

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)

Medida y Verificación

Plan de Medida y Verificación (M&V)

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



Título	Medición y Verificación		
Entregable	Plan de medida y Verificación (M&V)		
Nombre del Fichero	PLA_IMEE-32_PlanMedidaVerificación.doc		
Autor	Dirección IMEE		
Versión/Edición	V02r01	Fecha Versión	15/01/2020
Aprobado por	CGIC	Fecha Aprobación	15/01/2020

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

Nombre y Apellidos	Cargo	Área
CGIC		IMEE
José Luís Pavón	Director	IMEE
	Director General	DGIE
Personal IMEE		IMEE
	Gerente	GER

Control Cambios	Revisión documento actualizando punto de verificación	Fecha Aprobación	15/01/2020
Control Cambios	Documento Inicial	Fecha Aprobación	15/01/2017

Índice

Índice	3
1. Introducción (M&V).	4
2. Objetivos del PM&V.....	4
3. Medidas de ahorro energético.	4
4. Valoración precios /consumos energía eléctrica.	5
5. IPMPV.....	5
6. Sistema de medida y control del SGIEE.	6
7. Responsabilidades de seguimiento del SGIEE.....	12
8. Formatos del informe de indicadores.	12
9. VERIFICACIÓN DISPOSITIVOS DE MEDIDAS.	14
10. Glosario de términos.....	14

1. Introducción (M&V).

La medición resulta un factor clave en todo proceso de mejora. **Lo que no medimos no podemos conocerlo** y, por tanto, si en un proceso de mejora no se realizan mediciones, no se dispondrá de evidencias objetivas relativa a la existencia real de un ahorro energético ni a su cuantificación.

En los procesos de mejoras en la gestión energética de las instalaciones, el proceso de Medida y Verificación (M&V) del ahorro es clave, debido a la gran cantidad de factores que pueden influir en el consumo energético de las instalaciones.

El proceso de M&V de los ahorros energéticos se planifica con el objetivo de mantener la mayor sencillez posible dentro de rango y marcos estandarizado, mediante el cual se muestran evidencias objetivas del grado de desempeño (a través de IDEs) o eficiencia energética de los edificios que componen el campus de la UPO (a través de objetivos y metas alcanzables). La estandarización nos permite la replicabilidad y el uso de un lenguaje y metodologías comunes y aceptadas.

Podemos decir que “el mejor ahorro energético es aquel que no se consume”.

2. Objetivos del PM&V.

Los objetivos del Plan de Medidas y verificación que queremos conseguir son:

- Incrementar los ahorros de energía dentro del campus de la UPO.
- Documentar las transacciones financieras de consumo de energía. (Convenio con RedeJA y empresas suministradoras de energías).
- Mejorar el diseño, mantenimiento y operaciones del sistema de gestión (desde Power Studio).
- Pronosticar las variaciones en el presupuesto energético de las instalaciones e infraestructuras de la UPO.
- Verificar los dispositivos de medidas de las instalaciones.
- Educar a los usuarios (PAS, PDI, estudiantes, terceros) de las instalaciones sobre su impacto en el consumo de energía y las emisiones de CO₂.
- Poner en valor la eficiencia de la gestión energética.

3. Medidas de ahorro energético.

MAE1: Implantación de un SGIEE, de medidas y control de las instalaciones.

MAE2: Acuerdo Marco con REDEJA para la contratación del suministro de energía eléctrica y valoración del precio de la energía. Actualizado al 30 de octubre de 2019.

MAE3: Implantación de sistemas de climatización (frio/calor) eficientes y controlados de forma programables.

MAE4: Instalación en las dependencias del campus de sistema de presencias, programables desde el SGIEE.

MAE5: Instalación de sistemas de iluminación interior y exterior eficientes, y controlados desde el SGIEE.

MAE6: Actualización periódica de las potencias máximas contratadas a la empresa suministradora de la energía eléctrica.

MAE7: Control de los edificios por personal ayudantes de servicios y personal de seguridad de la UPO.

MAE8: Cierre de edificios en periodos estivales y vacacionales (agosto, navidad).

MAE9: Campañas de concienciación de toda la comunidad universitaria de la UPO (PAS, PDI, estudiantes, terceros).

4. Valoración precios /consumos energía eléctrica.

Tarifas aplicadas desde 30 de octubre de 2019 hasta octubre 2021. Acuerdo marco REDeJA. La UPO se encuentra en Tarifa acceso 6.1A.

