

U N I V E R S I D A D

PABLO  
OLAVIDE  
S E V I L L A

**SISTEMA DE GESTIÓN DE INSTALACIONES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA (SGIEE)**

**Líneas bases SGIEE**

Dirección General de Infraestructuras, Campus y Sostenibilidad  
Área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética



<b>Título</b>	Requisitos del SGIEE		
Entregable	Líneas bases SGIEE		
<b>Nombre del Fichero</b>	DOC_IMEE-30_LineaBase_SGIEE.doc		
<b>Autor</b>	Dirección IMEE		
<b>Control de Cambios</b>	Cambio Línea base conforme Auditoria de Eulen 2015		
<b>Versión/Edición</b>	V01r00	<b>Fecha Versión</b>	15/12/2016
<b>Aprobado por</b>	CGIC	<b>Fecha Aprobación</b>	15/12/2016

#### CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Cargo</b>	<b>Área</b>
CGIC		IMEE
José Luís Pavón	Director	IMEE
Ignacio Contreras	Director General	DGICS
Personal IMEE		IMEE

## Índice

Índice .....	3
Introducción.....	4
Datos de la Auditoria Energética 2015-2016. ....	7
Cálculos datos del SGIEE 2010-2011 y 2015. ....	11
Línea de Referencia Base objeto del alcance del SGIEE (Años 2011 y 2015). ....	14
Glosario de términos.....	15

## Introducción.

Con el objeto principal de conocer el estado energético de la UPO, en el año 2011, acompañado del interés por el aumento de la eficiencia energética de sus instalaciones, la Universidad Pablo de Olavide solicitó la realización de un Estudio Energético a Siemens, S.A. (Estudio\_Energético\_UPO\_IMD.pdf de octubre de 2011).

**En el año 2015, la Universidad Pablo de Olavide, ha solicitado la realización de una Auditoria Energética de sus instalaciones en relación a los consumos eléctricos a la empresa Eulen (Auditoria\_UPO\_2015.doc).**

Este campus universitario creado en 1.997 cuenta con una extensión de 136 hectáreas, donde diariamente desarrollan sus actividades personal docente, alumnos, investigadores, personal administrativo y de mantenimiento de las instalaciones.

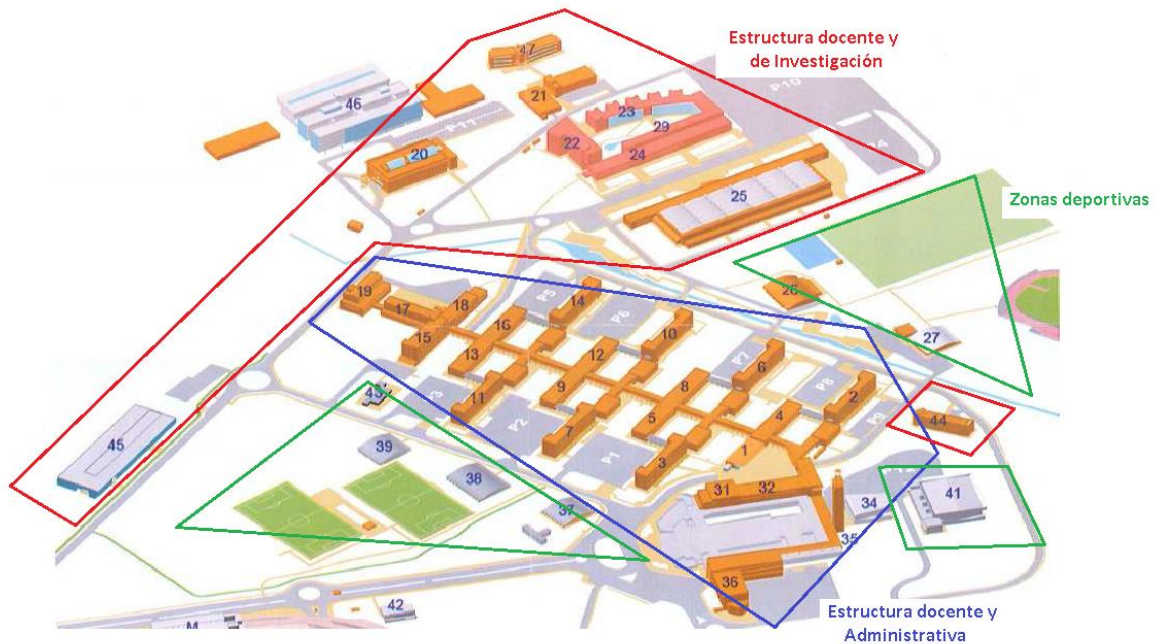
El número de alumnos ronda los 12.000, mientras que el profesorado y los investigadores están ligeramente por encima de los 1.000. El personal de administración y servicios está en torno a los 400 persona. Este hecho se traduce en la necesidad de disponer de unas instalaciones que alberguen un gran número de personas con unas condiciones mínimas confort, en casos puntuales unas condiciones determinadas, para el desarrollo normal de sus actividades.

