

Módulo I: Presentación e Introducción -Eficiencia Energética-

CONICET



M.Sc. Arq. Guillermina Re

E-mail: guillerminare@fau. UNSJ. EDU. AR

Dr. Ing. Andrés Romero Quete

E-mail: aromero@iee-unsjconicet.org



4 - Auditorías energéticas y diagnósticos energéticos

IEE

 **IRPHA**


**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**

Diagnóstico Energético

El diagnóstico es un estudio de eficiencia energética según el cual se **evalúa el estado actual del consumo energético** de una instalación y/o edificio, permitiendo identificar las posibilidades de ahorro de energía, el plan de mejoras e inversiones asociado y el estudio de la viabilidad económica de las mismas.

El objetivo es elaborar medidas y recomendaciones generales en eficiencia energética de aplicación al edificio, local o industria.

El estudio incluye una estimación del cálculo del ahorro energético que se puede lograr con la incorporación de cada una de las medidas propuestas y un análisis de viabilidad económica, que considere las inversiones necesarias.

Auditoría Energética

La Auditoría Energética permite a las empresas y organizaciones conocer su situación respecto al uso de energía. Sirven para detectar la energía primaria consumida por las instalaciones y operaciones, e identificar acciones que puedan contribuir al ahorro y la eficiencia, para optimizar la demanda energética.

- Está destinada a proyectos de ahorro compartidos o sustitución de equipos.
- Proporciona estudio detallado de las mejoras intensivas en capital. Debe incluir el estudio financiero detallado, así como presupuestos de equipos e instalaciones.
- Puede ofrecer y dar a conocer posibilidades de financiamiento.
- Implica el desarrollo dentro de un horizonte de seguimiento y verificación del proceso de implementación.

Auditoría Energética

- Deberán ser realizadas por auditores energéticos debidamente cualificados.
- Es un estudio de eficiencia energética más completo y detallado que el diagnóstico energético.
- Durante la visita a las instalaciones del cliente se realiza una toma de medidas de distintos aspectos de los cerramientos del edificio y de sus sistemas consumidores de energía.

Diagnóstico / Auditoría Energética

PREPARACIÓN

VISITA A LAS INSTALACIONES - INSPECCIÓN

RECOGIDA DE DATOS

CONTABILIDAD ENERGÉTICA

PROPUESTA DE MEJORAS

INFORME FINAL

Definición del alcance técnico

- ➔ Diagnóstico energético base
- ➔ Diagnóstico energético detallado
- ➔ Auditoría energética

Identificación del ámbito de aplicación

- ➔ Empresas **productivas**: industria, agroindustria, minería
- ➔ Empresas **de servicio**: educación, salud, alojamiento, bancos, comercios, oficinas

Recopilación de información

- ➔ Facturas de suministros energéticos (mínimo 12 meses)
- ➔ Documentación de la instalación que estuviera disponible: Planos del edificio o local, memorias técnicas, esquemas unifilares de la instalación eléctrica, esquemas hidráulicos de la instalación de climatización y agua caliente sanitaria
- ➔ Documentación de maquinarias, equipos y artefactos
- ➔ Cuestionario detallado sobre actividad y horarios de funcionamiento. Entrevistas

Estudio del contexto del establecimiento, oficina o industria

- ➔ Parámetros climatológicos del lugar
- ➔ Legislación vigente

Diseño de un programa de trabajo

- ➔ Esquema de actividades
- ➔ Tiempos y requerimientos por parte de la empresa
- ➔ Instrumentación a utilizar
- ➔ Costos del trabajo

Reconocimiento in-situ

- ➔ Realizar un recorrido a través del edificio para conocer las instalaciones
- ➔ Pedir la colaboración del responsable de las instalaciones (encargado del mantenimiento del edificio)
- ➔ Realizar consultas y/o entrevistas a informantes claves

Inspección

➔ Identificar:

- ✓ los componentes o etapas del proceso productivo
- ✓ estado de las maquinas e instalaciones
- ✓ naturaleza real del servicio que se brinda
- ✓ disponibilidad de suministros energéticos

Relevamiento de datos

- ➔ Obtener información de todos los equipos, artefactos e instalaciones, para identificar las mejoras energéticas
- ➔ Elaborar un inventario energético detallado:
 - ✓ Inventario de equipos consumidores de energía
 - ✓ Inventario de equipos generadores de energía
 - ✓ Detección y evaluación de fugas y desperdicios
 - ✓ Análisis del tipo y frecuencia del mantenimiento
 - ✓ Inventario de instrumentación
 - ✓ Posibilidades de sustitución de equipos

Relevamiento de datos

➔ En el plano energético, identificar:

- ✓ Formas y fuentes de energía utilizadas
- ✓ Volúmenes consumidos
- ✓ Estructura del consumo
- ✓ Consumos específicos
- ✓ Diagramas unifilares
- ✓ Posibilidad de autogeneración y cogeneración

Relevamiento de datos

➔ Para el caso de las empresas de servicios (hoteles, comercios, institutos, bancos, oficinas) relevar los distintos sistemas energéticos del edificio:

- ✓ Iluminación
- ✓ Climatización (calefacción y refrigeración)
- ✓ Agua caliente sanitaria
- ✓ Equipos / Artefactos
- ✓ Envolverte térmica

NOTA: El consumo energético, medido en kWh, es igual a la potencia (kW) por el tiempo (horas). Los principales datos que se necesitan obtener durante la visita son: **la potencia** de los equipos consumidores de energía (eléctrica, térmica y otras) y **sus horas de uso**

3- RECOGIDA DE DATOS

Relevamiento de datos → ILUMINACIÓN

Ejemplo de ficha de levantamiento de datos de iluminación

Recinto	Oficina 1	Oficina 1	Sala 1	Sala 1	Sala 1	Sala 1	Bodega
Tipo de ampolleta	Halógena dicroica	Compacta ahorradora tornado	Halógena dicroica	Compacta ahorradora tornado	Incandescente tipo A	Halógena dicroica	Fluorescente TL5
Potencia (W)	50	36	50	32	60	50	36
Número de grupos	2	4	11	8	5	1	1
Número de ampolleta por grupo	3	2	1	3	1	1	2
Potencia del equipo auxiliar (W)	0	0	0	0	0	0	7,2
Potencia total (W)	300	288	550	768	300	50	86
Existencia detectores de presencia	No	No	No	No	No	No	No
Horas al día	7	2,8	2,8	2,8	2,8	4,2	4,2
Días al año	149	149	149	149	149	149	149

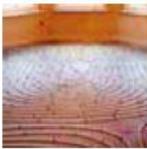
Fuente: Guía de apoyo al desarrollo de diagnósticos energéticos para instituciones de educación superior. AChEE

3- RECOGIDA DE DATOS

Relevamiento de datos → CLIMATIZACIÓN

- ✓ Generadores de calor
- ✓ Generadores de frío
- ✓ Distribución
- ✓ Elementos terminales

Tipo de sistema	Características			
Calderas	Convencional Rendimiento (80-85%) Funcionan a altas temperaturas	Baja Temperatura Rendimiento (90-95%)	De condensación Rendimiento (100-105%) Solo trabajan con gas natural	
Sistemas eléctricos	 Caldera eléctrica	 Resistencia eléctrica o radiadores eléctricos	 Bomba calor	 Estufas eléctricas
Estufas	 De leña	 De biomasa	 De gas natural	 De gas licuado

Tipo de elemento terminal	Características	
Sistemas de radiadores	 Intercambio de calor por radiación y convección. Requiere temperaturas en torno a 70°C.	
Losa radiante	 Intercambio de calor por conducción y convección. Requiere de menor temperatura de salida (35-40°C).	
Fancoils	 Split (chorro horizontal desde la muralla)	 Cassette (chorro vertical desde el cielo)
Conductos sin impulsión	 El aire caliente sale de los conductos sin necesidad de ventilador.	

Fuente: Guía de apoyo al desarrollo de diagnósticos energéticos para instituciones de educación superior. AChEE

3- RECOGIDA DE DATOS

Relevamiento de datos → **AGUA CALIENTE SANITARIA**
→ **EQUIPOS**

Destinado al registro de todos los equipos que no pertenezcan a las categorías iluminación, climatización y agua caliente sanitaria

- ✓ Oficina: Computadoras, impresoras, fotocopiadoras
- ✓ Cocina: heladeras, freezers, hornos, microondas
- ✓ TV, sistemas de audio, pantallas
- ✓ Ascensores, montacargas

Fuente: Guía de apoyo al desarrollo de diagnósticos energéticos para instituciones de educación superior. AChEE

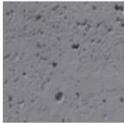
3- RECOGIDA DE DATOS

Relevamiento de datos → ENVOLVENTE TÉRMICA

- ✓ Materialidad de muros, pisos, techos y ventanas
- ✓ Aislamiento
- ✓ Orientaciones

Ejemplo de ficha de levantamiento de datos de la envolvente térmica

Ejemplo de ficha de levantamiento de datos de la envolvente térmica				
Materialidad principal	Albañilería	Albañilería	Madera	Madera
Aislamiento de muros	No	Poliestireno 40mm	No	Lana mineral 50mm
Aislamiento de techumbre	No	No	Lana de vidrio 40 mm	Poliestireno 50mm
Aislamiento de pisos	No	No	No	No
Número de puertas	20	15	17	22
Materialidad de puertas	Madera	Madera	Madera	Madera
Número de ventanas	62	58	60	69
Materialidad de ventanas	Aluminio	PVC	Madera	Madera
Tipo de acristalamiento en ventanas	Simple	Simple	Simple	Termopanel

Elemento de la envolvente térmica	Tipologías principales de materiales			
Materialidad principal del edificio	 Albañilería	 Madera	 Hormigón	
Aislamiento de envolvente térmica	 Lana mineral	 Lana de vidrio	 Poliestireno expandido	 Poliuretano
Materialidad del marco de ventanas	 Madera	 Aluminio	 PVC	
Tipo de acristalamiento	 Simple		 Termopanel	

Fuente: Guía de apoyo al desarrollo de diagnósticos energéticos para instituciones de educación superior. AChEE

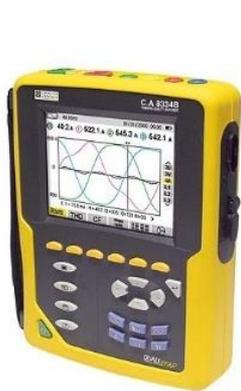
Toma de mediciones

- ➔ Necesarias para cuantificar la operación de los equipos y los consumos energéticos. Pueden ser:
- ✓ Mediciones puntuales en equipos
 - ✓ Mediciones en un periodo de tiempo (variables continuas y función del tiempo). Importante para poder elaborar el diagrama de carga de la empresa.

3- RECOGIDA DE DATOS

Toma de mediciones

➔ Instrumentos para la medición de campo:



Analizador de red



Radiómetro óptico



Tacómetro



Medidor de potencia

3- RECOGIDA DE DATOS

Toma de mediciones

➔ Instrumentos para la medición de campo:



Luxómetro



Anemómetros.
Medidores de
velocidad de aire



Wattohorímetro

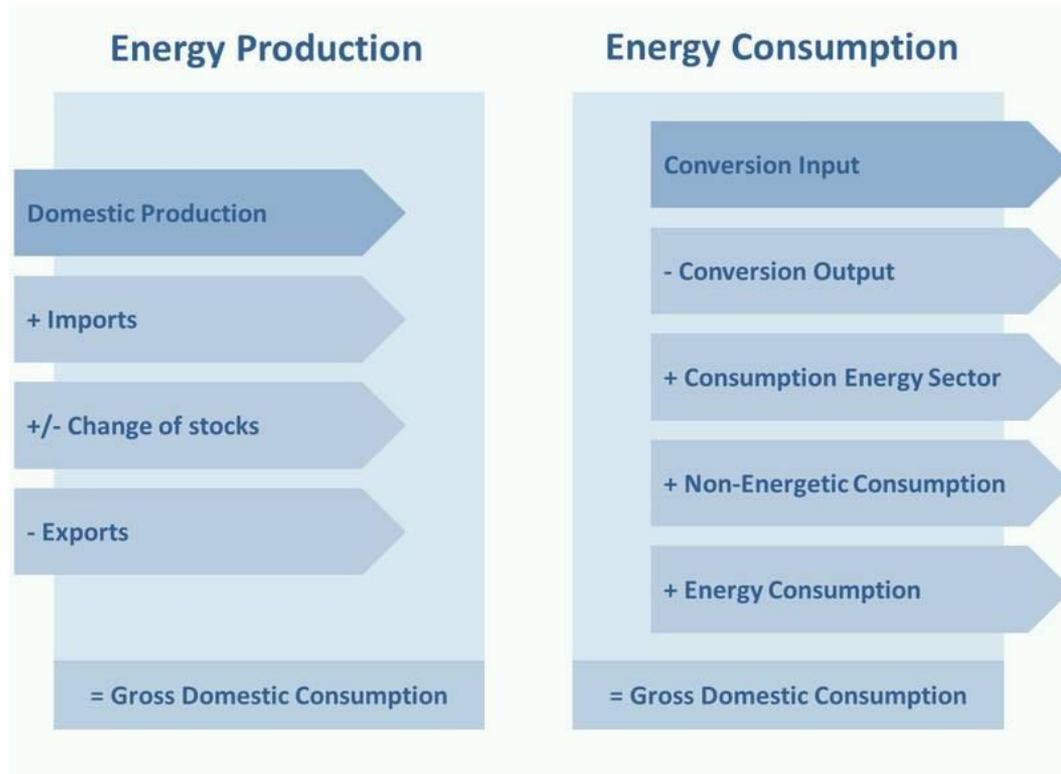


Pirómetro

4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

La contabilidad energética es la fase en la que se analizan todos los suministros de energía y se realiza un reparto del consumo en la instalación.