TARIFA DE ACCESO	PRECIOS UNITARIOS (€/kWh)					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
2.0A	0,121918					
2.0DHA	0,141533	0,072184				
2.0DHS	0,141690	0,078412	0,065325			
2.1A	0,135249					
2.1DHA	0,154089	0,083161				
2.1DHS	0,154167	0,093389	0,071065			
3.0A	0,104507	0,091317	0,071588			
3.1A	0,091440	0,085455	0,069893			
6.1A	0,104352	0,092209	0,083337	0,075992	0,071761	0,066278
6.2	0,091837	0,082457	0,077595	0,072438	0,069154	0,064089
6.3	0,090170	0,080968	0,076397	0,071401	0,068271	0,063154

5. IPMPV.

Opciones de Protocolo Internacional de Medida y Verificación del Ahorro Energético (IPMPV) aplicado en la UPO.

Opciones del IPMPV	¿Cómo se determina el ahorro?	Ejemplo de aplicación común
<p>OPCIÓN C. Verificación de toda la Instalación.</p> <p>El ahorro se determina midiendo el consumo de energía de toda la instalación, o de una parte de ella.</p>	<p>Análisis de toda la información de los equipos de medida de la empresa de suministro durante todo el periodo de referencia y todo el periodo demostrativo de ahorro.</p>	<p>Proyectos de eficiencia en los que las MMEE implementadas afecten a varios equipos de la instalación.</p>

Se elaborarán los informes de consumo y ahorro energéticos del SGIEE y serán publicados en la Web del área, y transmitidos a toda la comunidad universitaria a través de los canales de comunicación.

6. Sistema de medida y control del SGIEE.

El sistema seleccionado es Power Studio Scada, para la monitorización en **tiempo real** de los consumos energéticos.



Los consumos en tiempo real son controlados por dispositivos instalados en los edificios. La información es llevada a través de la Red de datos a los servidores donde está instalado el sistema Power Studio, que a través de indicadores (IDEn) se transforman en información útil para la gestión de la energía.

A su vez a través de hojas de cálculo complementarias hay información corporativa de los edificios (superficie, potencias, volúmenes,...) así como precios de la energía por periodos de consumo,...

A la aplicación se puede entrar en modo de consulta con el usuario: anónimo/anónimo.

Las medidas en tiempo real que se realizan desde Power Studio (SGIEE) son:

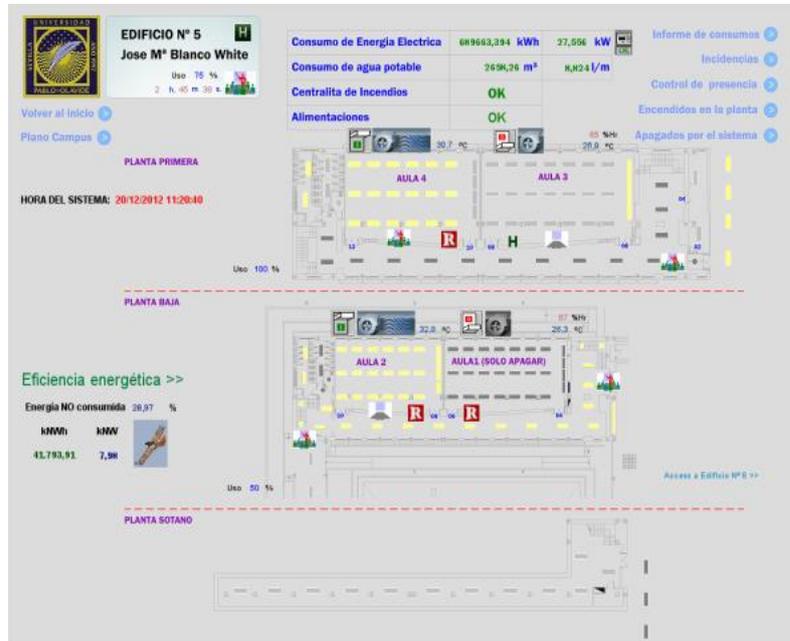
SGIEE: Medida y Control Red Energía Eléctrica por edificios del campus.



