fuente: INE (Contabilidad regional de España)

Nota: consumo de energía eléctrica en términos de energía puesta en red

Tabla XIII. Intensidad energética. Canarias y España

3.3.2.- El consumo eléctrico en Canarias en el contexto de la UE

Si se analiza el consumo por habitante que se tuvo en el año 2011, la situación del Archipiélago se encuentra en el último lugar de los países considerados. Luxemburgo, con 16.316 kWh/habitante, estuvo en primer lugar, marcando una gran diferencia respecto al segundo, Austria con 8.452 kWh/habitante.



Fuente: Internacional Energy Agency y Eurostat

Nota: Consumo de energía eléctrica en términos de energía puesta en red

Fig. 3: Consumo de energía per cápita en la CEE. Año 2011.

3.4.- PÉRDIDAS EN LA RED ELÉCTRICA

En 2011 las pérdidas de energía eléctrica en transporte y distribución en Canarias fueron de 635.591 MWh, lo que supuso un 7,2% del total de la energía puesta en red. Es extraña la fluctuación de este valor. En la Tabla XIV se puede observar su oscilación.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
4,9%	5,2%	6,1%	6,0%	5,5%	7,0%	5,9%

Tabla XIV. Porcentajes de pérdidas anuales en transporte y distribución con respecto a la energía puesta en red en Gran Canaria. Fuente: Consejería de Empleo, Industria y Comercio, Gobierno de Canarias (2012)

De la Fig. 4, donde se refleja la demanda energética de los últimos años, con el porcentaje en pérdidas en la red, no se puede obtener ninguna conclusión, pues el porcentaje en pérdidas se incrementó notablemente entre los años 2005 y 2010, de 4,9% pasó a 7%, cuando la demanda fue casi la misma. Por lo tanto, cabe pensar que tiene que ver con diferentes aspectos, como la concentración de carga durante ciertas horas en un año más que en otro, que la demanda dio lugar a mayores corrientes por hallarse menos distribuida temporalmente. En cualquier caso, es independiente de la naturaleza de los grupos de generación, pues siempre han sido los mismos. Además se trata de pérdida de la potencia puesta en red, no se considera el rendimiento de la generación.

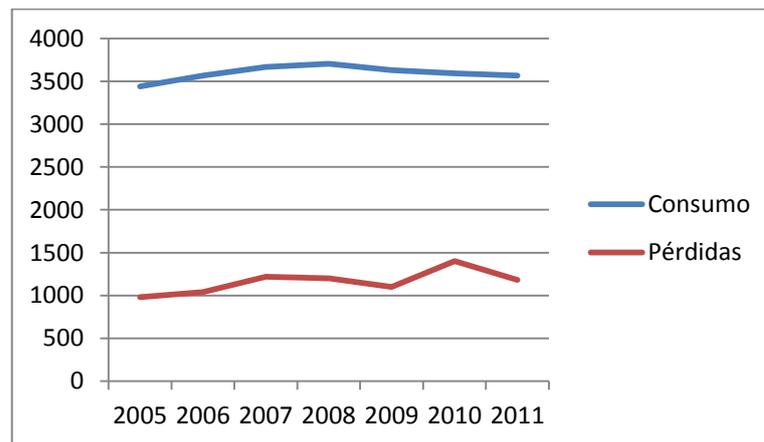


Fig. 4: Consumo de energía frente a las pérdidas en la red.

3.5.- PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA EN CANARIAS

En Canarias se han realizado dos planes energéticos, denominados PECAN, uno el 2002 y otro el 2006, donde se establecían previsiones y objetivos hasta el año 2015. Posteriormente se elaboró una serie de Planes Especiales Territoriales de Infraestructura Energéticas para complementar lo anterior. Pero todo ello se abandonó, si cumplir sus objetivos. Por último, se ha acometido la redacción de las Directrices de Ordenación Sectorial de Energía (DOSE). Si bien no se ha llevado a cabo todavía la aprobación definitiva de este plan, ya se encuentra publicada la aprobación inicial, de donde se extrae la Fig. 5 sobre el escenario central de demanda eléctrica para Gran Canaria en 2020, y como será cubierta. Aparecen reflejados los excedentes energéticos, ya que para empezar se cuenta con una central de bombeo para almacenamiento de energía, y con la interconexión con la isla de Fuerteventura. A pesar de ello habrá energía excedentaria. Se puede observar que se incorpora algo de Geotérmica y de Biomasa, lo que daría una pequeña aportación del 2 y 2,2%, respectivamente, pero redundaría en incrementar la diversificación energética, actualmente basada casi exclusivamente en el petróleo [3]. También aparece la eólica offshore, destacando que a día de hoy, el único aerogenerador offshore de España se halla instalado en Gran Canaria. Es una máquina Gamesa de 5MW instalada a modo experimental en el puerto de Arinaga.