Es aplicable en una organización para conocer los puntos de mayor consumo de energía.



4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

Wiki:

La **contabilidad energética** es un sistema usado para medir, analizar e informar el consumo de energía de diferentes actividades de manera regular.

Esto se hace para mejorarla eficiencia **energética**, y para monitorear el impacto ambiental del consumo de energía.



Software de contabilidad

SIMATIC Energy Manager PRO – Gestión de energía certificada según ISO 50001

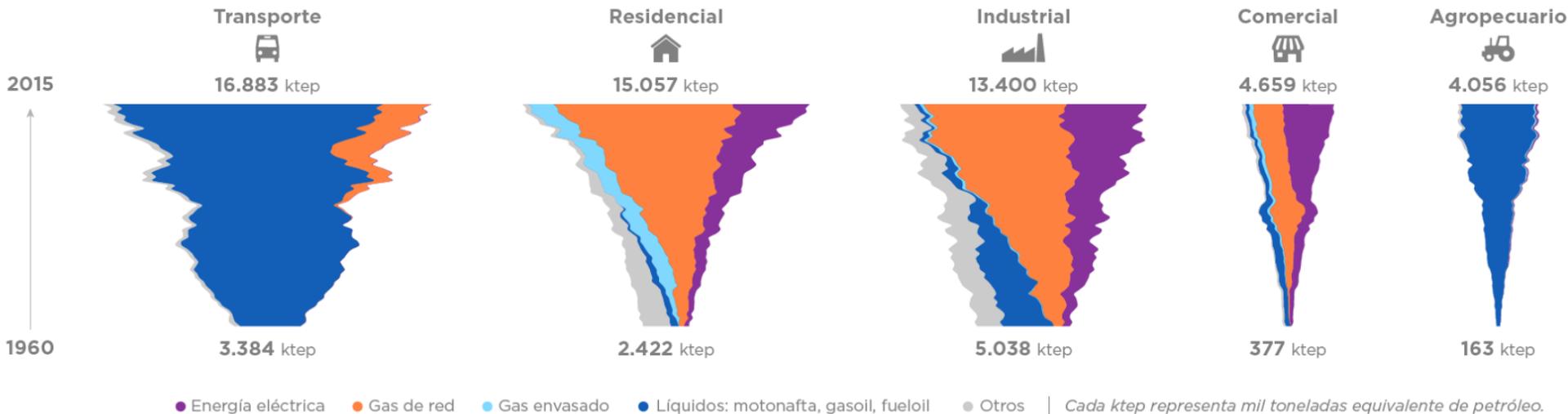


4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

Conceptos básicos

Balance energético: asignación de consumo de energía a equipos, sistemas, operaciones o cualquier otra división de la organización.

Consumo de energía según sectores

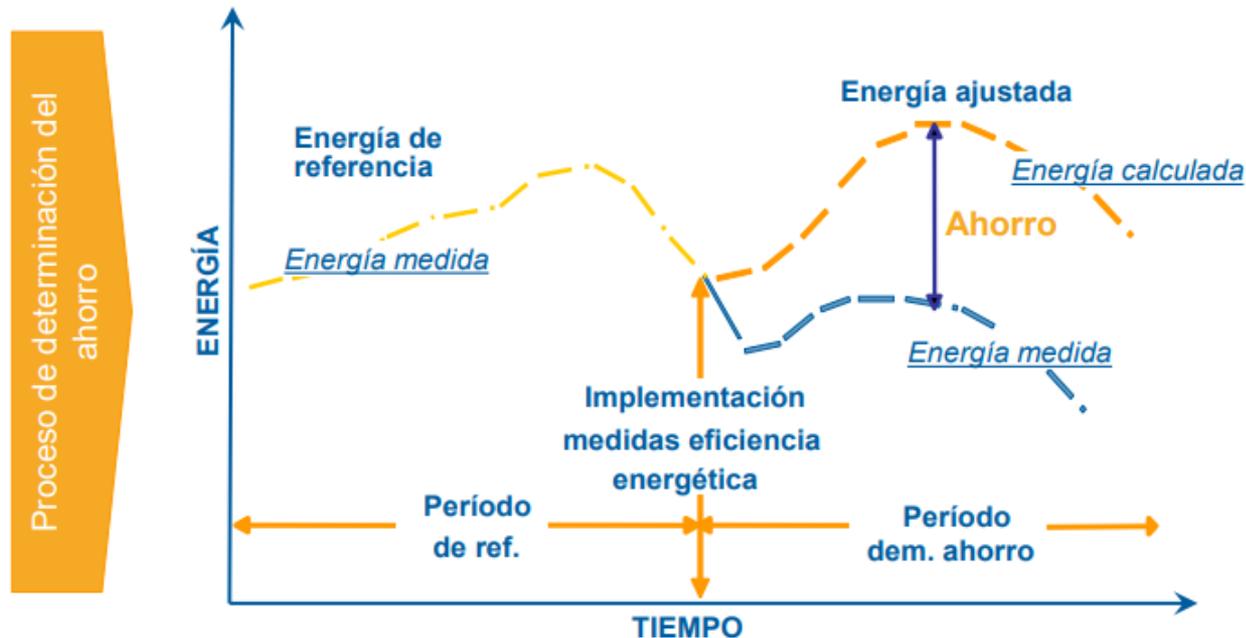


Fuente: <https://medium.com/datos-argentina/energ%C3%ADa-argentina-de-la-naturaleza-a-la-visualizaci%C3%B3n-889c1b0af169>

4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

Línea base: período de referencia en cuanto a consumos de energía y su costo y, si es posible, su relación con las variables que más influyen en los consumos, como el nivel de actividad, el número de usuarios, variables climatológicas y otras.

Los valores así definidos se deben emplear como referencia para el cálculo de los ahorros que se deriven de las mejoras propuestas.



4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

Desempeño energético: resultados medibles relacionados con la eficiencia energética y el uso y consumo de la energía.

La organización debe identificar los IDEns apropiados para realizar el seguimiento y la medición de su desempeño energético.

La metodología para determinar y actualizar los IDEns debe documentarse y revisarse regularmente.

Los IDEns deben revisarse y compararse con la línea de base energética de forma apropiada.

Energía Acondicionador de aire

Marca comercial: Logo
Modelo unidad interior: 123456789
Modelo unidad exterior: 123456789

Más eficiente: **A**

CLASES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA REPRESENTAN LA RELACIÓN ENTRE LAS PRESTACIONES QUE OFRECE Y LA ENERGÍA QUE CONSUME

Según este valor se define la clase de EE del producto en cuestión. Entre dos equipos de la misma clase, el que tenga un índice más alto será más eficiente.

¿Cuál es el índice de eficiencia energética?

¿Qué prestaciones tiene el equipo?

La ubicación de la flecha negra indica si el equipo únicamente refrigera o si también calefacta.

Menos eficiente: **G**

Consumo de energía anual, kWh en modo refrigeración (El consumo efectivo dependerá del clima y del uso del aparato): X,Y

Capacidad de refrigeración kW: X,Y

Índice de eficiencia energética Carga completa (cuanto mayor mejor): X,Y

Tipo Sólo refrigeración Refrigeración/calefacción: ←

Capacidad de calefacción kW: X,Y

Clase de eficiencia energética en modo calefacción: AB C DEFG

Ruido dB(A) a 1 m: X,Y

IRAM 62406

Res. ex S.I.C. y M/N° 319/00

Marca de conformidad Resolución obligatoria

Para mayor información clickeá en cada pregunta

INDICA LA CLASE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PRODUCTO EN CUESTIÓN.

¿Cuántos kWh consume al año?

¿Cuál es su capacidad de acondicionamiento?

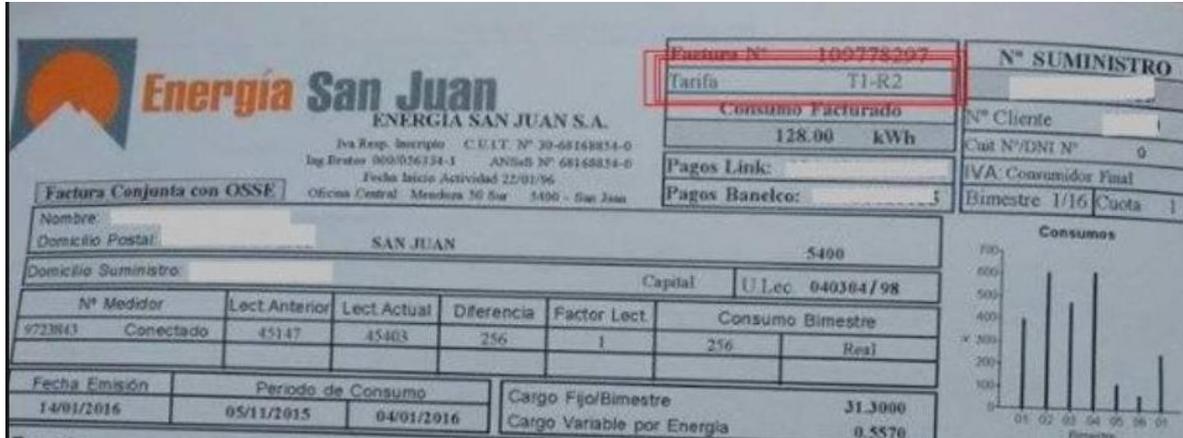
Al multiplicar por 860 los kW se obtiene el número de frigorías o kilocalorías por hora

¿Cuánto ruido produce?

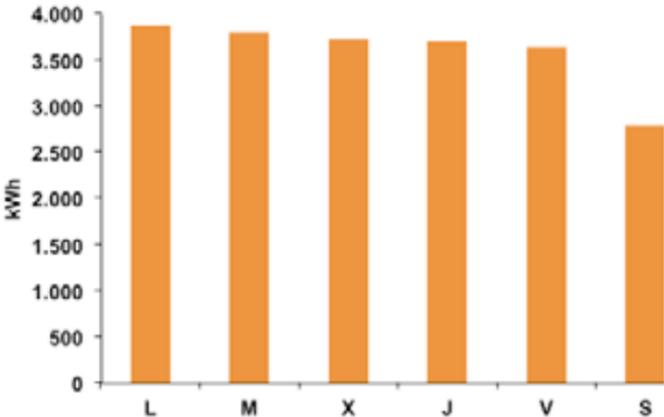
LA LETRA DESTACADA INDICA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL PRODUCTO EN MODO CALEFACCIÓN.