Son diversos los sistemas que pueden dar ese servicio, pero no todos igual de eficientes, entendiéndose con ello el consumo energético necesario para satisfacer las demandas actuales.

Es en este punto donde Eulen toma parte como entidad externa a la Universidad y evalúa las posibilidades de un mayor acercamiento consumo-demanda:

- Reducción del consumo energético para las mismas necesidades.
- Reducción de la facturación energética derivada directamente de la disminución del consumo.
- Renovación del equipamiento del campus.
- Mejor imagen de la Universidad como complejo comprometido con el medio ambiente.

Para poder evaluar el estado energético actual y llevar a cabo mejoras en las instalaciones, es necesario, como primer paso, la recopilación de información, tanto de los sistemas instalados como de su funcionamiento. Además, no solo es suficiente realizar esta tarea a nivel global, sino a nivel individual, sistema a sistema y edificio a edificio. Esto es así debido a la construcción del propio Campus, constituidos por más de 48 edificios distribuidos tal y como se muestra la siguiente figura:



(No todos los edificios son objeto del alcance del SGIEE, ver DOC\_IMEE-30\_Alcance\_SGIEE.doc).

La parte central, edificios 1 al 19, está constituida básicamente por edificios con función de aularios y gestión de administración, mientras que los agrupados en la zona norte, 20 al 25 y 29, son en su mayoría laboratorios y edificios de investigación. Otros edificios como 44 y 45 son mixto (gestión administrativa, aularios e investigación). Esta distinción se refleja también en los consumos de los edificios, concentrándose casi la mitad del total de en la zona norte.

SUPERFICIES Y USOS PRINCIPALES DE EDIFICIOS		
EDIFICIO	SUP.ÚTIL M <sup>2</sup>	USO
EDIFICIO GALERÍA 1	521,37	Cafetería
EDIFICIOS DE GALERÍA: 2B, 3B, 6B, 7B, 9, 10B, 11B, 12, 14B, 18, 32 y 45 (Despachos)	33.407,32	Administrativo y Docente
ED. GALERÍA: 2A, 3A, 4, 5, 6A, 7A, 8, 10A, 11A, 13, 14A, 16	15.623,20	Aularios
EDIFICIOS 24 Y 45 (Aulas)	10.860,19	
	Total = 26.483,39	
EDIFICIO GALERÍA 31 (PARANINFO)	1.018,05	Auditorio
EDIFICIO GALERÍA 17	1.712,98	Admto y Comercial
EDIFICIO GALERÍA PT PRIMERA	1.264,77	Sala de estudio
RECINTOS TÉCNICOS	407,41	Instalaciones
EDIFICIO 25	15.048,61	Biblioteca
EDIFICIOS 21,22, 23, 44 Y 47	14.678,72	Investigación
EDIFICIOS 26, 27, 37, 38, 39, 41 Y 48	9.629,61	Deportivo
EDIFICIO 42	255,18	Centro cultural
<b>TOTAL</b>	<b>104.427,41</b>	

SUPERFICIES Y USOS PRINCIPALES POR DEPENDENCIAS		
DEPENDENCIAS	UD	SUP. ÚTIL (M <sup>2</sup> )
AULAS Y SEMINARIOS	169	16.011,30
AULAS DE INFORMÁTICA	32	2.147,53
LABORATORIOS	136	7.575,99
DESPACHOS	1.029	19.127,07
SALAS JUNTA, GRADO	23	1.287,42
SALA LECTURA BIBLIOTECA	1	7.419,96
SALA PARANINFO	1	427,71
SALA ESTUDIO GALERIA 1º	1	730,68
PISTAS POLIDEPORTIVAS	6	6.333,75
ASEOS	304	4.531,55
SALAS TÉCNICAS (CPD)	4	407,41
OTROS	260	7.643,00
PASILLOS		30.784,04
<b>TOTAL</b>		<b>104.427,41</b>

Por otra parte y, en líneas generales, para unas instalaciones con estas características y con este uso, la distribución de consumos energéticos queda dividida en su mayor parte por el uso de la climatización, iluminación y otros dispositivos como equipos de laboratorios y ordenadores. Esta distribución, diferente según qué edificios, es difícil de realizar, más aún cuando los edificios están interconectados.