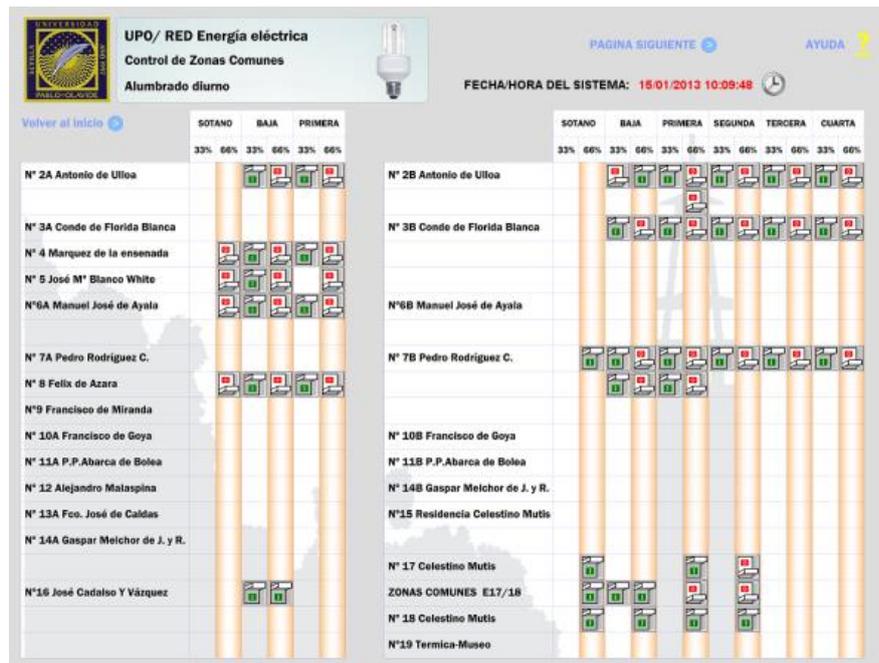
SGIEE: Medida y Control Alumbrado Exterior del campus.



SGIEE: Medida y Control de Edificios del campus.



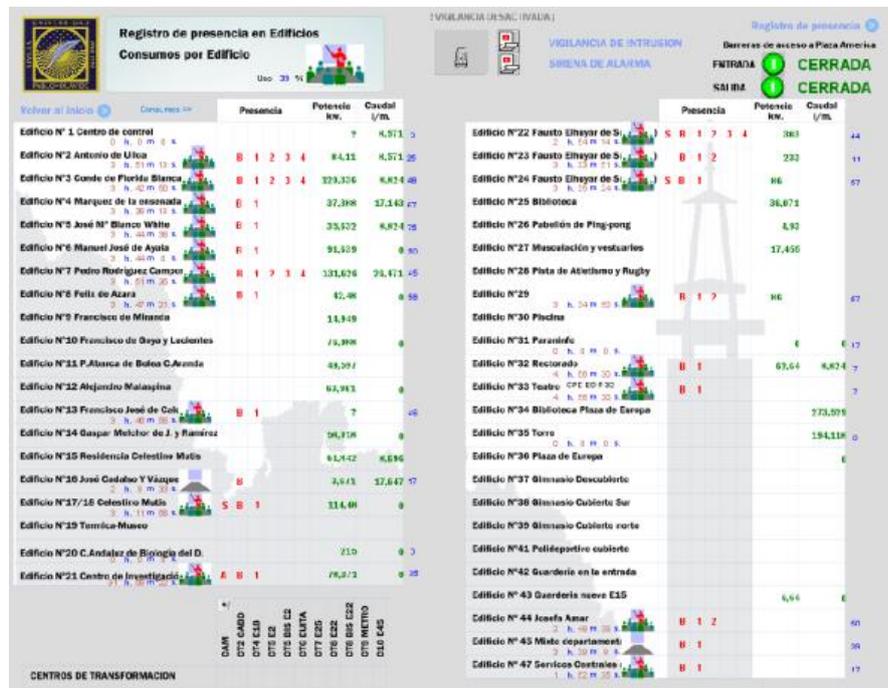
SGIEE: Medida y Control Zonas Comunes.



SGIEE: Medida y Control de Sistemas de Climatización por edificios.