4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

Análisis de suministros energéticos



Distribución del consumo eléctrico semanal



ECOGAS
DISTRIBUIDORA DE GAS CUYANA S.A.
LAS TIPAS 2221
GODOY CRUZ 5501
I.V.A. Responsable Inscrip. CUIT 33-45786558-9
ANSes 6578658
Ingresos Brutos (CM) 913-987127-6

Tarifa: G.N.C.
Tipo consumo: [Redacted]
N° de cuenta: 9999999
N° de cliente: 8888888
Contrato N°: 7777777
Vigencia desde: 01/05/2006
Vigencia hasta: 30/04/2011
CUIT: [Redacted]
Posición IVA: RES IN

PUNTO DE CONSUMO

Ruta	Barrio
G. S.J. CAPITAL SAN JUAN	[Redacted]
PCA	Localidad U/COMT
Calle	Depto. CAPITAL SAN JUAN
Puerta N°	Provincia CAPITAL SAN JUAN
Puerta rel.	SAN JUAN

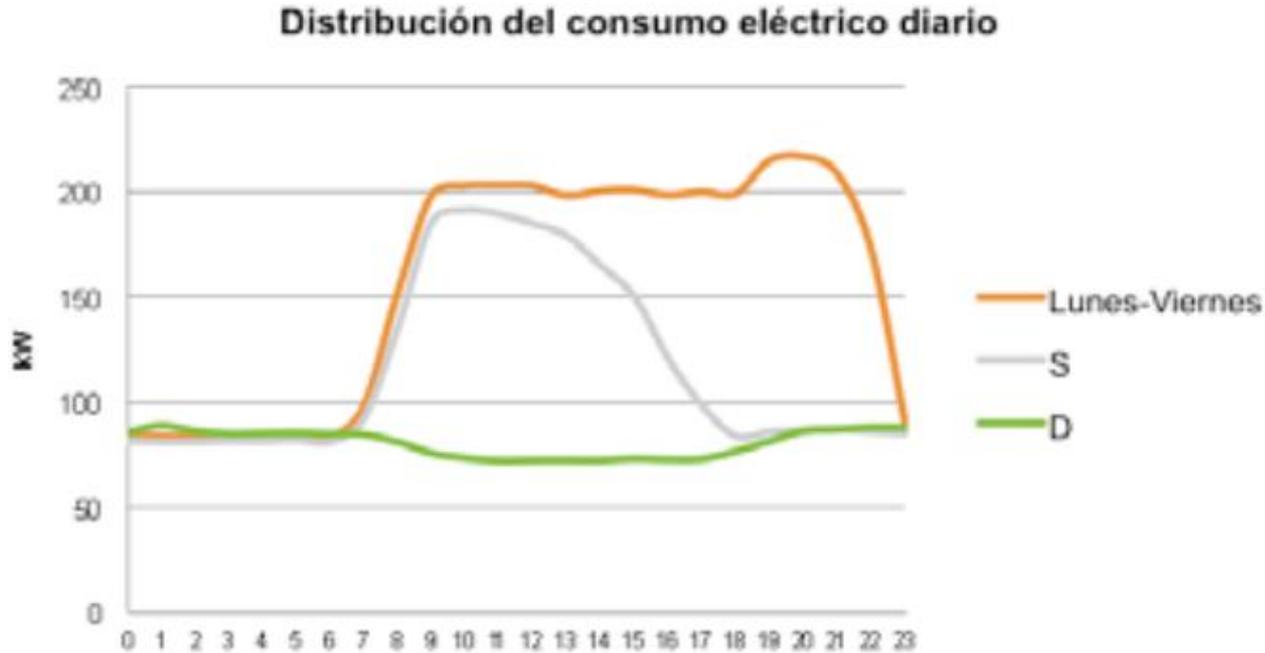
Factura N°: 0101-00000002
Fecha de emisión: 01/10/2016
VENCIMIENTO: [Redacted]
TOTAL A PAGAR: \$ 802.40
Código de Gestión Facturación Electrónica: 123abc123abc
Código de gestión para Factura Electrónica: [Redacted]

CONCEPTOS FACTURADOS

Conceptos	m³ 9300 cal.	
01 CARGO FIJO GC		1
02 CARGO POR RESERVA M3/DIA GNC	15,279.00	0.3
03 CARGO M3 GNC DISTRIBUCION	170,378.00	0.0
04 CARGO TRANSPORTE NEUQUINA-CUYANA GC	170,378.00	0.0
05 CARGO CESION DE TRANSPORTE R.S.E. 808/04	56,336.00	0.0
06 IMPUESTO LEY 25413		
07 IMPUESTO S/ LOS I.I.B.B. TRANSPORTE GC		
08 CONTRIBUCION MUNICIPAL CAPITAL SAN JUAN		

4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

Análisis de suministros energéticos



4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

Análisis de consumos energéticos

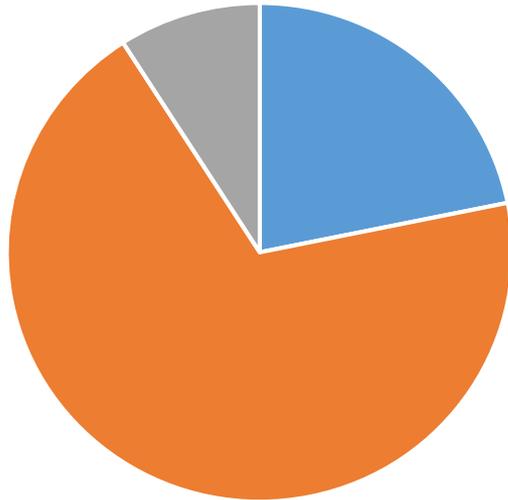
Uso	Consumo de electricidad	
	kWh	%
Calefacción	2.900	6
Refrigeración	2.500	5
Iluminación	24.000	49
Equipos de oficina	17.800	36
Otros artefactos	2.100	4
TOTAL	49.300	100

Fuente: Guía de apoyo al desarrollo de diagnósticos energéticos para instituciones de educación superior. AChEE

4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

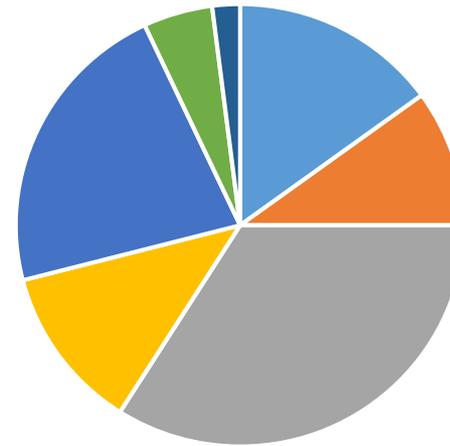
Balance energético

Balance por suministros



- Gas
- Electricidad
- Combustibles líquidos

Balance por consumos



- Iluminación exterior
- Iluminación interior
- Maquinarias
- Oficinas
- Climatización
- Movilidad
- Otros

Establecimiento de la línea base

A partir de la información obtenida en el balance energético se debe establecer una línea base energética, considerando un período para la recolección de datos adecuado al uso y consumo de energía en la organización. Habitualmente este periodo es de 12 meses.

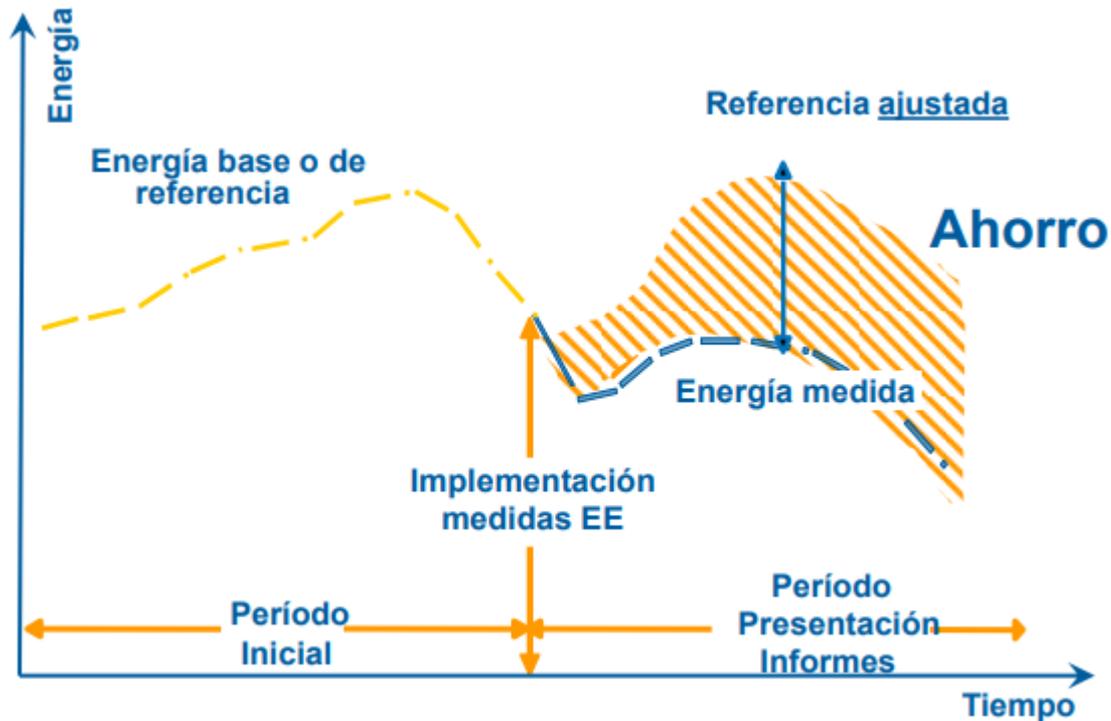
Se deben tener en cuenta las variables que afectan al uso y consumo de la energía, entre las cuales pueden estar incluidos el clima, el nivel de actividad, el número de usuarios y otras variables que se consideren oportunas en función de las características de cada IES.

Existen diferentes metodologías para el cálculo de la línea de base, algunas de ellas reconocidas dentro de la medición y la verificación de proyectos de Empresas de Servicios Energéticos como son el protocolo internacional **IPMVP12 (EVO)** o la guía 14 de (ASHRAE).

4- CONTABILIDAD ENERGÉTICA

Establecimiento de la línea base

Una vez definida la línea de base energética, los cambios en el desempeño energético de la organización se medirán en relación a ésta. Permite comparar consumos actuales y futuros, conociendo el ahorro conseguido tras la implantación de las medidas.



Medidas de Mejora de Eficiencia Energética

Conjunto de acciones que permiten:

- Disminuir el consumo de energía reduciendo su uso innecesario
- Optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios realmente obtenidos.

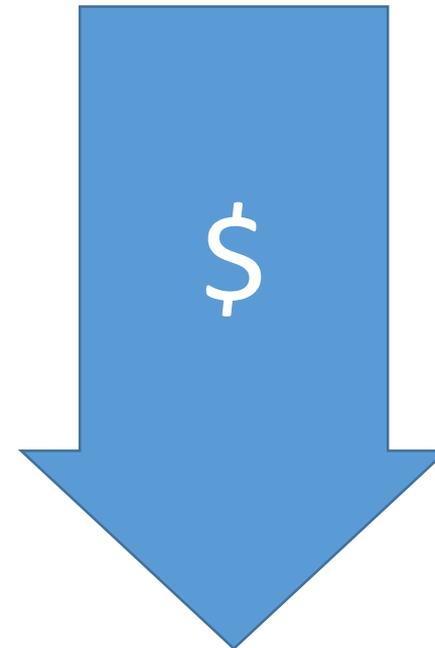
Es importante considerar la relación costo-eficiencia de cada medida, tratando siempre de priorizar la implementación de mejoras que consigan grandes ahorros con bajas inversiones.



5- PROPUESTA DE MEJORAS

Medidas de Mejora de Eficiencia Energética

De forma general, las mejoras se pueden clasificar en tres tipos de mayor a menor costo de implementación:



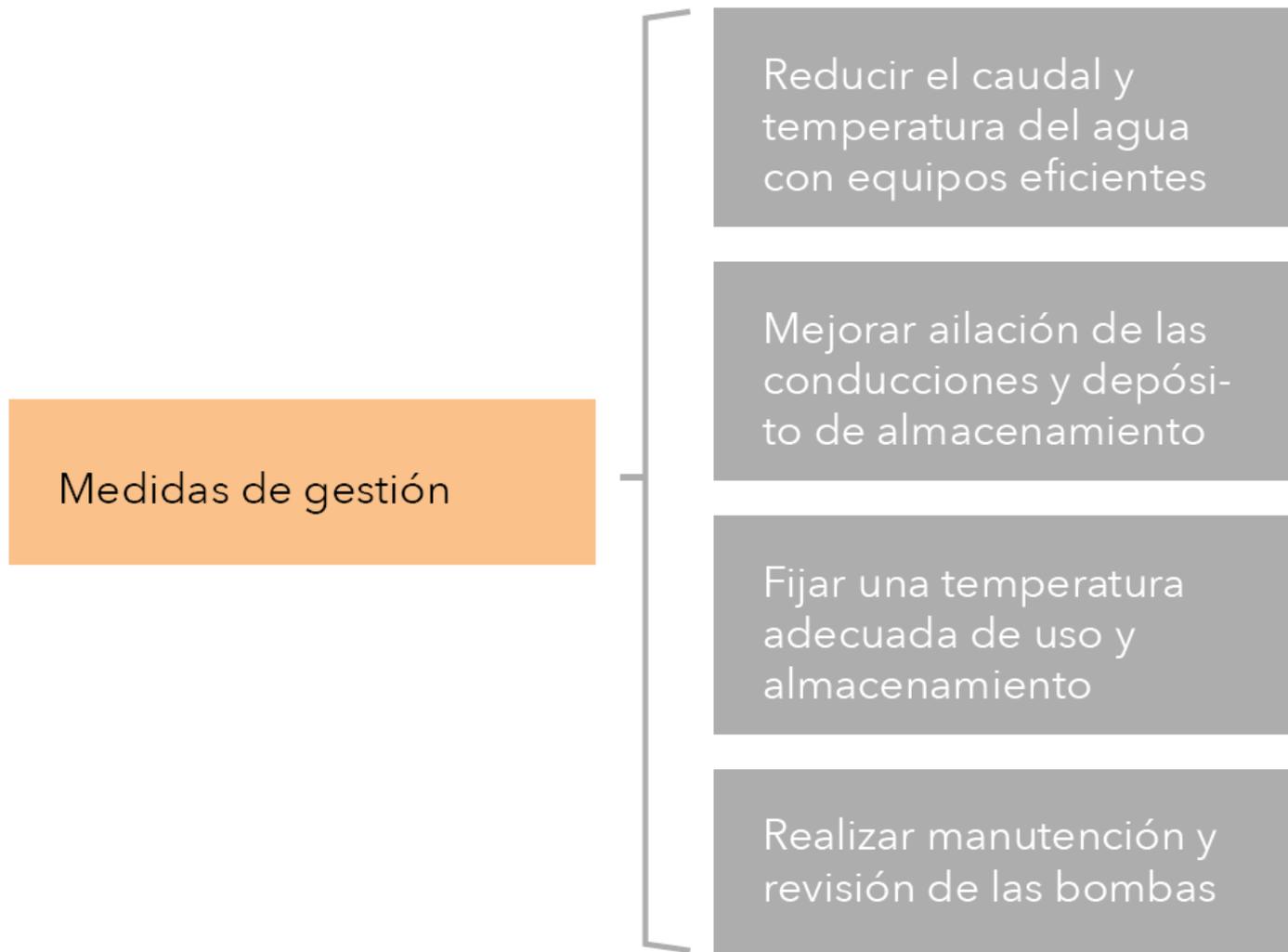
Medidas que implican
recambio tecnológico