Así, tras varias visitas realizadas durante los meses de septiembre de 2015 hasta julio de 2016 por técnicos del Área de Eficiencia Energética de Eulen a las instalaciones de la Universidad Pablo de Olavide, se presentó el informe de Estudio Energético, en octubre de 2016.

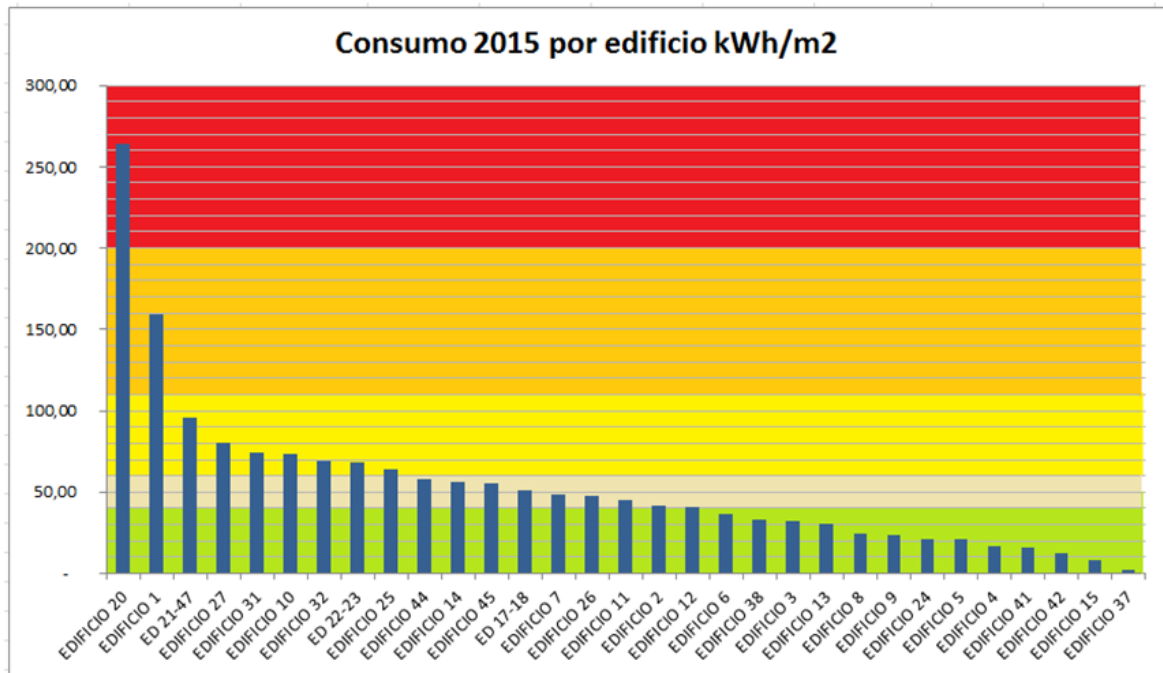
## Datos de la Auditoría Energética 2015-2016.

Se presenta los distintos edificios de los cuales se realizó la auditoría por Eulen, los m2 útiles, el consumo total en kWh y el consumo por m2.