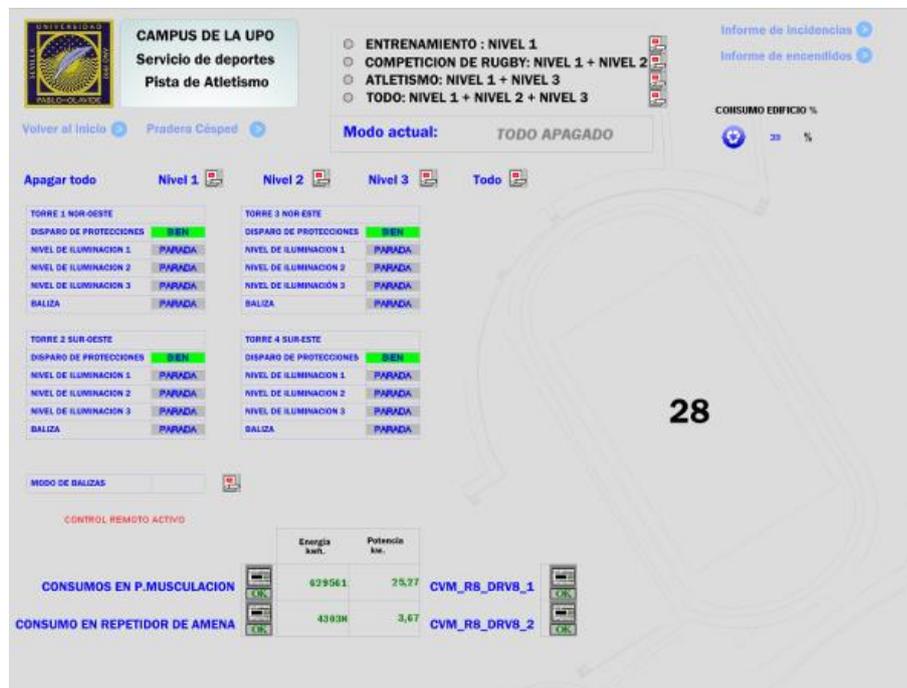
SGIEE: Medida y Control de Presencia en los edificios.



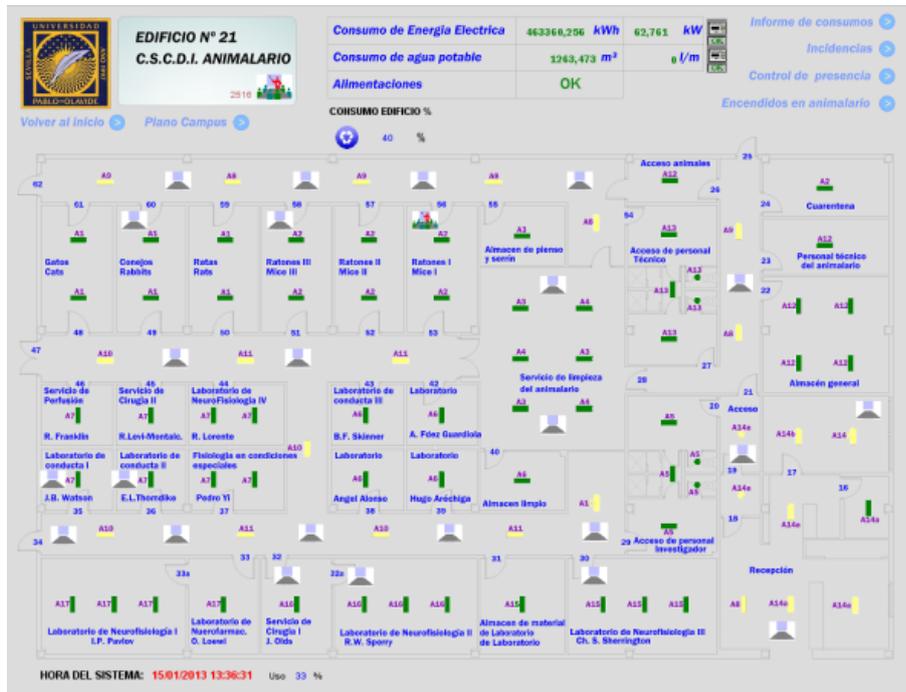
SGIEE: Medida y Control Agua potable y Riego.



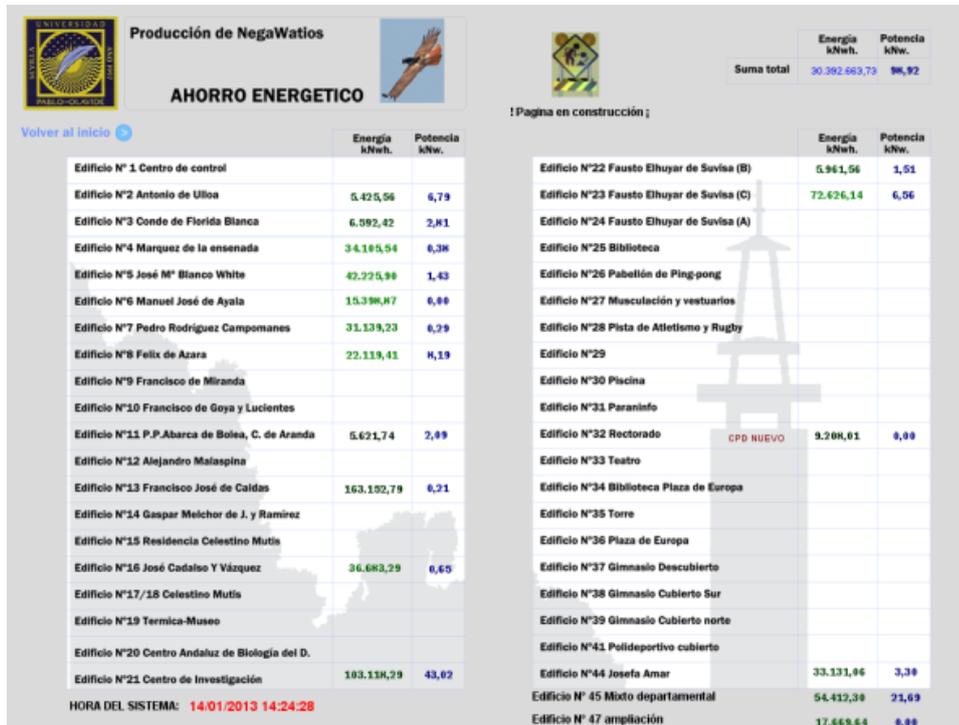
SGIEE: Medida y Control de Zonas Deportivas del campus.



SGIEE: Medida y Control de Zonas de Investigación UPO.



SGIEE: Medida y resultados del Ahorro Energético.



7. Responsabilidades de seguimiento del SGIEE.

Los responsables de la monitorización de las instalaciones en tiempo real son:

- Responsable del SGIEE. Fernando Cerezo.
- Responsable Técnico de Eficiencia Energética (Eulen): Fernando Redondo.
- Ayudantes de Servicios de los Edificios.
- Técnicos de Seguridad de la UPO (VINSA).

A su vez a la aplicación se puede entrar para consultar datos con usuarios autenticados que el área de Infraestructuras, Mantenimiento y Eficiencia Energética asigna, y de forma general con anónimo/anónimo.



8. Formatos del informe de indicadores.

El formato elegido para los informes de seguimiento de los IDEn, por edificios, tiempos de cálculos, de los consumos realizados (KW) y evitados (negativos).

General:



Por edificios:



9. VERIFICACIÓN DISPOSITIVOS DE MEDIDAS.

Cada 3 años, se procederá a la verificación de los dispositivos de medidas de las instalaciones de la UPO, a través del analizador de red CIRE3, de la marca CIRCUTOR, de que dispone en el área de IMEE.

Se obtendrán los correspondientes informes de verificación con los siguientes datos.

- Edificio/dependencia.
- Referencia Tipo de elemento de medida. (datos de la CMDB del SGIEE).
- Fecha de la verificación.
- Periodo medido (al menos 24 horas).
- Comparación datos del analizador CIRE3 con datos de Power Studio del elemento de medida.
- Factor de verificación: **A** si hay desviación de medida menor del 5%, **B** si hay desviación de medida entre 5% y 15%, **C** si hay desviación de medida mayor de 15%.
- Evidencia gráfica de la verificación.

En el caso **C** se deberá proceder en el plazo de 15 días a realizar nuevas medidas de verificación y proceder al cambio del equipo de medida si procede.

10. 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.

SGIEE: Sistema de Gestión de Instalaciones y Eficiencia Energética.

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

CABD: Centro Andaluz de Biología del Desarrollo, centro mixto de investigación del CSIC, la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla y la Junta de Andalucía.

RUCM: Residencia Universitaria Celestino Mutis.

CIG: Centro del Instituto de la Grasa.

ETSIA: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, dependiente de la Universidad de Sevilla.

IDE: Indicador de Desempeño Energético.

CMI: Cuadro de Mando de Indicadores.