Utilizar calderas de alta
eficiencia

Instalar energía solar
térmica como sistema
de apoyo a la caldera

Fuente: Guía de apoyo al desarrollo de diagnósticos energéticos para instituciones de educación superior. AChEE

5- PROPUESTA DE MEJORAS



Fuente: Guía de apoyo al desarrollo de diagnósticos energéticos para instituciones de educación superior. AChEE

5- PROPUESTA DE MEJORAS

Adopción de hábitos de uso responsable

No desperdiciar agua caliente sanitaria

Fuente: Guía de apoyo al desarrollo de diagnósticos energéticos para instituciones de educación superior. AChEE

IEE

 **IRPHA**


**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**

6- INFORME FINAL

Esta etapa consiste en la realización y edición de un informe que contenga toda la información obtenida a lo largo del estudio. Según la Norma UNE-EN 16247, el informe contendrá, como mínimo, estos contenidos:

Resumen ejecutivo.

Antecedentes.

Auditoría Energética.

Las oportunidades de mejora de la eficiencia energética.

Conclusiones.

Ejemplo de Índice

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA AUDITADA

1.1 Datos generales

1.2 Régimen de operación y funcionamiento

2. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO (EDIFICIO)

2.1 Memoria descriptiva de instalaciones

2.2 Diagrama de procesos

2.3 Caracterización de las principales instalaciones consumidoras

3. ANÁLISIS ENERGÉTICO DEL CENTRO (EDIFICIO)

3.1 Fuentes de suministro energético

3.2 Análisis de consumos y balance energético

4. MEDIDAS DE MEJORA DETECTADAS

También pueden incluirse en el informe el cálculo de indicadores energéticos, lo que permitirá a la organización compararse con otras empresas del sector (benchmarking), así como evaluar su avance en el desempeño energético.

6- INFORME FINAL



5 – Ejemplo de empresas locales que pueden requerir auditorías energéticas



IEE

IRPHA



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente

Zucamor, San Juan



 Planta industrial

ELABORA:

 Envases

En 1985 se inaugura la planta de Zucamor ubicada en la localidad de Rawson, provincia de San Juan, que se especializa en la fabricación de packaging de cartón corrugado.

IEE

 IRPHA


CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente

Libertad

[Libertad](#) | [Mi Sucursal](#) | [Mis Ahorros](#) | [Novedades](#)

[INICIO](#) | [CONTACTO](#)

▶ ENG



Libertad



IEE

IRPha



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**





IEE

IRPHA



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**



IEE

IRPHA

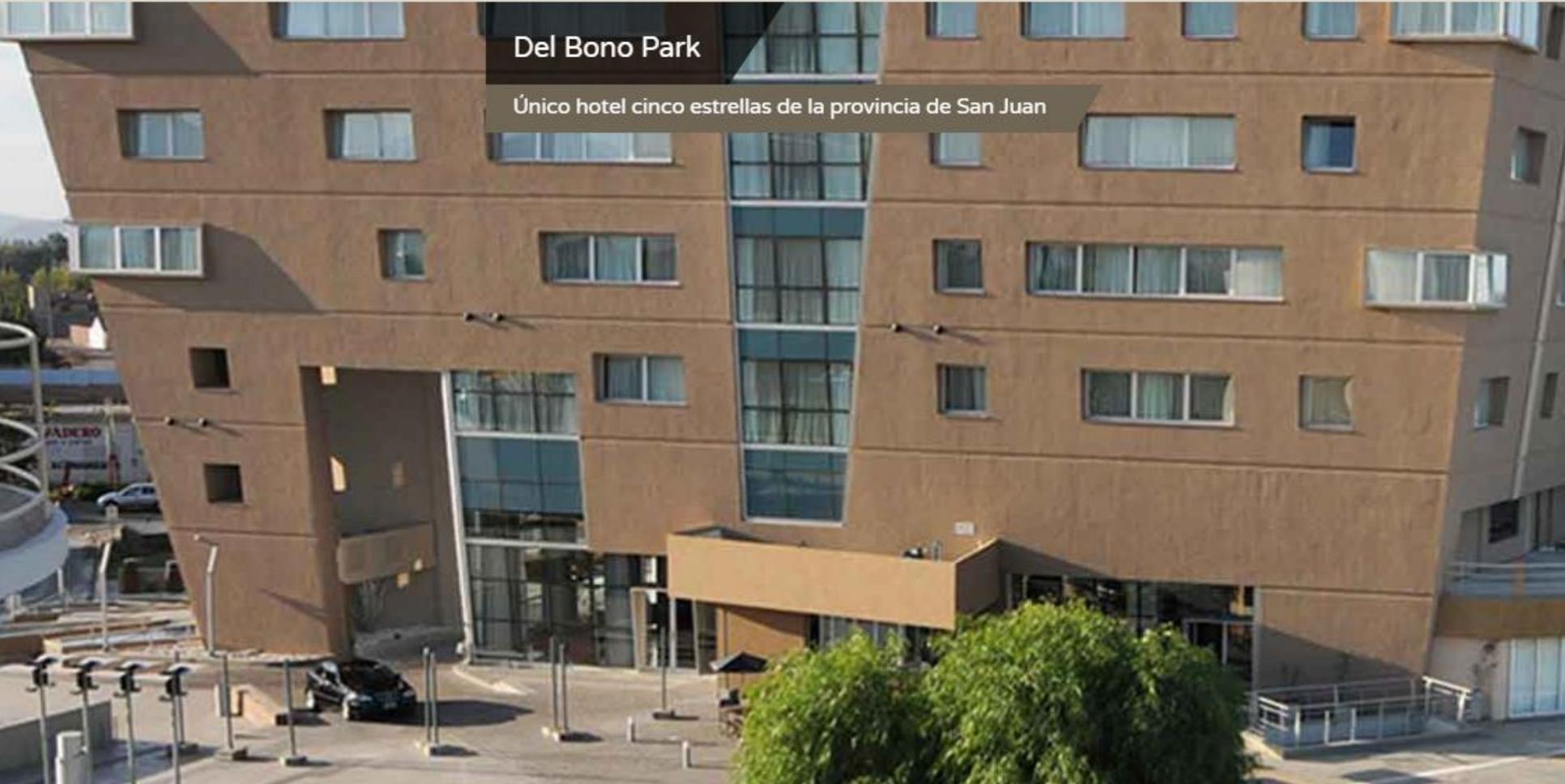


CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente

Del Bono Park

Único hotel cinco estrellas de la provincia de San Juan



IEE

IRPha

CFI
CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente



IEE

IRPha



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**

6 - Marco normativo nacional y provincial que condiciona la actividad

Marco regulatorio

Nacional – **Decreto 140/2007** – “Programa nacional de uso Racional y eficiente de la energía”

Nacional – **Ley 27.191** “ Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica”

Nacional – **Ley 27.424** “Régimen de Fomento Nacional de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública”

IEE

 **IRPHA**


**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**

Normas IRAM - Edificios

IRAM 11601	<i>“Aislamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo”</i>
IRAM 11603	<i>“Acondicionamiento térmico de edificios Clasificación bioambiental de la República Argentina”</i>
IRAM 11605	<i>“Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en Edificios”</i>
IRAM 11625	<i>“Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas”</i>
IRAM 11630	<i>“Verificación de sus condiciones higrotérmicas”</i>
IRAM 11658	<i>“Aislamiento térmico de edificios. Puentes térmicos”</i>
IRAM 11900	<i>“Prestaciones energéticas en viviendas. Método de cálculo”</i>
IRAM 11930	<i>“Construcción sostenible. Principios generales.”</i>
IRAM 11931	<i>“Construcción sostenible. Sostenibilidad en edificios y obras de ingeniería civil”</i>

Normas IRAM – Energía Solar

- IRAM 210017 *“Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Etiquetado de eficiencia energética”*
- IRAM 210013-17 *“Energía solar. Módulos fotovoltaicos. Calificación de diseño y aprobación de tipo de módulos”*
- IRAM 210018 *“Energía solar. Inversores para la conexión a la red de distribución. Determinación de la protección contra la inversión de polaridad, la sobrecarga y el desempeño”*

Normas IRAM – Gestión

IRAM-ISO 50001 “Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso”

IRAM-ISO 9001 “Sistemas de gestión de calidad. Requisitos”

IRAM 30100 “Guía para la interpretación de la IRAM-ISO 9001:2008 en la construcción”

IRAM-ISO 14001 “Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso”

IRAM-ISO 14006 “Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño”

IRAM-ISO 14031 “Gestión ambiental. Evaluación del desempeño ambiental. Directrices”

Enlace – IRAM- Eficiencia Energética

<http://www.eficienciaenergetica.org.ar/>

ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



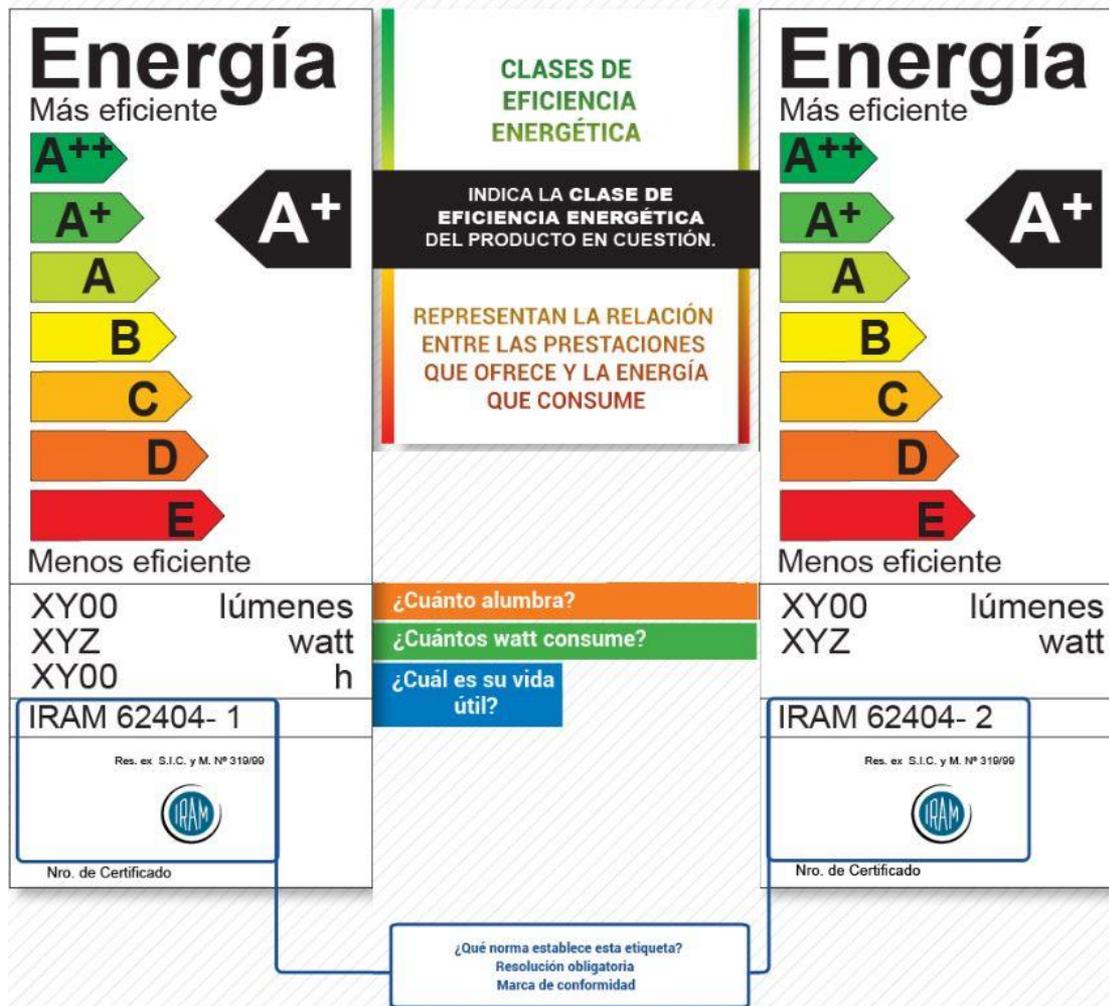
**Descubrí cómo leerlas
para mejorar tus
consumos**

LÁMPARAS

Lámparas incandescentes y halógenas

Para mayor información
clickeá en cada pregunta

Lámparas fluorescentes



Ejemplo de aplicación

IEE

 **IRPHA**


**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**

PDTS UNSJ 2016-2017

Diseño e implementación de un algoritmo de gestión de energía en el sistema de iluminación del IEE.