CONSUMO 2015 POR EDIFICIO Y RATIO kWh/m2				
EDIF	USO DOMINANTE	M2 UTIL	TOTAL KWH	KWH/M2
ED 1	SERVICIOS	521,37	83.230,57	159,64
ED 2A	AULAS	1.087,47	187.596,81	41,55
ED 2B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	3.427,95		
ED 3A	AULAS	1.057,03	142.193,11	32,40
ED 3B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	3.332,21		
ED 4	AULAS	1.673,18	27.774,81	16,60
ED 5	AULAS	1.785,10	37.646,41	21,09
ED 6A	AULAS	1.033,16	159.143,19	36,29
ED 6B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	3.352,41		
ED 6 ANILLO	INSTALACIONES		119.209,71	
ED 7A	AULAS	1.015,75	206.745,41	48,17
ED 7B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	3.276,42		
ED 8	AULAS	1.617,18	40.052,66	24,77
ED 9	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	1.615,42	37.646,41	23,30
ED 10A	AULAS	1.037,75	322.727,68	73,70
ED 10B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	3.341,20		
ED 11A	AULAS	1.038,36	195.381,20	44,91
ED 11B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	3.312,22		
ED 12	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	1.558,93	63.310,51	40,61
ED 13	AULAS	1.637,85	50.561,75	30,87
ED 14A	AULAS	1.011,69	232.489,68	56,59
ED 14B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	3.096,37		
ED 16	AULAS	1.628,68	13.778,05	8,46
ED 17	SERVICIOS	1.712,98	187.742,97	50,76
ED 18	GESTIÓN, ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	1.985,62		
ED 31	INSTALACIÓN CULTURAL	1.018,05	75.535,22	74,20
ED 32	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	2.211,64	153.162,10	69,25
ED 15	RESIDENCIA DE ESTUDIANTES		265.996,16	N/A
ED 21	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	2.322,58	425.198,37	95,87
ED 47	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	2.112,51		
ED 22	LABORATORIOS DOCENTE	4.637,55	593.319,22	67,98
ED 23	LABORATORIOS DOCENTE	4.090,30		

CONSUMO 2015 POR EDIFICIO Y RATIO kWh/m2				
EDIF	USO DOMINANTE	M2 UTIL	TOTAL KWH	KWH/M2
ED 24	AULAS	7.963,26	168.870,74	21,21
ED 25	BIBLIOTECA	15.048,61	957.158,34	63,60
ED 42	INSTALACIÓN CULTURAL	255,18	3.088,25	12,10
ED 44	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	1.515,78	88.417,60	58,33
ED 45	AULAS Y ADMINISTRACION	5.793,86	321.168,11	55,43
ED 20	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	6.027,82	1.590.589,90	263,87
ED 26	DEPORTIVO	1.531,02	72.962,16	47,66
ED 27	DEPORTIVO	1.117,10	89.866,36	80,45
ED 37	DEPORTIVO			
ED 37.1	DEPORTIVO	1.067,38	2.274,10	2,13
ED 38	DEPORTIVO	1.167,46	38.566,15	33,03
ED 39	DEPORTIVO	867,36	Medida incluida en analizador ed 11	
ED 41	DEPORTIVO	3.512,07	56.543,53	16,10
ED 48	DEPORTIVO	367,22	29.540,82	80,44
CPD1	SALA CPD	125,83	133.111,13	1.057,86
PDP	SALA CPD	34,25	41.118,80	1.200,55
CPD 22	SALA CPD	64,07	389.935,66	6.086,09
CPD 32	SALA CPD	183,26	737.482,80	4.024,24
ALUMBRADO EXTERIOR			560.211,91	
TOTAL MEDIDO REAL			8.901.348,35	





CONSUMOS 2011-2015 KWH				
EDIF	USO DOMINANTE	2011 TOTAL KWH LINEA BASE	2015 TOTAL KWH	AHORRO KWH
ED 1	SERVICIOS	165.186,70	83.230,57	81.956,13
ED 2A	AULAS	252.701,90	187.596,81	65.105,09
ED 2B	AULAS Y DEPARTAMENTOS			
ED 3A	AULAS	248.429,94	142.193,11	106.236,83
ED 3B	AULAS Y DEPARTAMENTOS			
ED 4	AULAS	31.324,67	27.774,81	3.549,86
ED 5	AULAS	41.071,26	37.646,41	3.424,85
ED 6A	AULAS	206.082,86	159.143,19	46.939,67
ED 6B	AULAS Y DEPARTAMENTOS			
ED 6 ANILLO	INSTALACIONES	136.522,78	119.209,71	17.313,07
ED 7A	AULAS	299.990,14	206.745,41	93.244,73
ED 7B	AULAS Y DEPARTAMENTOS			
ED 8	AULAS	48.198,82	40.052,66	8.146,16
ED 9	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	48.461,46	37.646,41	10.815,05