4. DISCUSIÓN

En la isla de Gran Canaria se observa una constancia en el consumo medio diario a lo largo de los distintos meses del año. No presenta casi oscilaciones frente a los diversos factores socio-económicos analizados. No hay diferencia asociada a la duración del día, verano o invierno. Tampoco en cuanto a las variaciones del clima. Las variaciones en las temperaturas anuales son irrelevantes. A nivel doméstico e industrial es inapreciable el empleo de acondicionadores o calefactores eléctricos.

El sector turístico presenta un consumo importante pero bastante constante a lo largo del año, independiente de la ocupación. Aquí la temporada alta es invierno, cuando se recrudece el clima en Europa.

Se constata el gran peso que representa el ciclo del agua en la isla, pero es bastante constante a lo largo del año. Todas las acciones para provocar un ahorro en este sector serán de gran impacto por contribuir a incrementar la autonomía del exterior y mejorar en aspectos económicos y ambientales.

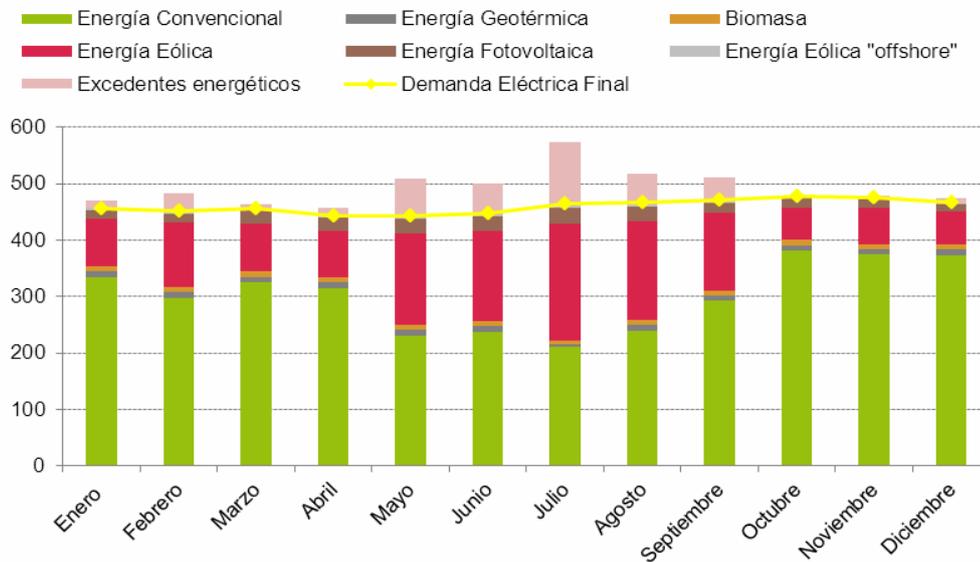


Fig. 5: Cobertura de la demanda eléctrica. Estimación central del DOSE para Gran Canaria en el año 2020.

Se muestra que las pérdidas en la red eléctrica insular oscilan de año en año, pero no se ha detectado causa alguna. Se observa que a pesar del peso del ciclo del agua en Canarias y otros agravantes, como nuestra climatología y la falta de industria, el consumo per cápita de electricidad frente a España y Europa es inferior.

Las planificaciones energéticas realizadas en Canarias en el pasado se han venido incumpliendo constantemente, a pesar de las fuertes primas con las que ha contado el sector de las renovables en España. Además dos concursos eólicos han sido anulados por decisión judicial. La nueva planificación prevé un incremento importante en el uso de energías renovables. Nada apunta a que esto cambie, máxime la prima establecida a día de hoy para este tipo de energía.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gobierno de Canarias. Consejería de Empleo, Industria y Comercio. *Anuario Energético de Canarias 2011*.
- [2] Consorcio Insular de Aprovechamiento de Aguas Depuradas de Gran Canaria. *Depuración y reutilización de aguas en Gran Canaria*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Universitaria. Memoria Digital de Canarias, 2003.
- [3] Gobierno de Canarias. *Directrices de Ordenación Sectorial de Energía de Canarias (DOSE). Aprobación Inicial*, 2013.
- [4] IDAE. *Estudio de Prospectiva. Consumo energético en el sector del agua*, 2010.
- [5] Irsag B, Pukšec T and Duić N. "Long term energy demand projection and potential for energy savings of Croatian tourism-catering trade sector". *Energy* 48 p. 398-405. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2012.06.069>
- [6] Martínez V. *Endesa cree que la demanda eléctrica subirá un 0,1% en 2014*. *El Mundo*. Actualizado: 12/03/2014 11:12 horas.
- [7] Mohamed Z and Bodger P. *Forecasting electricity consumption in New Zealand using economic and demographic variables*. *Energy*, 30(10), p. 1833-1843. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2004.08.012>
- [8] Moreno-Deus E y Guerra-Marrero J. *La gestión del agua en Gran Canaria. Una política hidráulica en condiciones extremas*. Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, 2002.
- [9] Velázquez S, Bueno C, Martel G, et al. *Propuestas para optimizar la autosuficiencia energética de los ciclos del agua en Canarias, Madeira y Açores*. 2006.