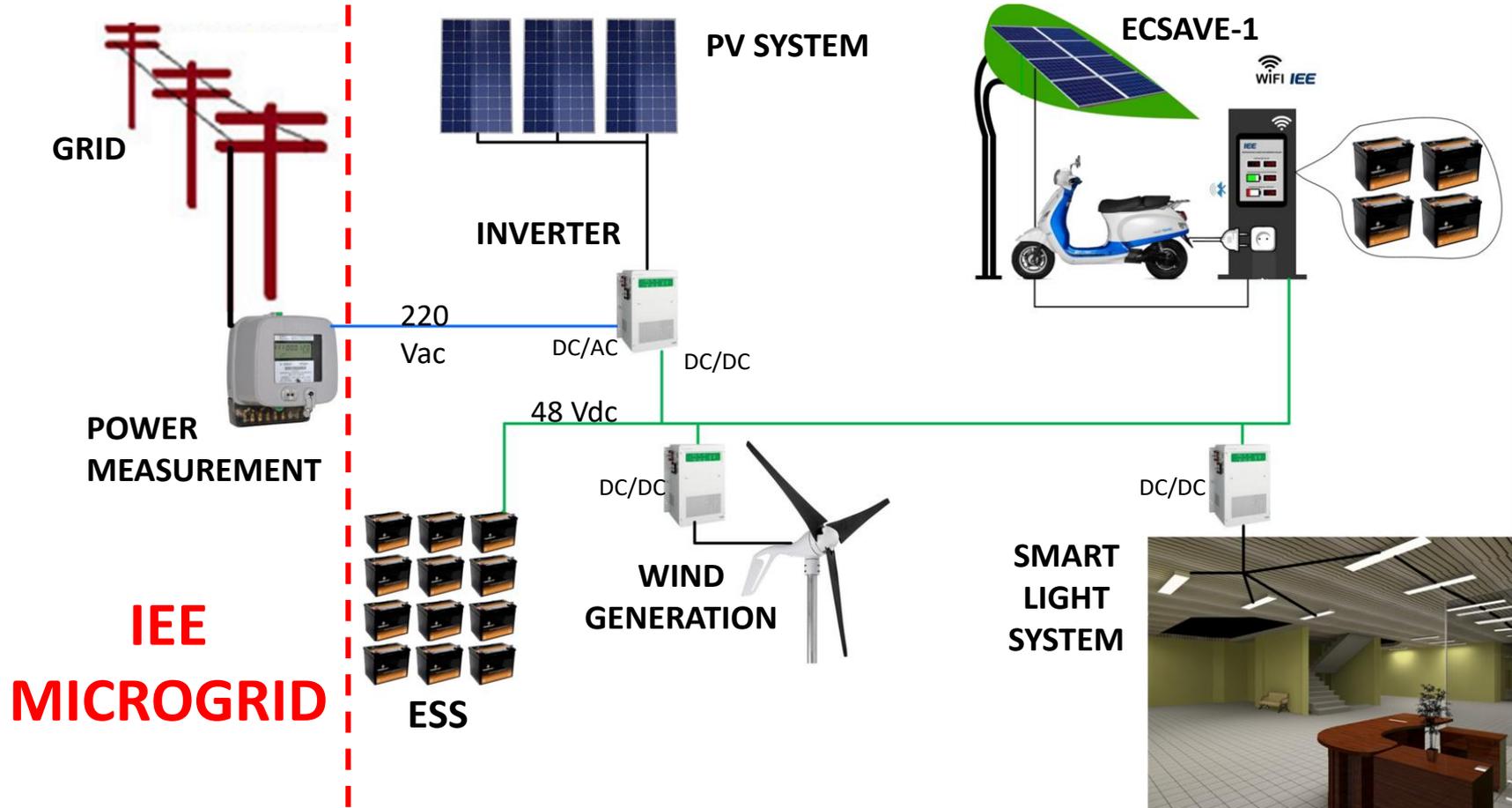
IEE

 **IRPHA**

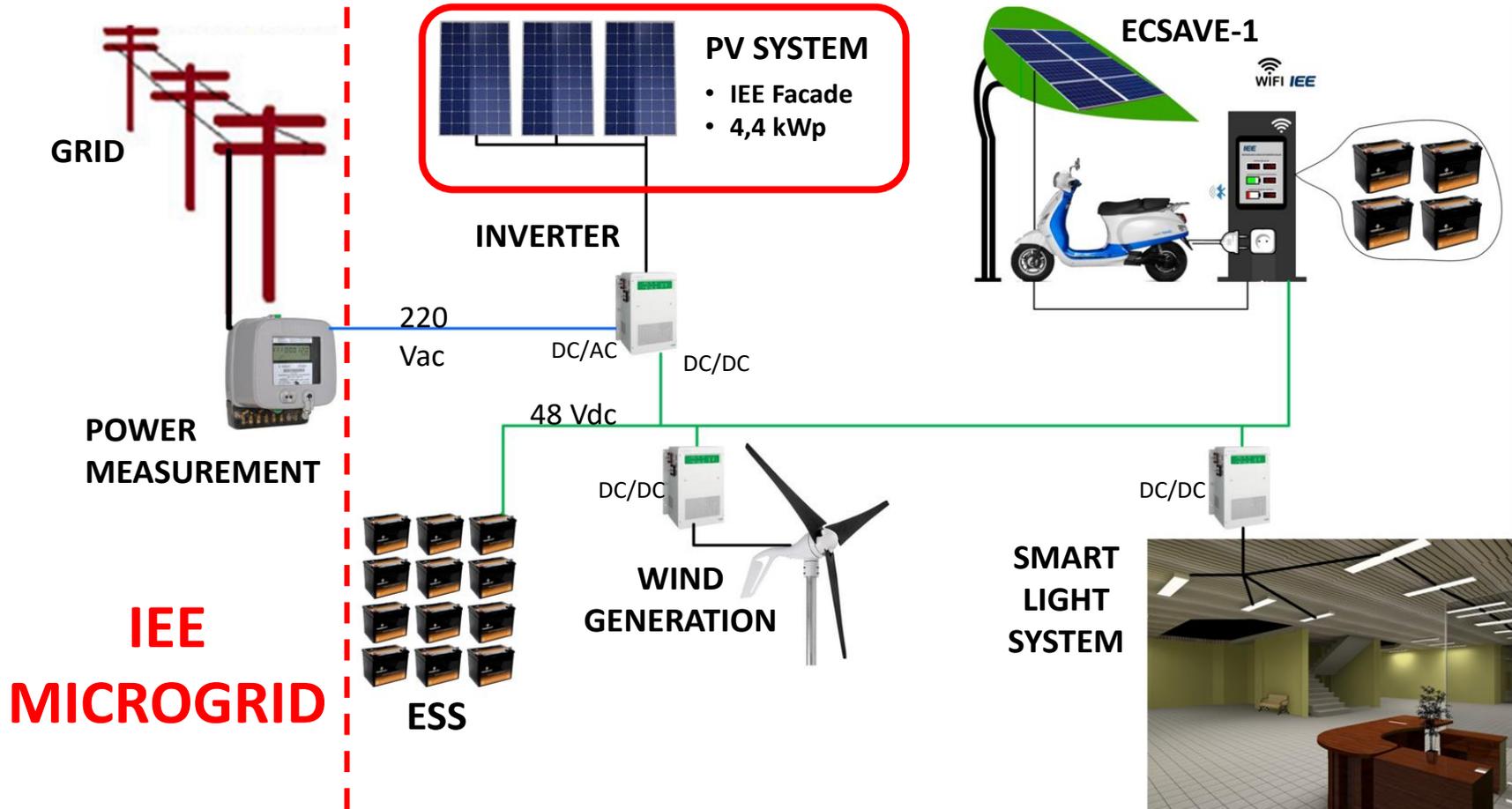

**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**

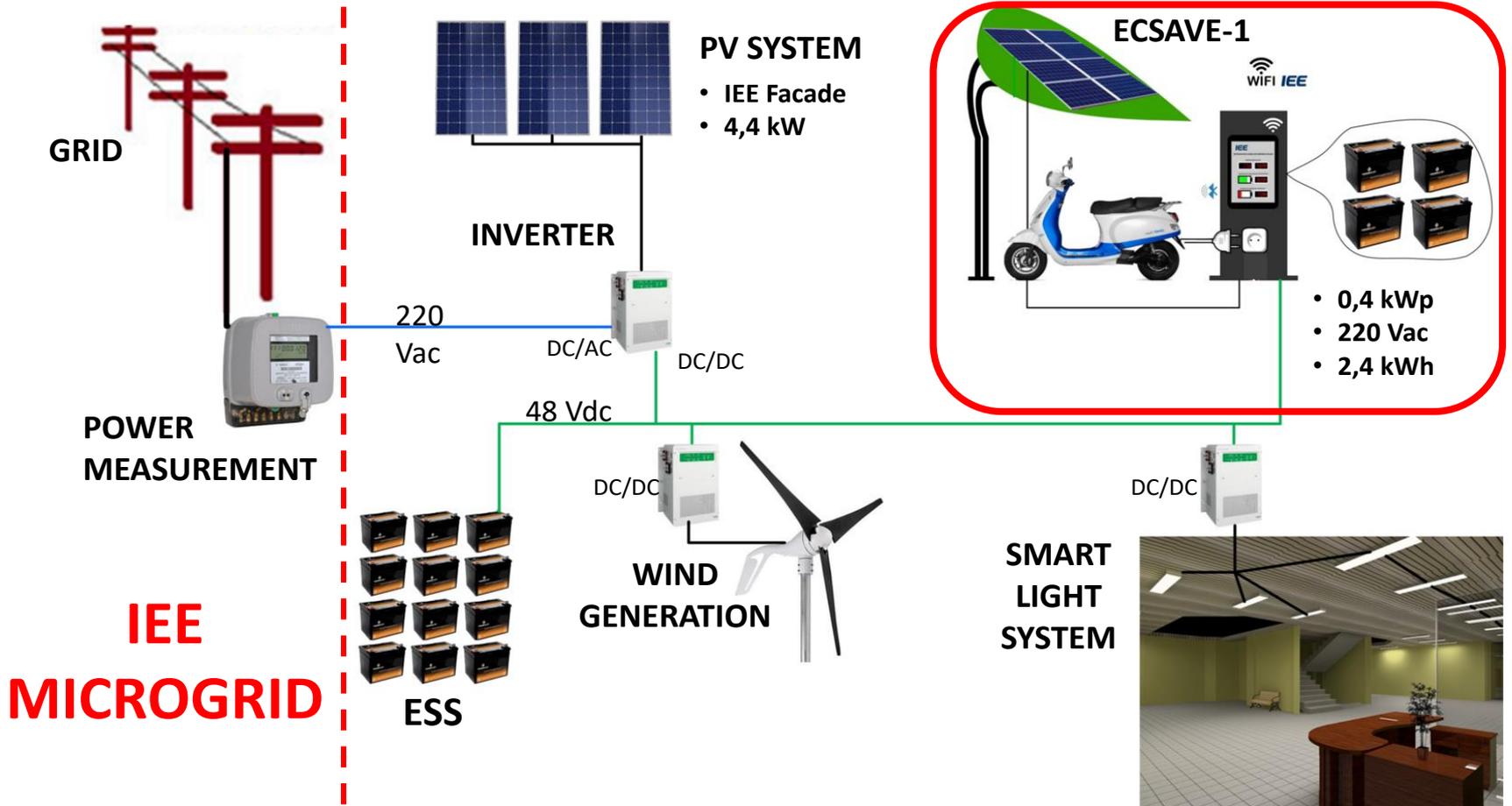
Introducción



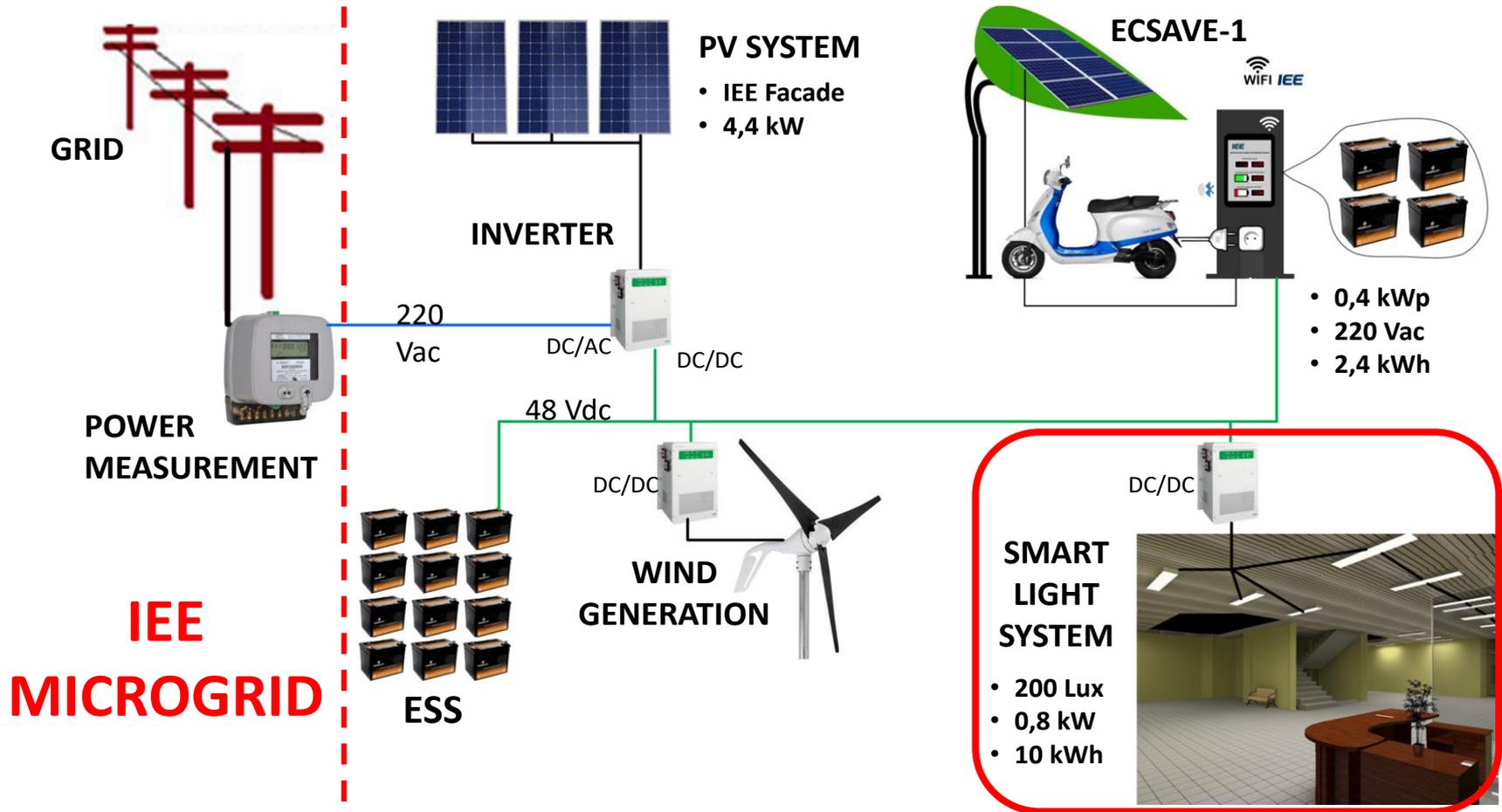
Introducción



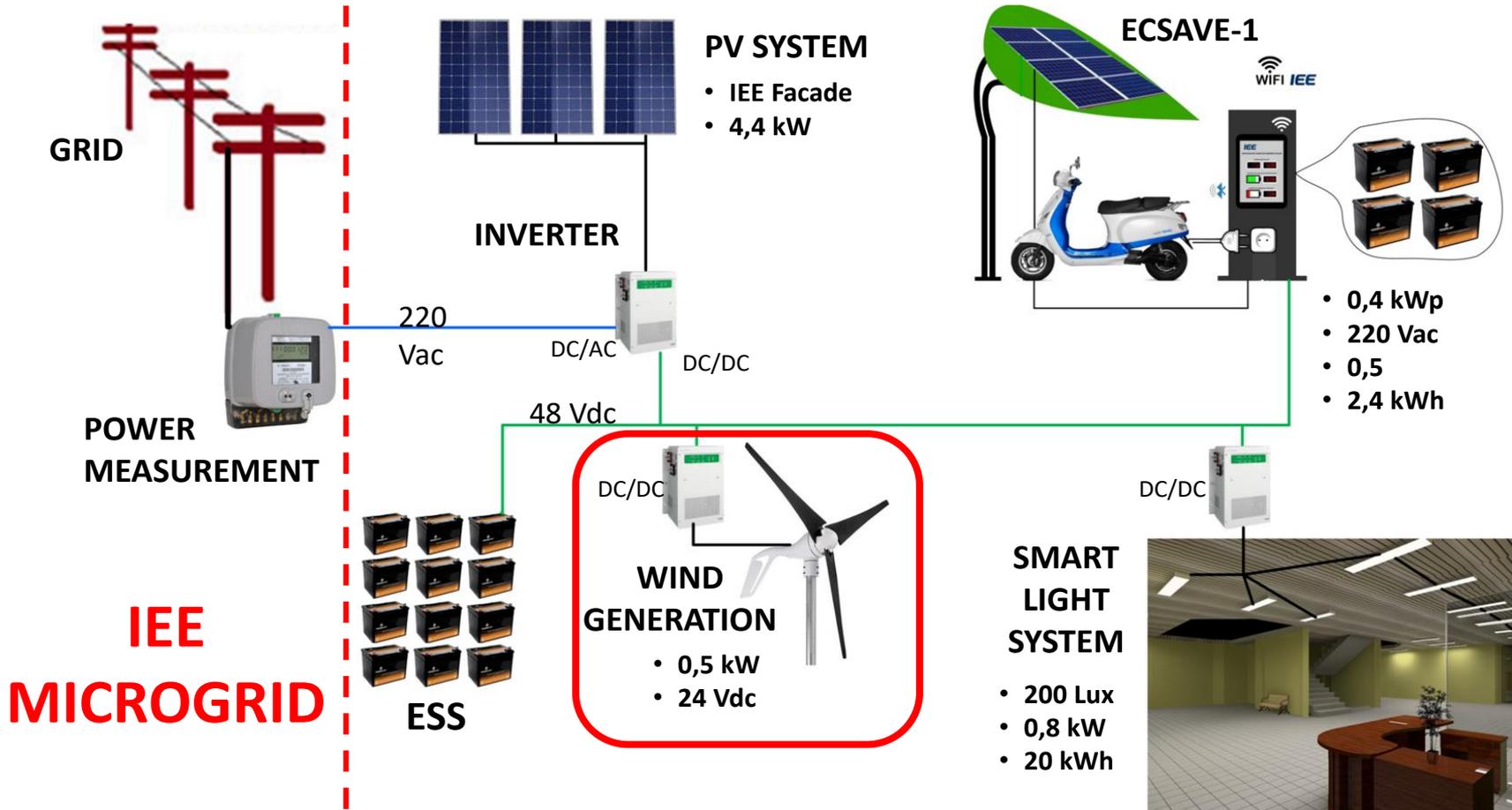
Introducción



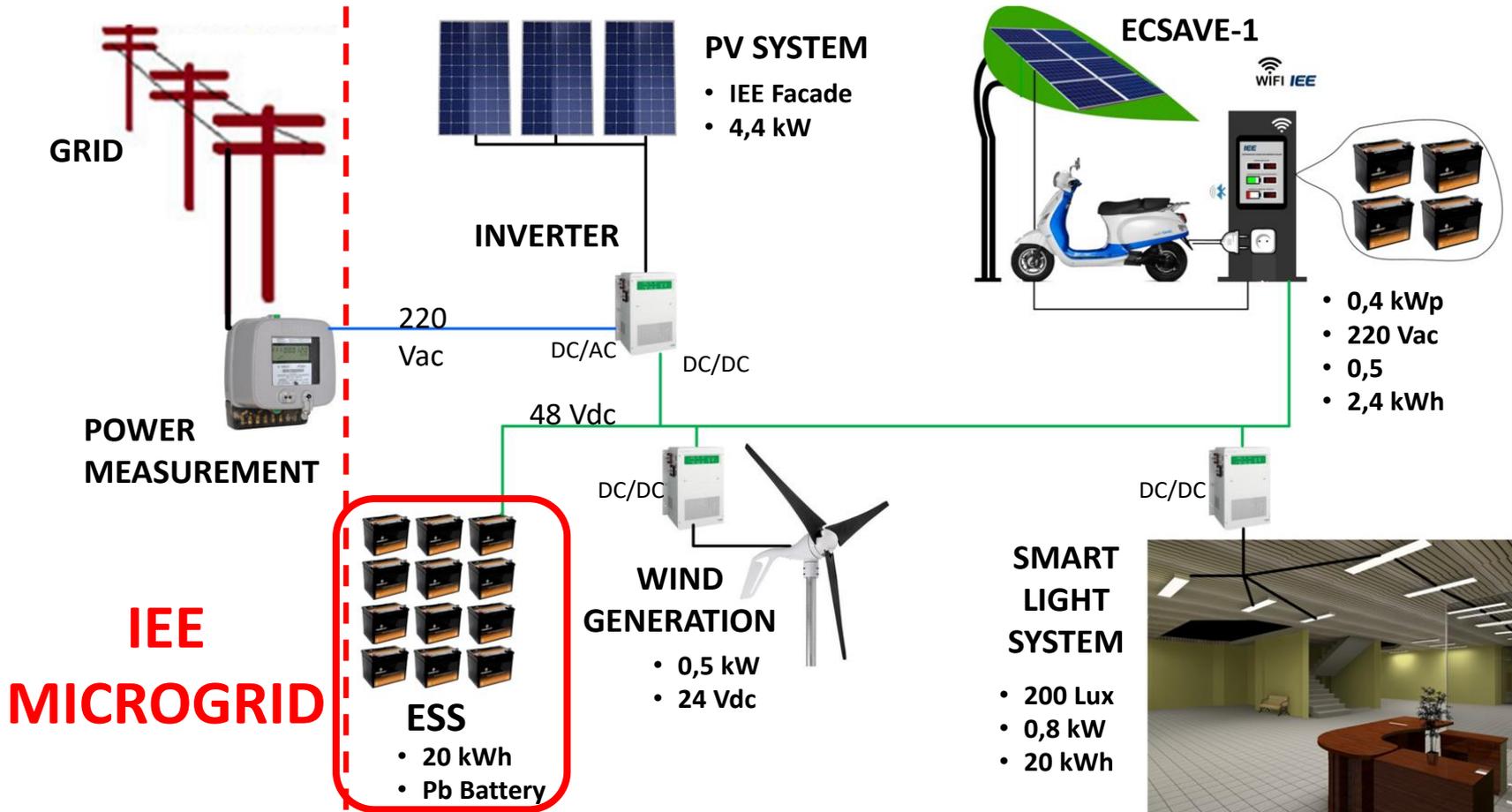
Introducción



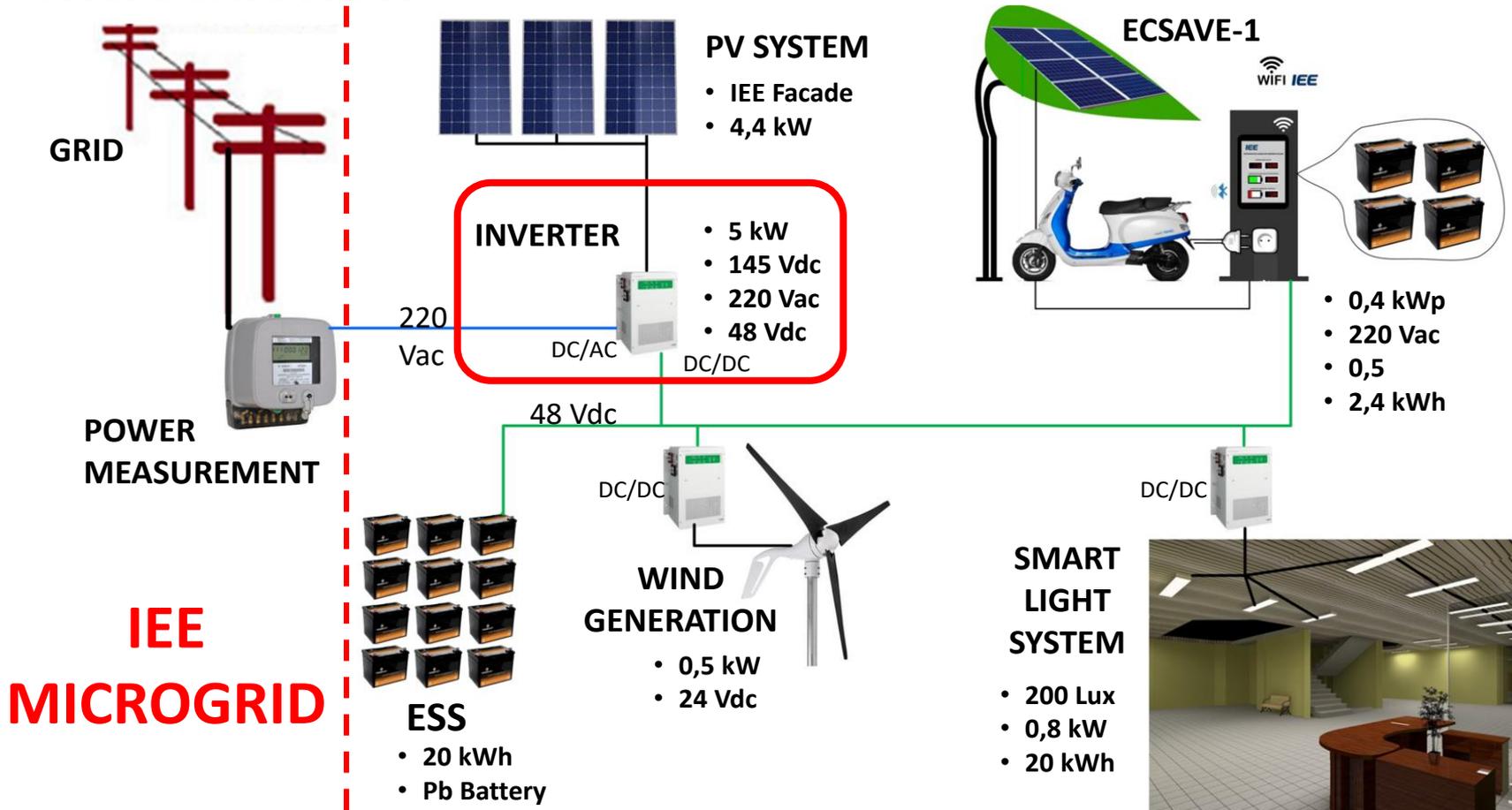
Introducción



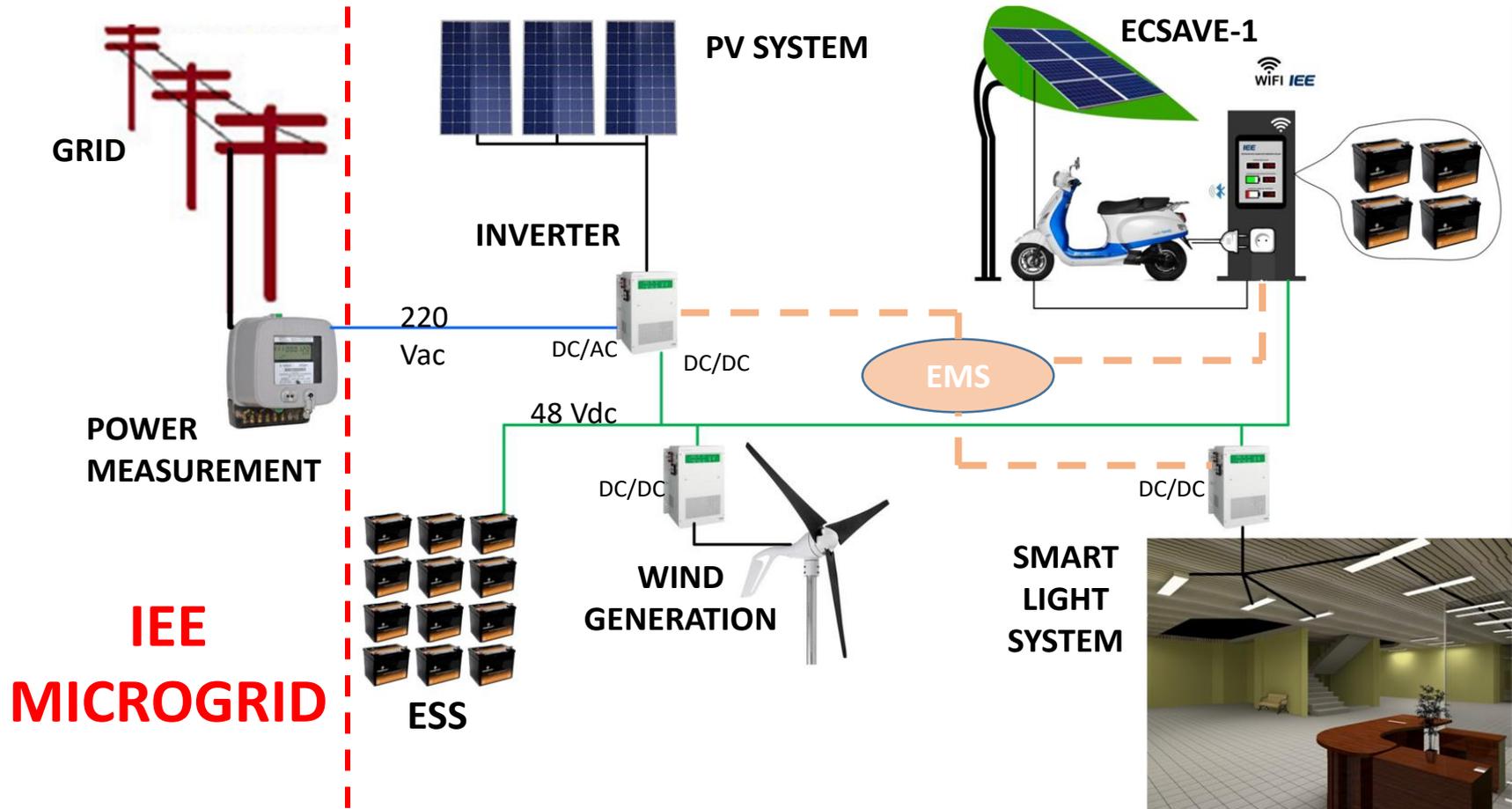
Introducción



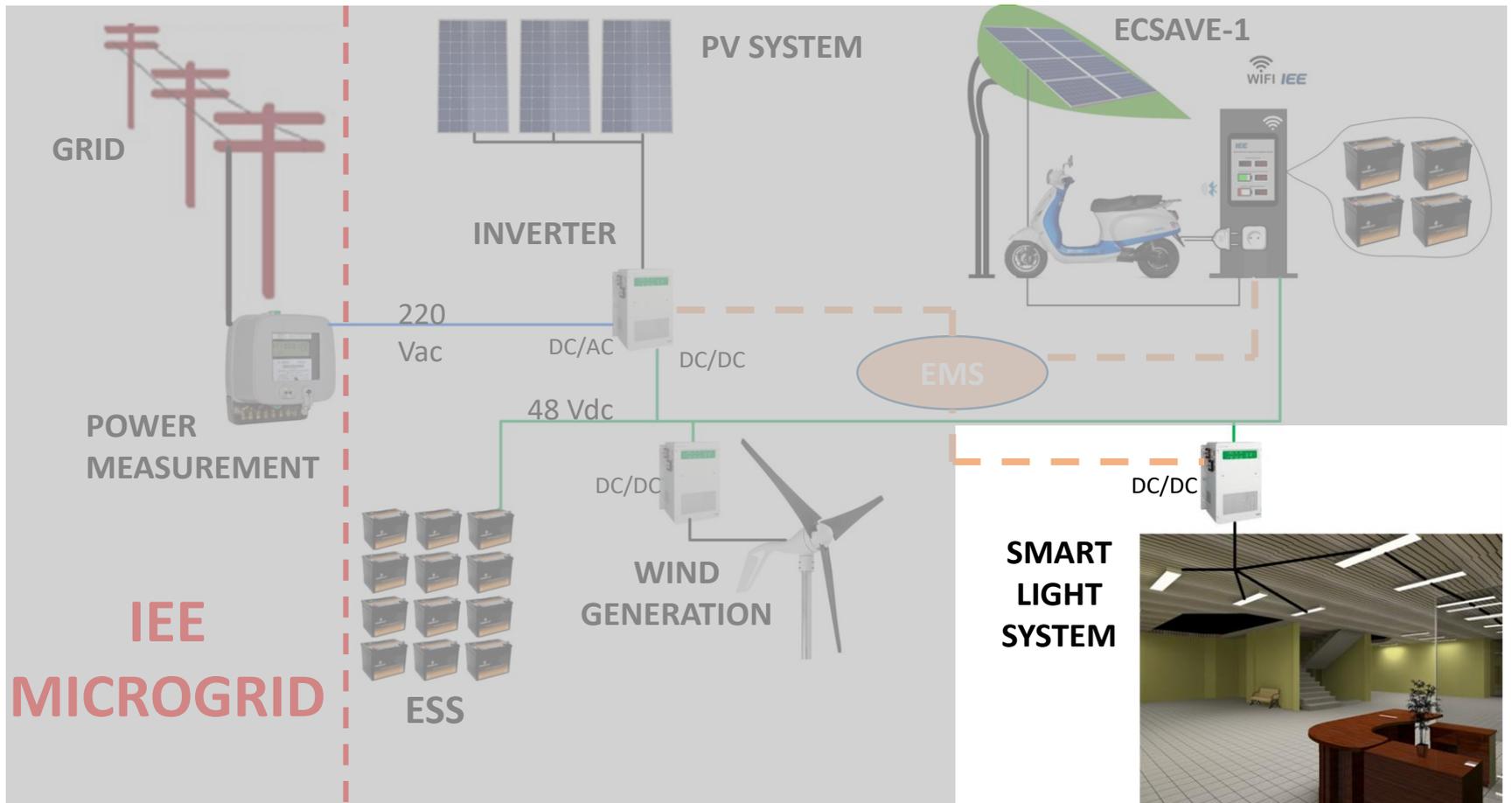
Introducción



Introducción



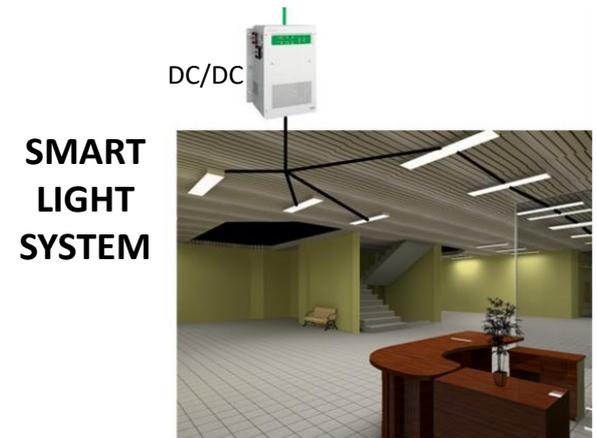
Introducción



Sistema de iluminación

Objetivo

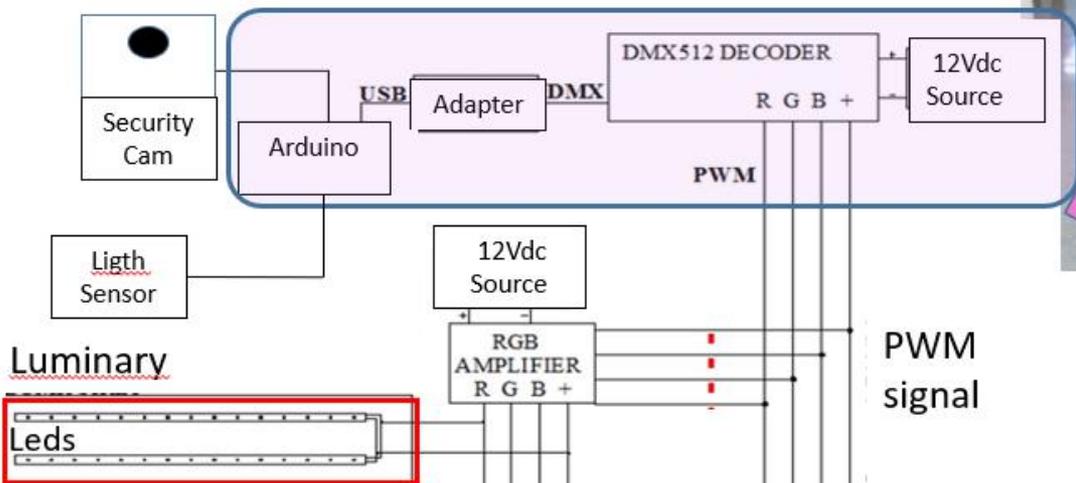
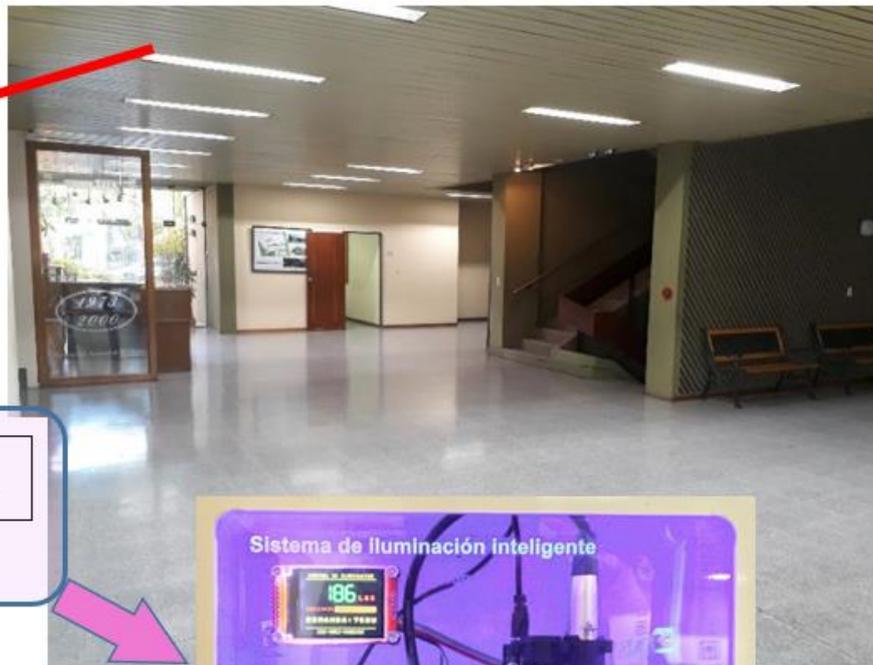
Diseñar e implementar un algoritmo de gestión de energía para sistemas de iluminación, basado en tecnología LED



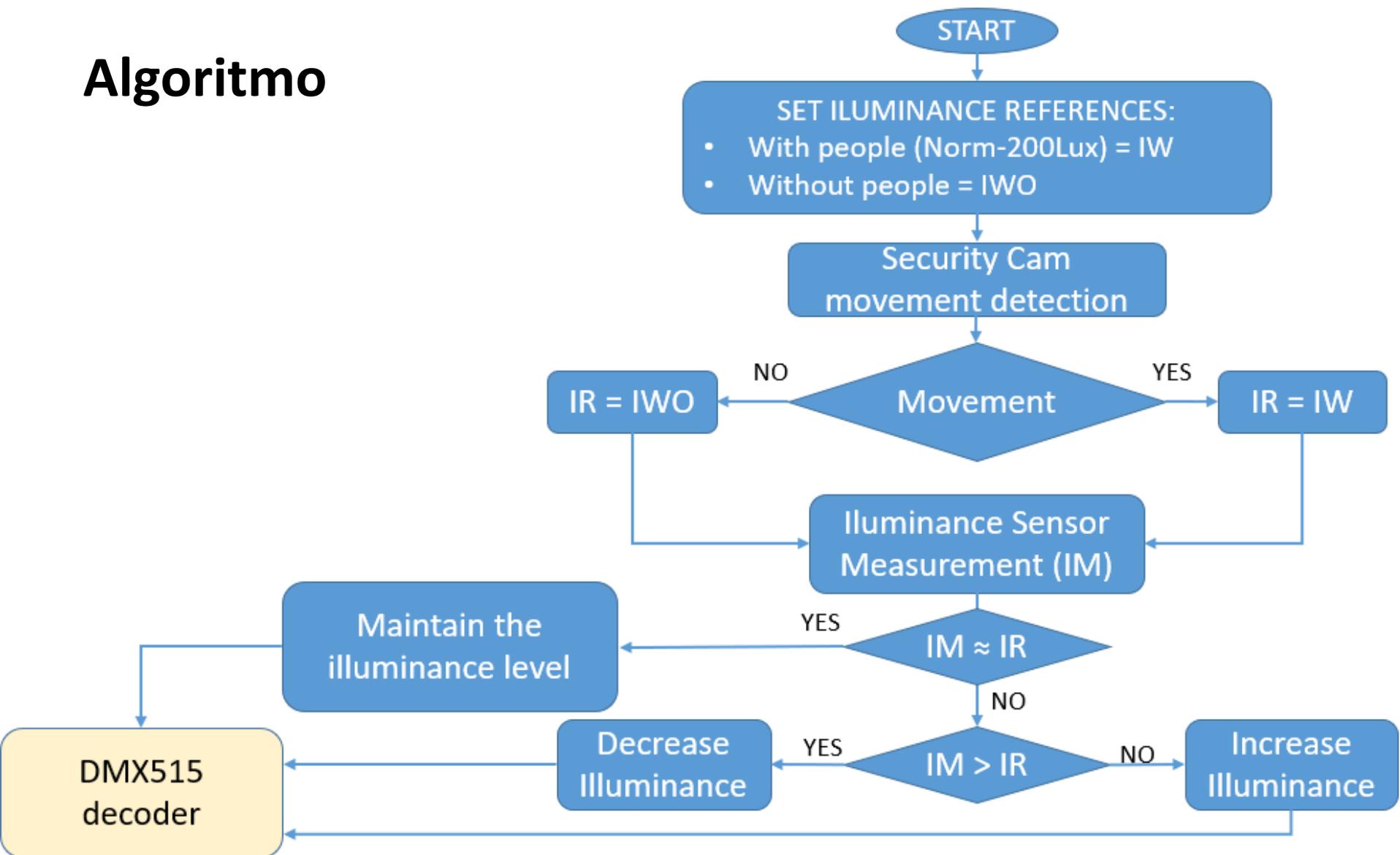
Adaptación



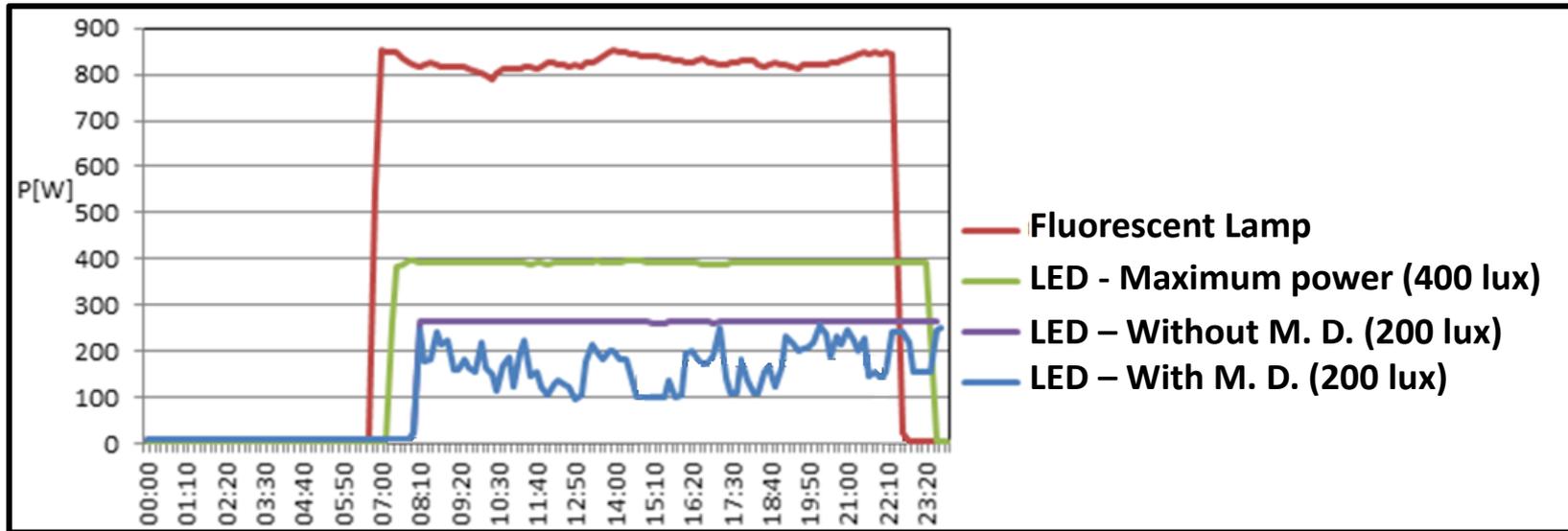
2 Fluorescent Lamp (80w) by 2 Leds Lines (36w)



Algoritmo

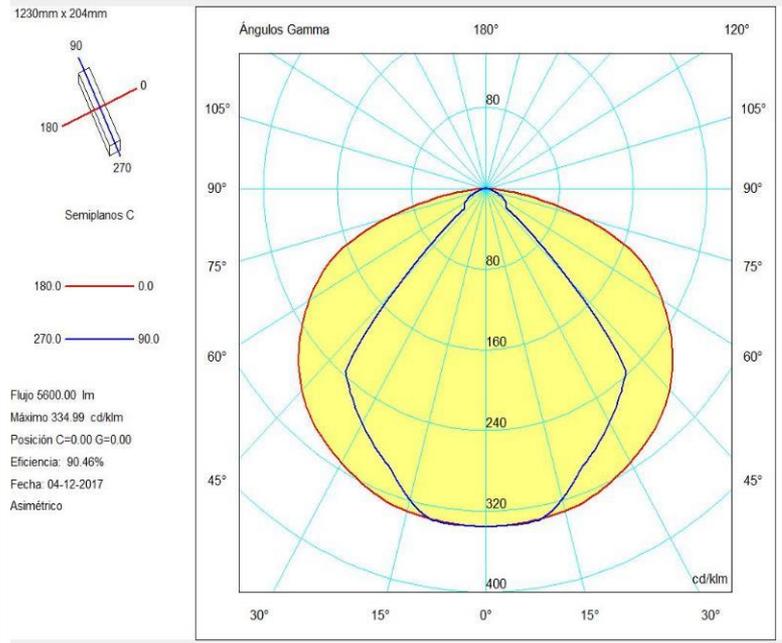
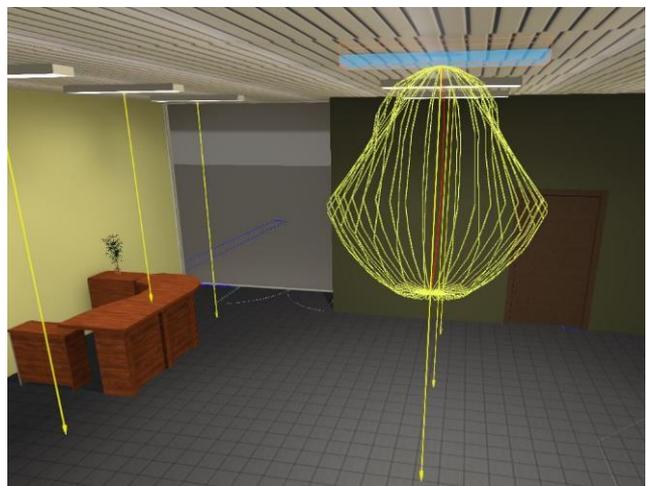


Demanda de energía



	Energy Demand	
Fluorescent Lamp	19,52 kWh	
LED - Maximum power (400 lux)	9,58 kWh	49%
LED - Without M. D. (200 lux)	6,42 kWh	67%
LED - With M. D. (200 lux)	4,23 kWh	78%

Caracterización de las luminarias



Equipo de trabajo



IEE

IRPha

CFI
CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

**Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente**

Sistema de iluminación inteligente



CONICET
 
INSTITUTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

IEE

 IRPha


CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Módulo I:
Sustentabilidad y
Medio Ambiente