CONSUMOS 2011-2015 KWH				
EDIF	USO DOMINANTE	2011 TOTAL KWH LINEA BASE	2015 TOTAL KWH	AHORRO KWH
ED 10A	AULAS			
ED 10B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	298.449,78	322.727,68	- 24.277,90
ED 11A	AULAS			
ED 11B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	258.960,55	195.381,20	63.579,35
ED 12	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	82.943,82	63.310,51	19.633,31
ED 13	AULAS	47.517,37	50.561,75	- 3.044,38
ED 14A	AULAS			
ED 14B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	340.565,72	232.489,68	108.076,04
ED 16	AULAS	22.450,11	13.778,05	8.672,06
ED 17	SERVICIOS			
ED 18	GESTIÓN, ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	207.664,78	187.742,97	19.921,81
ED 31	INSTALACIÓN CULTURAL	87.176,97	75.535,22	11.641,75
ED 32	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	219.366,58	153.162,10	66.204,48
ED 15	RESIDENCIA DE ESTUDIANTES	275.383,66	265.996,16	9.387,50
ED 21	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN			
ED 47	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	563.115,25	425.198,37	137.916,88
ED 22	LABORATORIOS DOCENTE			
ED 23	LABORATORIOS DOCENTE	851.715,51	593.319,22	258.396,29
ED 24	AULAS	972.999,50	168.870,74	804.128,76
ED 25	BIBLIOTECA	566.214,66	957.158,34	- 390.943,68
ED 42	INSTALACIÓN CULTURAL	4.780,76	3.088,25	1.692,51
ED 44	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	135.297,10	88.417,60	46.879,50
ED 45	AULAS Y ADMINISTRACION	249.081,02	321.168,11	- 72.087,09
ED 20	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	1.798.299,35	1.590.589,90	207.709,45
ED 26	DEPORTIVO	35.091,34	72.962,16	- 37.870,82
ED 27	DEPORTIVO	82.462,79	89.866,36	- 7.403,57
ED 37	DEPORTIVO			
ED 37.1	DEPORTIVO	902,70	2.274,10	- 1.371,40
ED 38	DEPORTIVO		38.566,15	- 38.566,15
ED 39	DEPORTIVO	Medida incluida en analizador ed 11		

CONSUMOS 2011-2015 KWH				
EDIF	USO DOMINANTE	2011 TOTAL KWH LINEA BASE	2015 TOTAL KWH	AHORRO KWH
ED 41	DEPORTIVO	66.082,98	56.543,53	9.539,45
ED 48	DEPORTIVO		29.540,82	
CPD1	SALA CPD		133.111,13	
PDP	SALA CPD		41.118,80	
CPD 22	SALA CPD		389.935,66	
CPD 32	SALA CPD		737.482,80	
ALUMBRADO EXTERIOR			560.211,91	
TOTAL MEDIDO REAL		8.644.492,83	8.901.348,35	
TOTAL FACTURA ANUAL		11.090.044,00	10.113.508,00	976.536,00

## Cálculos datos del SGIEE 2010-2011 y 2015.

Datos obtenidos del SGIEE por el área de Infraestructuras. Mantenimiento y Eficiencia Energética (datos online) conforme al consumo de KWh por edificios y media anual, y aplicados a los edificios alcance del SGIEE.

Comparativa 2011-2015

CONSUMOS 2011-2015 KWH				
EDIF	USO DOMINANTE	2011 TOTAL KWH LINEA BASE	2015 TOTAL KWH	AHORRO KWH
ED 1	SERVICIOS	165.186,70	83.230,57	81.956,13
ED 2A	AULAS			
ED 2B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	252.701,90	187.596,81	65.105,09
ED 3A	AULAS			
ED 3B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	248.429,94	142.193,11	106.236,83
ED 4	AULAS	31.324,67	27.774,81	3.549,86
ED 5	AULAS	41.071,26	37.646,41	3.424,85
ED 6A	AULAS			
ED 6B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	206.082,86	159.143,19	46.939,67
ED 6 ANILLO	INSTALACIONES	136.522,78	119.209,71	17.313,07
ED 7A	AULAS	299.990,14	206.745,41	93.244,73

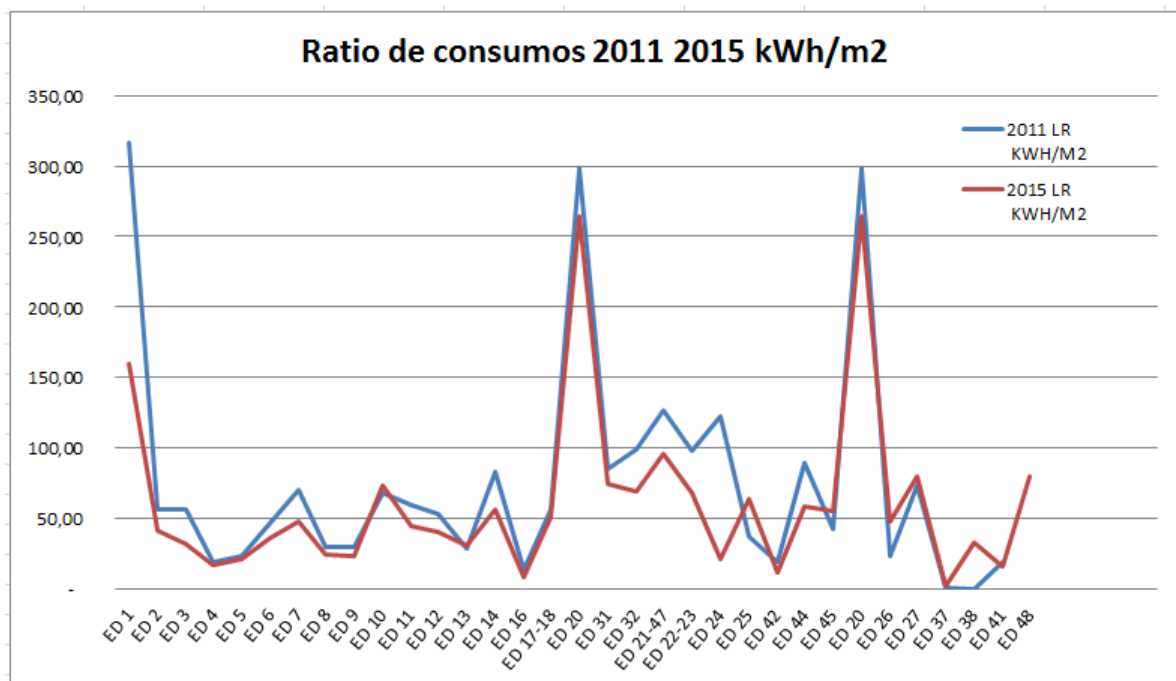
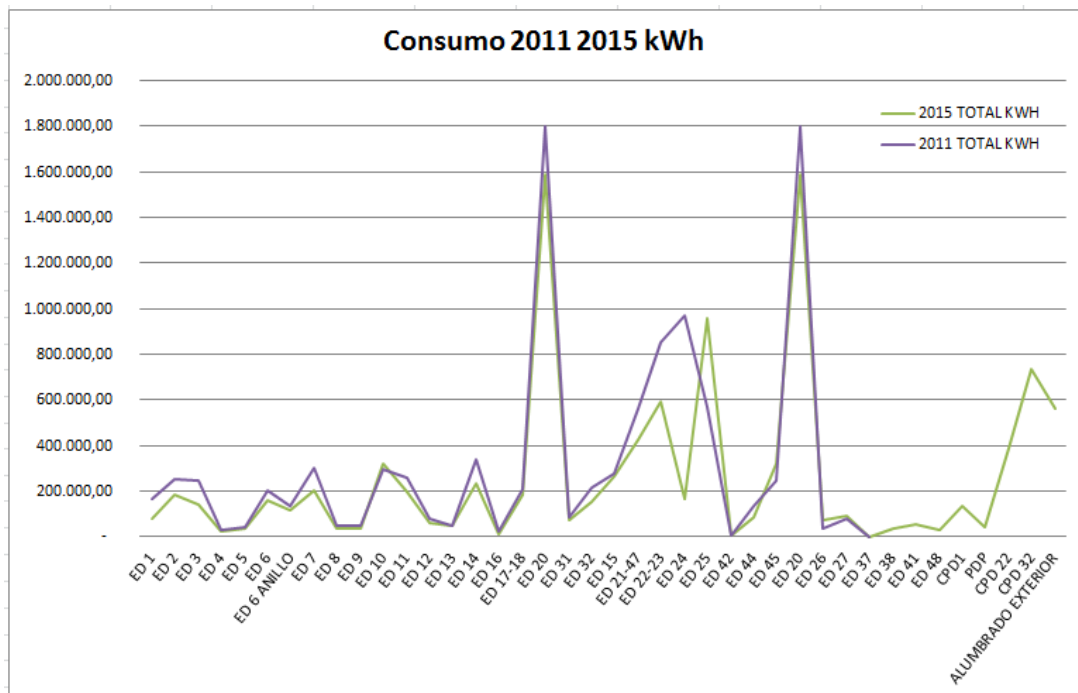
CONSUMOS 2011-2015 KWH				
EDIF	USO DOMINANTE	2011 TOTAL KWH LINEA BASE	2015 TOTAL KWH	AHORRO KWH
ED 7B	AULAS Y DEPARTAMENTOS			
ED 8	AULAS	48.198,82	40.052,66	8.146,16
ED 9	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	48.461,46	37.646,41	10.815,05
ED 10A	AULAS			
ED 10B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	298.449,78	322.727,68	- 24.277,90
ED 11A	AULAS			
ED 11B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	258.960,55	195.381,20	63.579,35
ED 12	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	82.943,82	63.310,51	19.633,31
ED 13	AULAS	47.517,37	50.561,75	- 3.044,38
ED 14A	AULAS			
ED 14B	AULAS Y DEPARTAMENTOS	340.565,72	232.489,68	108.076,04
ED 16	AULAS	22.450,11	13.778,05	8.672,06
ED 17	SERVICIOS			
ED 18	GESTIÓN, ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS	207.664,78	187.742,97	19.921,81
ED 31	INSTALACIÓN CULTURAL	87.176,97	75.535,22	11.641,75
ED 32	GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN	219.366,58	153.162,10	66.204,48
ED 15	RESIDENCIA DE ESTUDIANTES	275.383,66	265.996,16	9.387,50
ED 21	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN			
ED 47	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	563.115,25	425.198,37	137.916,88
ED 22	LABORATORIOS DOCENTE			
ED 23	LABORATORIOS DOCENTE	851.715,51	593.319,22	258.396,29
ED 24	AULAS	972.999,50	168.870,74	804.128,76
ED 25	BIBLIOTECA	566.214,66	957.158,34	- 390.943,68
ED 42	INSTALACIÓN CULTURAL	4.780,76	3.088,25	1.692,51
ED 44	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	135.297,10	88.417,60	46.879,50
ED 45	AULAS Y ADMINISTRACION	249.081,02	321.168,11	- 72.087,09
ED 20	SERVICIOS TÉCNICOS DE INVESTIGACIÓN	1.798.299,35	1.590.589,90	207.709,45
ED 26	DEPORTIVO	35.091,34	72.962,16	- 37.870,82

CONSUMOS 2011-2015 KWH				
EDIF	USO DOMINANTE	2011 TOTAL KWH LINEA BASE	2015 TOTAL KWH	AHORRO KWH
ED 27	DEPORTIVO	82.462,79	89.866,36	- 7.403,57
ED 37	DEPORTIVO			
ED 37.1	DEPORTIVO	902,70	2.274,10	- 1.371,40
ED 38	DEPORTIVO		38.566,15	- 38.566,15
ED 39	DEPORTIVO	Medida incluida en analizador ed 11		
ED 41	DEPORTIVO	66.082,98	56.543,53	9.539,45
ED 48	DEPORTIVO		29.540,82	
CPD1	SALA CPD		133.111,13	
PDP	SALA CPD		41.118,80	
CPD 22	SALA CPD		389.935,66	
CPD 32	SALA CPD		737.482,80	
ALUMBRADO EXTERIOR			560.211,91	
TOTAL MEDIDO REAL		8.644.492,83	8.901.348,35	
TOTAL FACTURA ANUAL		11.090.044,00	10.113.508,00	976.536,00

Nota: hay edificios que se calculan de forma conjunta, por su situación de medida y control operacional del consumo energético.

## Línea de Referencia Base objeto del alcance del SGIEE (Años 2011 y 2015).

Presentamos las líneas de Referencias Base de los edificios alcance del SGIEE, para los años 2011 y 2015.



## Glosario de términos.

**UPO:** Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla.

**DGICS:** Dirección General de Infraestructuras, Campus y Sostenibilidad.

**IMEE:** Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética.

**CGIC:** Comisión de Garantía Interna de Calidad de IMEE.

**UNE-ISO/IEC 20000-1:2011:** Gestión del Servicio. Parte 1: Requisitos del Sistema de Gestión del Servicio (SGS).

**UNE-ISO/IEC 50001:2011:** Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso.