

EFICIENCIA ENERGETICA EN EL CENTRO DE DATOS

Javier Montemayor
Director Operaciones
Interxion Data Centers

LA EMPRESA

INTERXION LA EMPRESA

+35 centros de datos en Europa y
+2.000 clientes

Especialistas en servicios de *colocation / housing*

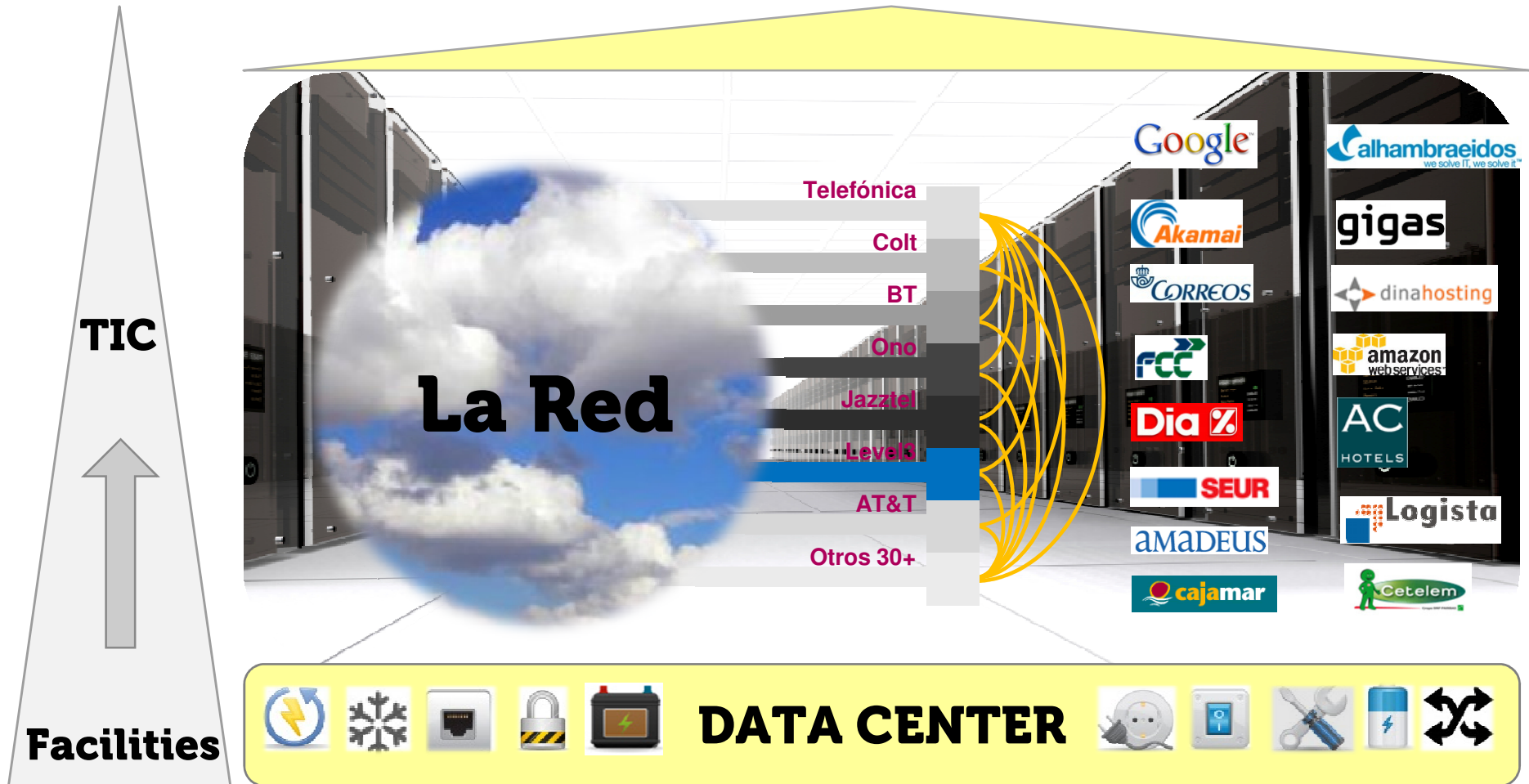
Empresa cotizada en la Bolsa de Nueva York
NYSE: INXN

La Visión:

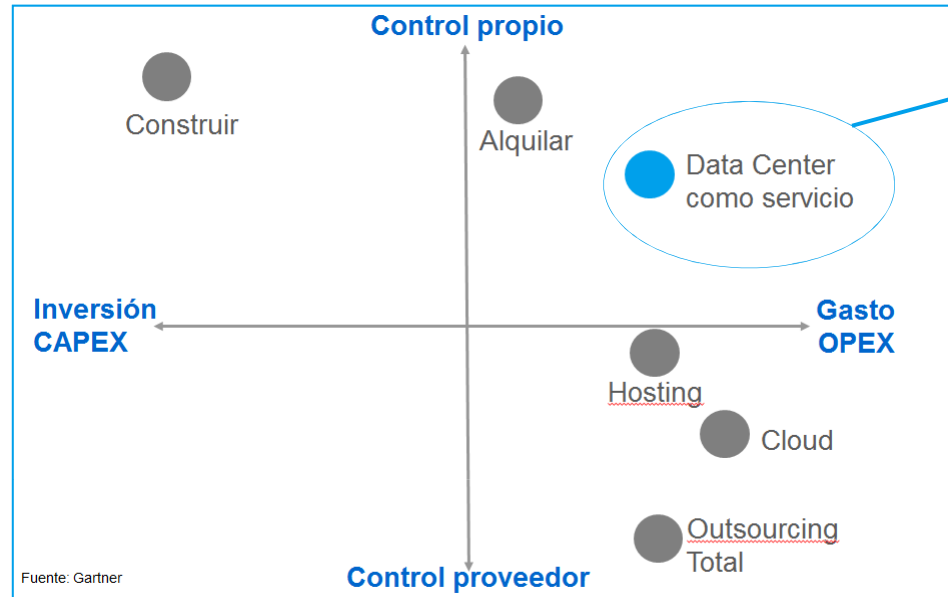
Ser el **corazón** de la economía **digital**

Facilitar a los clientes de nuestras comunidades **conectarse**, hacer **transacciones** y **crear valor**

MODELO DE NEGOCIO



MODELO DE GESTIÓN DEL DATA CENTER



interxion™
Data Center como Servicio
= Colocation Neutral

El Usuario del Data Center como Servicio ...

- Mantiene el **control sobre las TIC**
- Se **despreocupa** de las *Facilities (M&E)*
- **NO tiene Capex** en CPD
- Sólo tiene **gasto variable y previsible** de Opex

CENTROS DE DATOS EN MADRID MAD1-MAD2

INTERXION MADRID EN CIFRAS



Electricidad
y Refrigeración **1.300 t**

Igual a un Airbus A330
y tres trenes AVE.



Espacio
15.000 m²

Igual a 2 campos
de fútbol



Servidores
115.000

Más que localidades en el estadio
Santiago Bernabéu.



Cableado
80.000 km

Dos veces la
vuelta al mundo.



Electricidad
30 MW

Igual al consumo eléctrico de
150.000 personas.

INFRAESTRUCTURA

14.000 m² de espacio técnico

Diseño tolerante a fallos

Doble acometida de 15 MW

Redundancia 2N en UPS

Redundancia N+1 en generadores

Detección temprana de incendios

Extinción por gas

Monitorización de la infraestructura

Vigilancia 24x7

Controles biométricos

CCTV



PRODUCCIÓN – 100% UPTIME



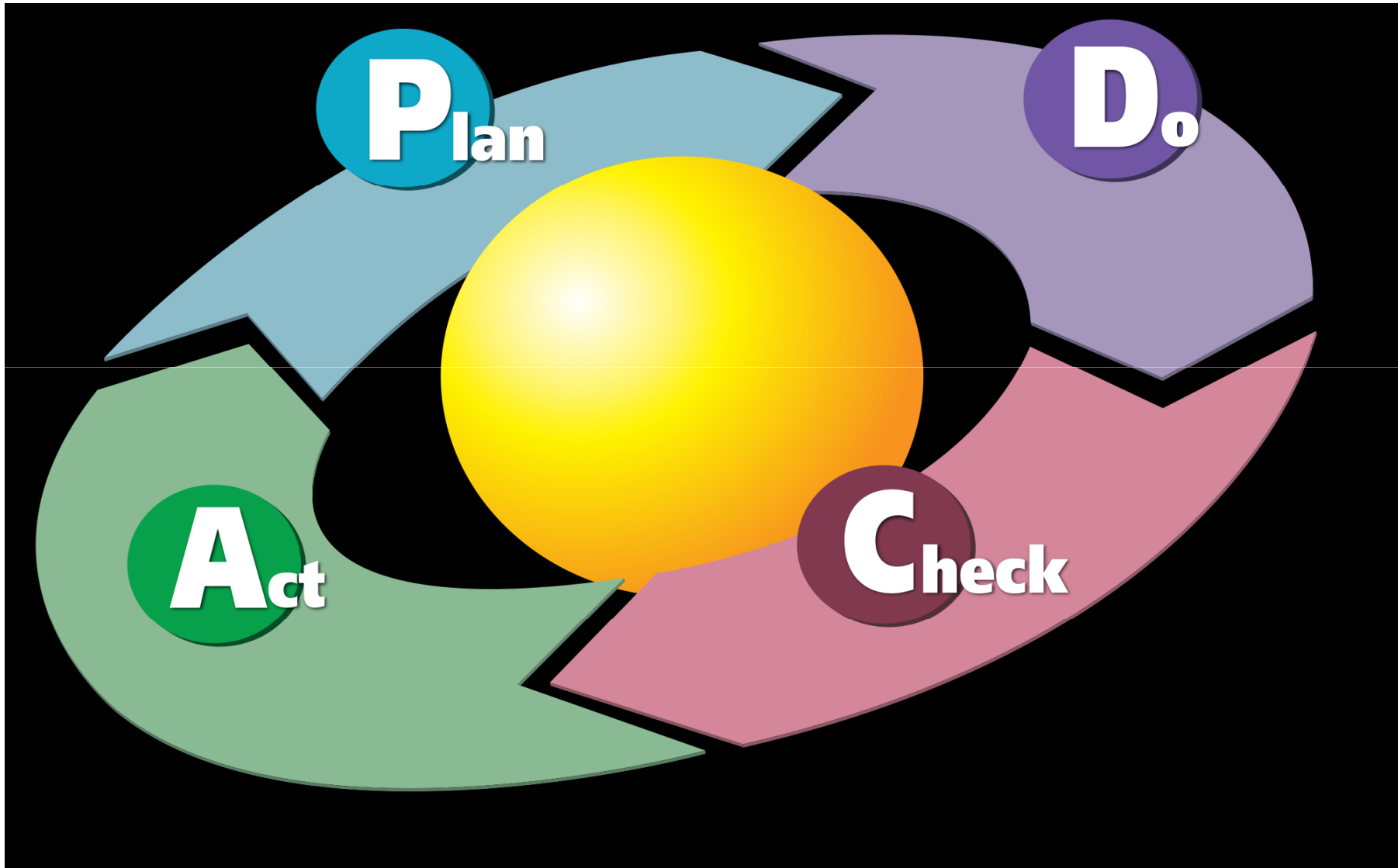
MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

EFICIENCIA ENERGÉTICA SÍ, PERO...

EN MISIÓN CRÍTICA



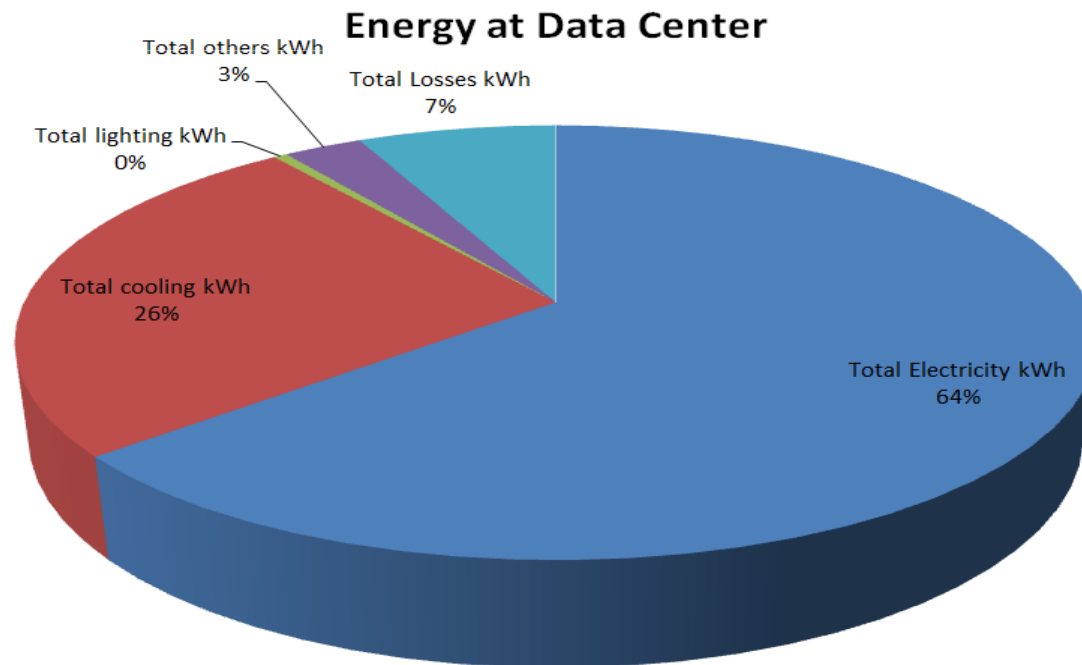
CICLO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



REPARTO DE CARGAS EN EL DATA CENTER

El mayor margen de ahorro energético está en:

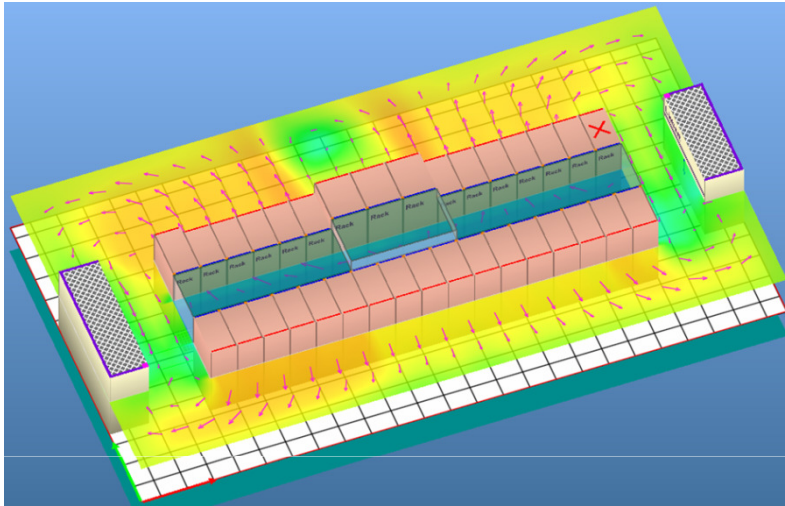
- **Alimentación eléctrica a equipos IT (64%).** Optimizar el consumo eléctrico de los equipos IT.
 - Virtualización, blanking panels, ordenación del cableado, Equipos IT de alta densidad.
- **La refrigeración del data center (26%).**
 - Aprovechamiento del freecooling, correcta distribución del aire en las salas, contención del pasillo frío, caudal variable, aumento de Set Points...
- **Pérdidas en el data center (7%).**
 - Reducción de pérdidas en UPS, rectificadores, transformadores, distribución eléctrica, CRACs, Chillers...



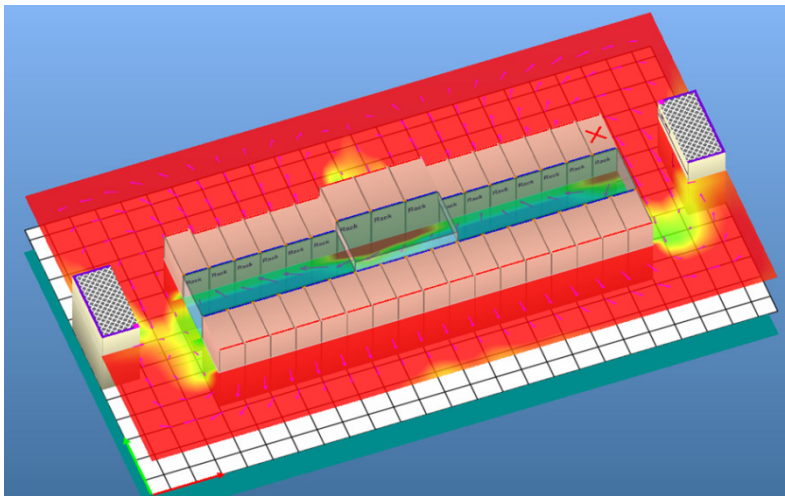
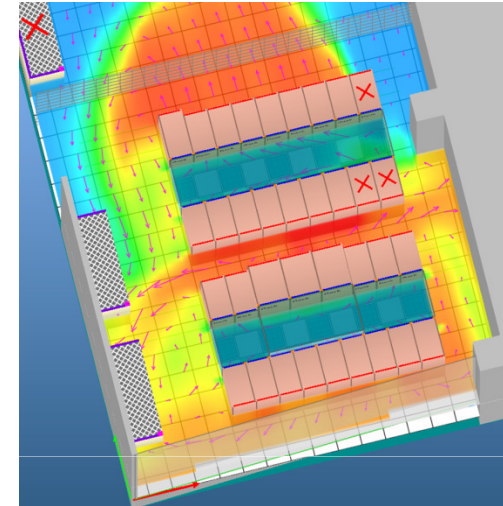
PLAN: ESTUDIOS PREVIOS

- 1.- ¿Qué tiene el cliente?**
- 2.- ¿Qué necesita el cliente?**
- 3.- ¿Cómo es más eficiente entregarlo?**

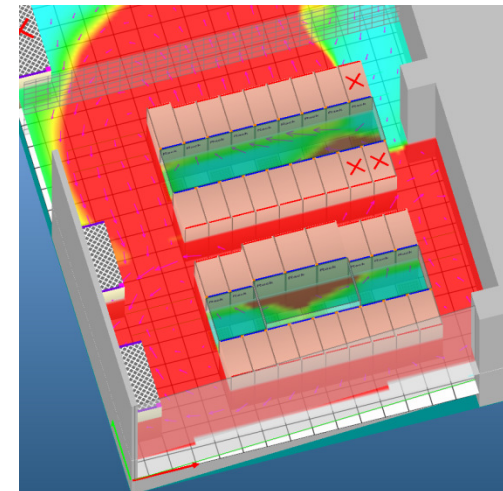
PLAN: ESTUDIOS PREVIOS



- Escenario 1
- 1500W/m2
- Tin:23º Tout 35º
- Salto térmico: 12º



- Escenario 2
- 900W/m2
- Tin:30º Tout 40º
- Salto térmico: 10º



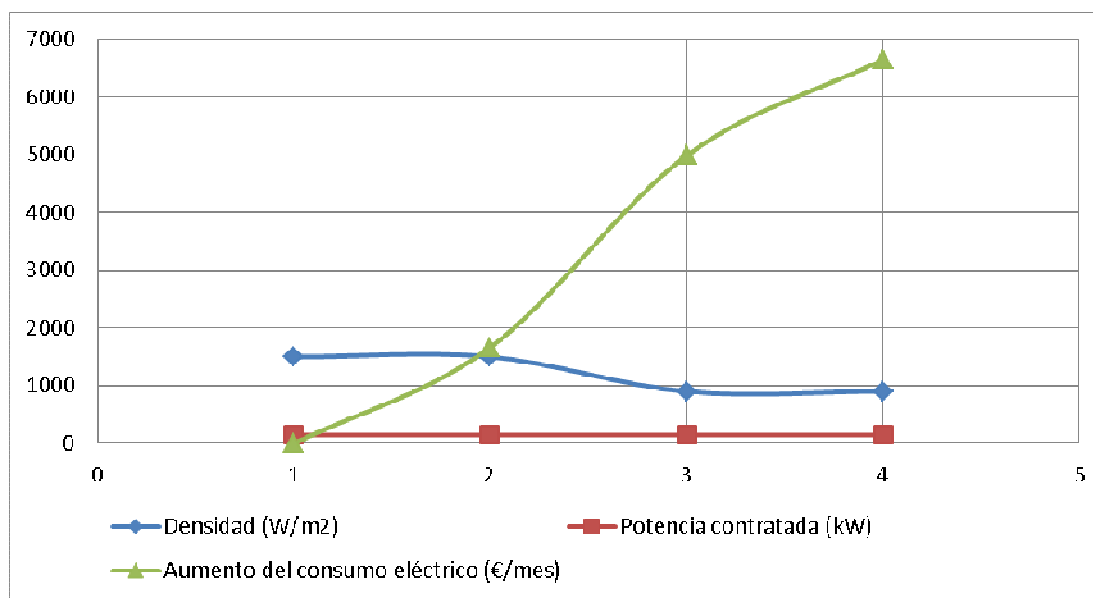
PLAN: ESTUDIOS PREVIOS

Carga térmica = f(caudal de aire x salto térmico)

***Salto térmico = temperatura de salida – temperatura de entrada**

	Densidad (W/m2)	Tºimpulsión (°C)	Tºretorno (°C)	Salto térmico (°C)	Potencia contratada (kW)	Caudal de aire necesario (m3/h)	Estimación del aumento de consumo eléctrico respecto a la opción más eficiente (%)	Estimación de aumento de consumo (kWh/mes)	Estimación del sobre coste respecto a la opción más eficiente (€/mes)*
OPCION 1.2 - Jaula	1500	23	36	13	150	48.077	0%	0	0
OPCION 1.1 - Inicial	1500	23	35	12	150	52.083	8%	8.308	1.662
OPCION 2.1 - Inicial	900	30	40	10	150	62.500	23%	24.923	4.985
OPCION 1.1 - Jaula	900	32	41	9	150	69.444	31%	33.231	6.646

*Coste kWh=0,2 €/kwh



PLAN: ESTUDIOS PREVIOS

Posible ahorro de hasta un 31% de consumo eléctrico de los ventiladores de los equipos IT por trabajar a velocidades menores. Lo que podría suponer un ahorro estimado entorno a 6.646 € mensuales respecto a la opción más desfavorable.

Mejora de la refrigeración de los equipos IT, reduciendo el riesgo de avería de componentes. Mejor MTBF

Mejora de la refrigeración de los equipos IT, alargando la vida útil de los equipos IT.

Contribución a la mejora de la eficiencia energética del sistema. Mejor PUE

DO: BUENAS PRÁCTICAS: CERRAMIENTOS DE PASILLO FRÍO

Mejor gestión de crecientes densidades de calor y costes de refrigeración

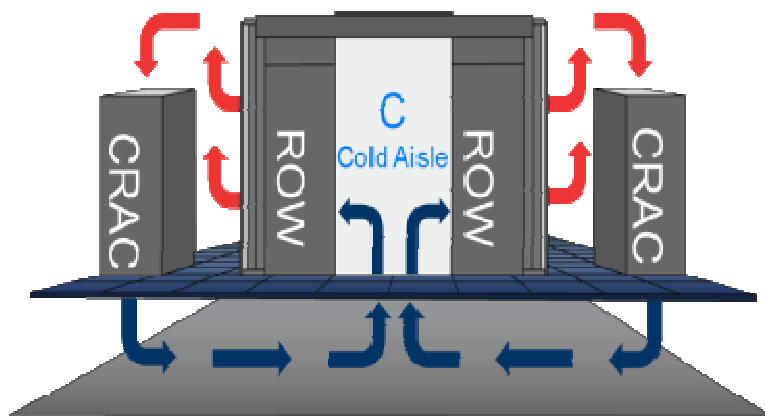
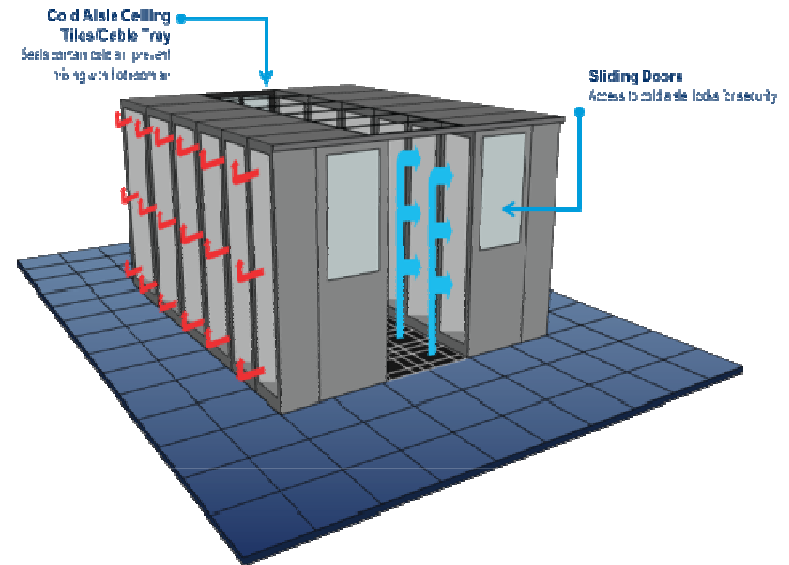
Método eficaz para eliminar los puntos calientes del centro de datos

Reduce la sobrecarga en la refrigeración hasta un 30%

Brindan mejoras sin requerir cambios estructurales en el CPD



BUENAS PRÁCTICAS: CERRAMIENTOS DE PASILLO FRÍO



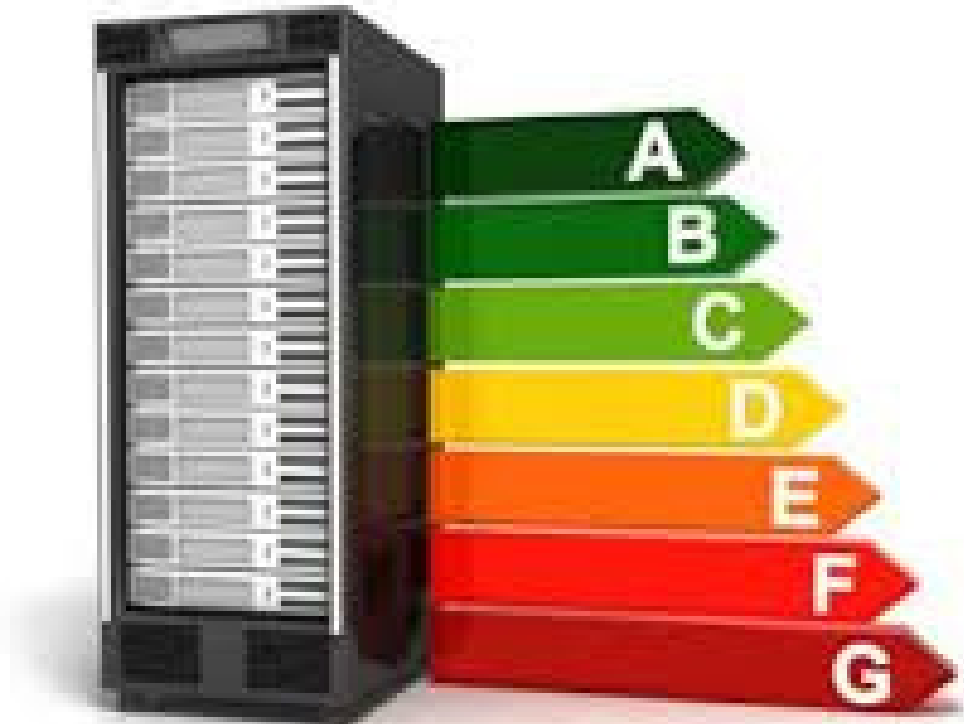
Al cerrar el pasillo frío, se conduce el aire directamente hasta los servidores, en lugar de expulsarlo hacia la sala, proporcionando refrigeración uniforme en todo el rack.

De esta forma se puede mantener la infraestructura IT con una temperatura de funcionamiento reducida y constante.

Se obtiene así una mayor eficiencia energética y un aprovechamiento óptimo de los recursos de refrigeración.

DO: AUDITORÍAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEDIANTE UNAS ACCIONES MUY SENCILLAS PODEMOS MEJORAR SUSTANCIALMENTE LA EFICIENCIA DEL DATA CENTER.



1 Coherencia del suelo técnico.

Sólo existen baldosas perforadas en el pasillo frío.

Revisar fugas de aire de refrigeración. Paso de cables, paso de bandejas, calos, etc..



- Las baldosas perforadas solo existen en el pasillo frío.



- No hay otras pérdidas (ej. Calos, pasos de cables, etc..)



2 Puertas y paneles cerrados.



- **Todas las puertas y paneles los cubos están cerrados.**
- **Las puertas cierran automáticamente**
- **Alarmas sonoras de puertas abiertas**
- **Perfiles sellados**
- **Techo ajustado**
- **Faldones de goma**



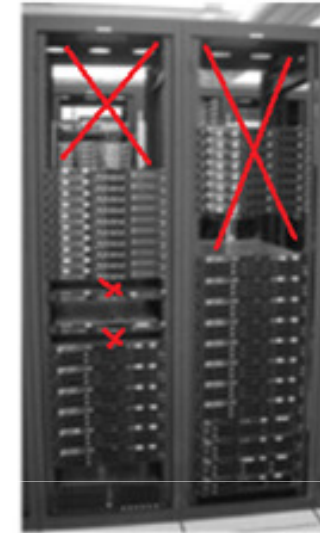
3 Paneles ciegos instalados.

Comprobar que no existen huecos en los bastidores que permiten recirculación de aire o pérdidas de refrigeración.



- Todos los paneles están instalados, no hay cortocircuitos de aire.
- Paneles sencillos de colocar
- Paneles especiales para paso de cableado
- Atención a los laterales.

Before



After



4 Monitorización de la carga en sala.

Comprobar la carga actual (kW) de la sala/rack/cubo.



- Conocemos la carga de la sala.
- Comprobar compensación de fases.
- No olvidar carga en DC
- Rendimiento de CRACs
- Otras fuentes: alumbrado, humidificadores, equipamiento,...



5 Calcular el caudal de aire requerido

Calculamos sobre la base de 300 m³/h de caudal de aire frío para desalojar el calor de 1kW de carga eléctrica.

Con la carga que hemos tomado usamos la formula:

$$\text{Caudal de aire m}^3/\text{h} = \text{carga} \times 300 \text{ m}^3/\text{H}$$
$$\dots\dots\dots\text{m}^3/\text{h} = \text{carga} \times 300 \text{ m}^3/\text{H}$$



Conocemos el caudal necesario.



1 kW
customer load



300 m³/h cold air



6 Comprobar las especificaciones de las baldosas perforadas.

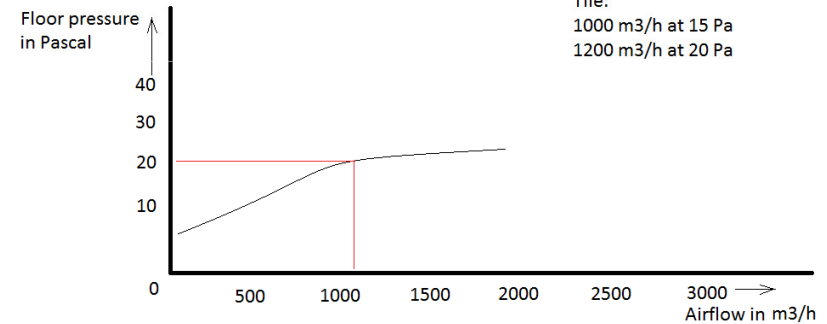
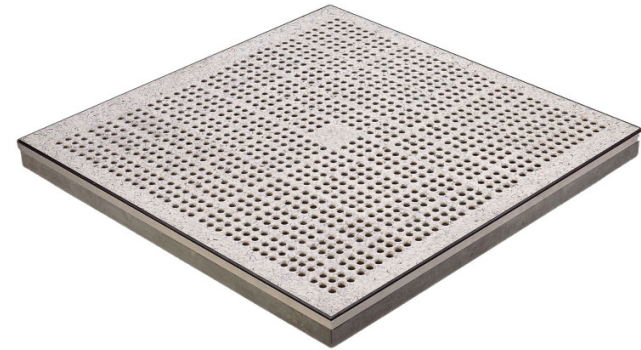
Comprobar las especificaciones de las baldosas perforadas para ver el flujo en m³/h a la presión de trabajo del falso suelo (habitualmente 20 Pa)

Capacidad por baldosa a 20 Pa = ... M³/h

Si la presión bajo falso suelo es menor por razones de eficiencia (p.ej. 10 Pa) ajustar el cálculo.



- La capacidad en m³/h de las baldosas es conocida.



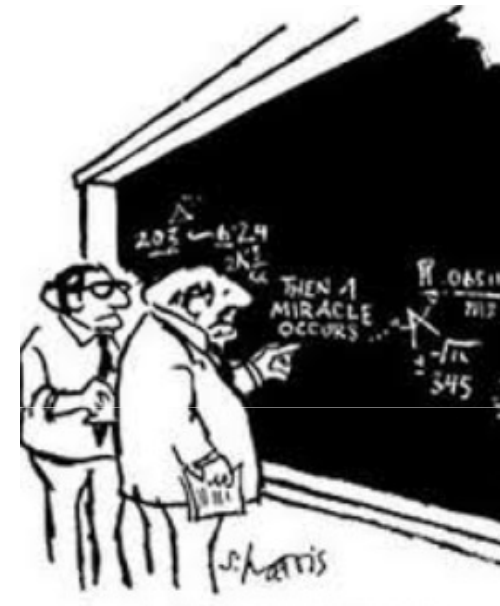
7 Calcular el número de baldosas requerido.

Calculamos el número de baldosas perforadas dividiendo la necesidad de aire por la capacidad de las baldosas:

- **Baldosas necesarias = caudal requerido / capacidad por baldosa**
 - **Baldosas = caudal requerido / capacidad por baldosa**



- Conocemos el número de baldosas necesario.
- Se ha corregido el número de baldosas en la sala.
- Existia exceso de baldosas
- Existia defecto de baldosas



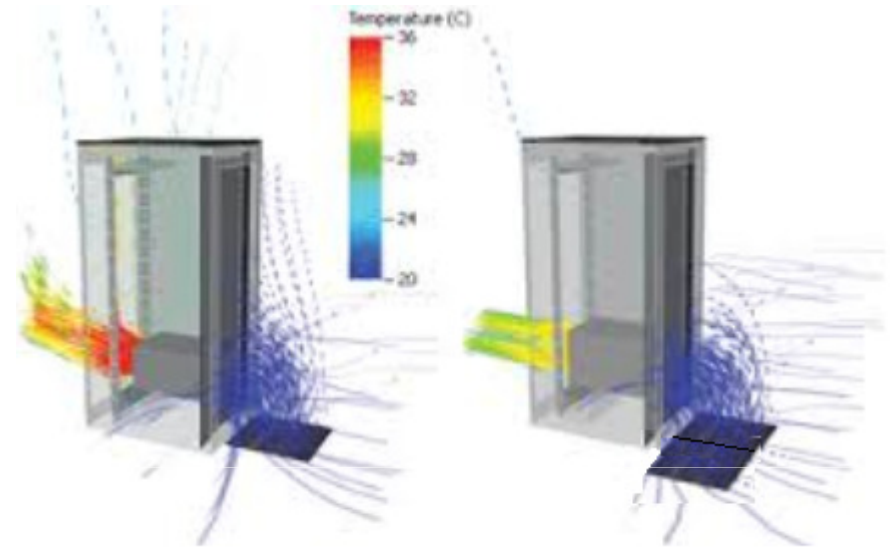
required \neq installed

8 Ajustar la refrigeración en la sala

Ahora tenemos el número correcto de baldosas en la sala para refrigerar la carga.

Esto no significa que cada bastidor reciba la cantidad necesaria de aire.

Hay que investigar la existencia de puntos calientes y reorganizar las baldosas según sea necesario, si aplica..



■ No hay puntos calientes en la sala

9 Medir presión y ajustar.

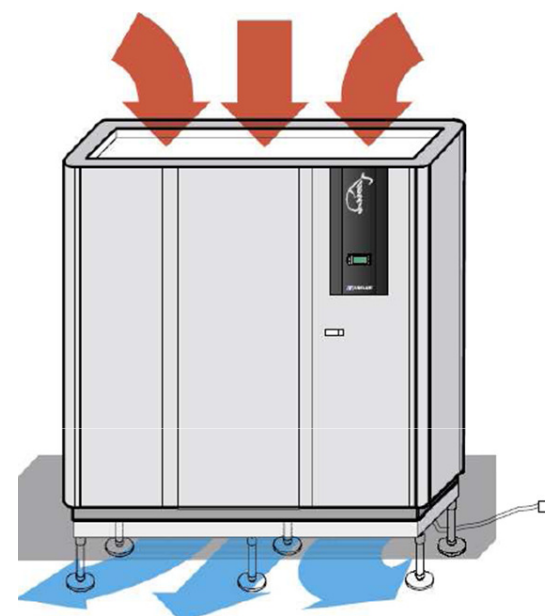
Ahora que el número de baldosas es el correcto hay que ajustar la presión si es posible.

Primero tenemos que medir la presión. Si hay un sistema automático de presurización (AFPS) instalado, tomaremos las lecturas desde las CRACs y si este sistema está en automático nos mantendrá la presión.

Si no lo tenemos, usaremos un medidor manual .

Ajustaremos la presión a 20 Pa regulando la velocidad del ventilador.

Si la CRAC es de correa solo se puede ajustar la presión encendiendo o apagando máquinas.

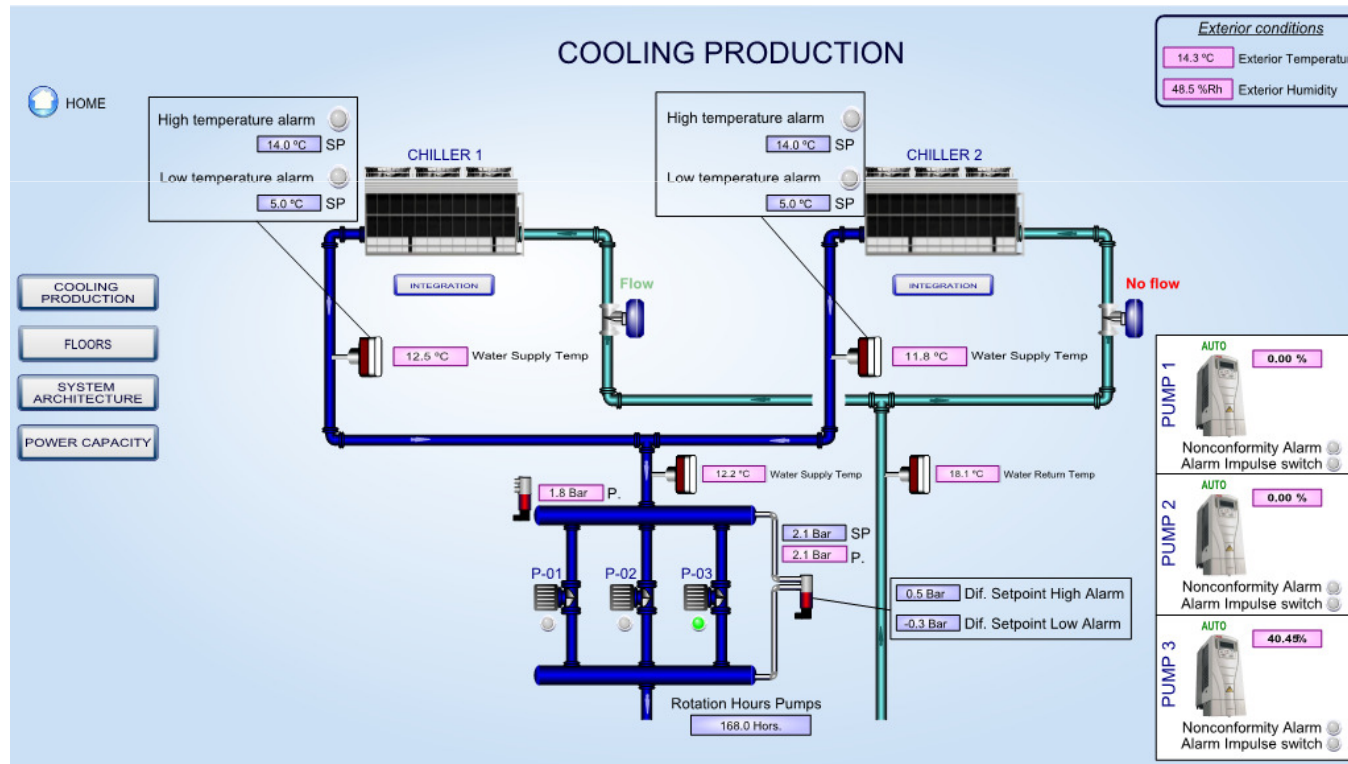


- Hemos ajustado la presión del suelo a 20 Pa o menor.



CHECK: MONITORIZACIÓN (BMS, DCIM,...)

Las herramientas de monitorización (BMS, DCIM,...) nos permiten **CHECKear** de una forma sencilla que las medidas adoptadas hacen mejorar el rendimiento del data center.



CHECK: MONITORIZACIÓN (BMS, DCIM, ...)

CRAC.2.18 2ND FLOOR DATA ROOM 1

HOME PREVIOUS NEXT

Communication off line
IP: 10.15.65.30

Water Valve
35.0 % Water Valve Status

Normal State Status Operation

Filter Status
Air Flow
40 % Fan Status
General Fan Alarm

526.0 Hrs. Operation Hours


Exterior conditions
14.3 °C Exterior Temperature
48.7 %Rh Exterior Humidity

29.9 °C Return Air Temperature
Alarm
32.0 °C SP High temperature alarm
14.0 °C SP Low temperature alarm

26.7 %Rh Return Air Humidity
Alarm
60.0 %Rh SP High humidity alarm
10.0 %Rh SP Low humidity alarm

21.3 °C Supply Air Temperature
Alarm
26.0 °C SP High temperature alarm
14.0 °C SP Low temperature alarm
22.0 °C SP Temperature

CHARTS



POWER CAPACITY

HOME

CHARTS

700 Kw	TRANSFORM.
686 Kw	TOTAL LOAD
465 Kw	IT (UPS Inlet)
178 Kw	DCI
42 Kw	OTHER LOAD
1.37	PUE (IT+DCVIT)
2.5	

0.0 Kw G1
0.0 Kw G2
0.0 Kw G3

0.0 Kw 1280
0.0 Kw 1280
0.0 Kw 1280

UPS A 180.0 Kw
UPS B 130.0 Kw
UPS C 190.0 Kw

5 % 10 % 5 %

168.0 Kw 117.0 Kw 180.0 Kw

IT (UPS Inlet) 460.0 Kw 600.0 Kw

CHILLER 1
CHILLER 2

1.0 Kw PREF
35.0 Kw PREF. RED
6.0 Kw
0.0 Kw

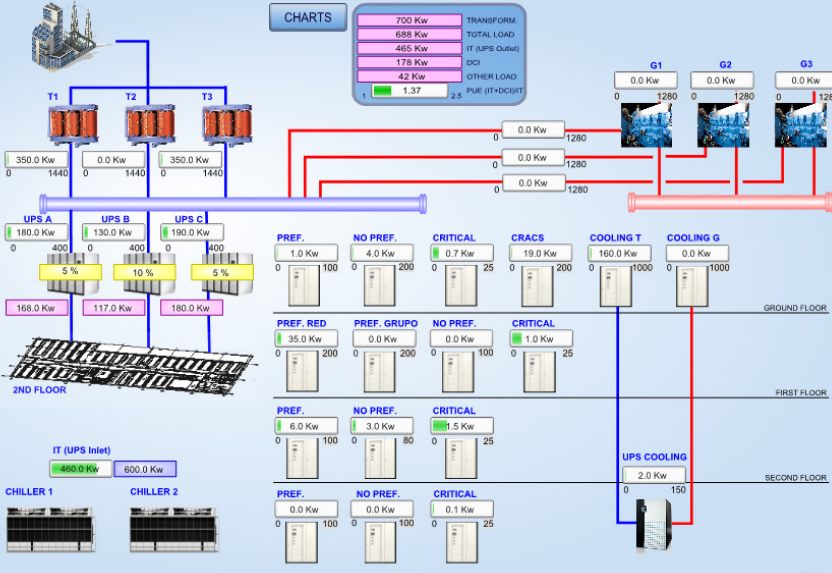
4.0 Kw NO PREF
0.0 Kw PREF. GRUPO
3.0 Kw NO PREF.

0.7 Kw CRITICAL
0.0 Kw NO PREF.
1.5 Kw CRITICAL

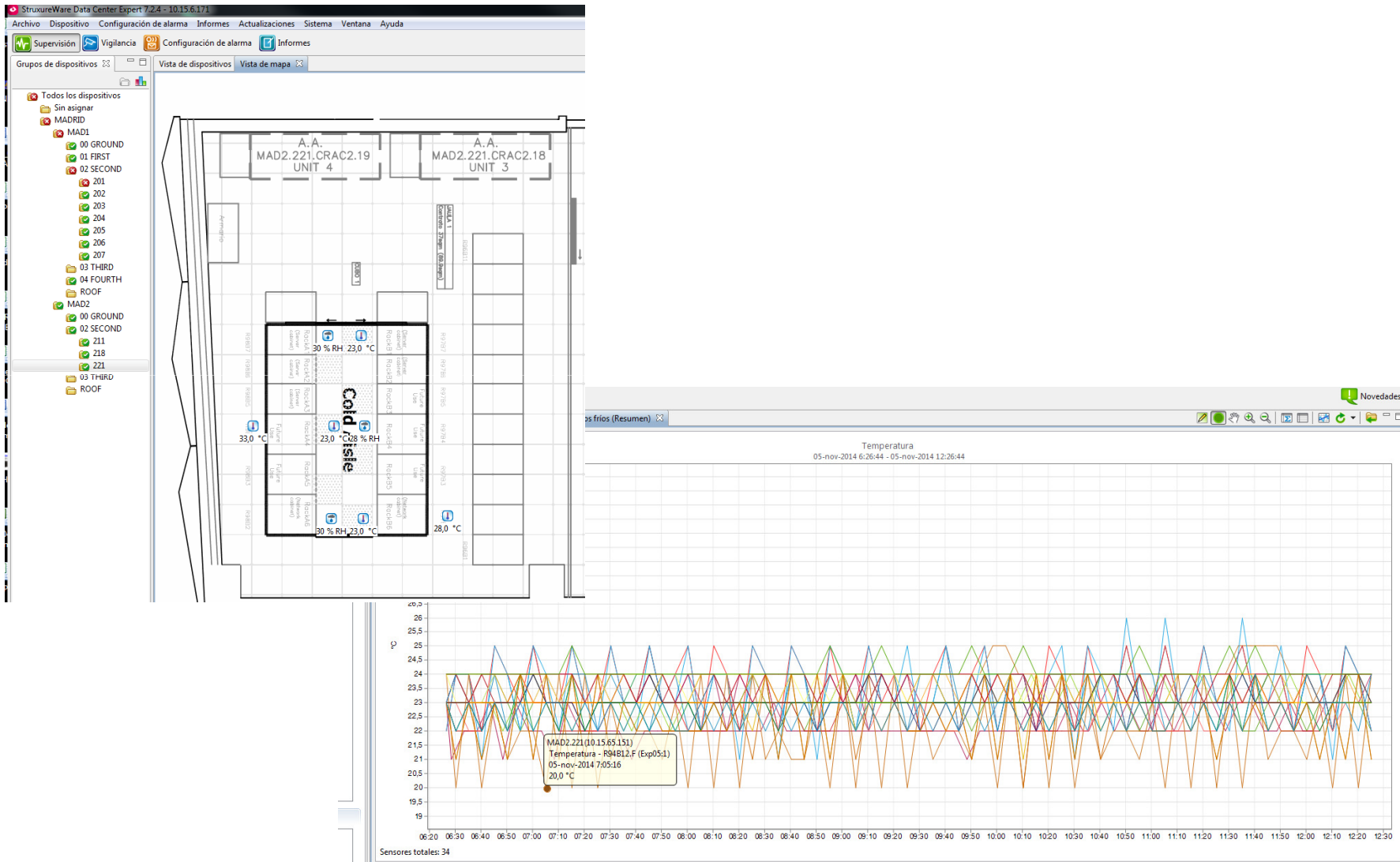
19.0 Kw CRACS
160.0 Kw COOLING T
0.0 Kw COOLING G

2.0 Kw UPS COOLING

GROUND FLOOR
FIRST FLOOR
SECOND FLOOR
ROOF



CHECK: MONITORIZACIÓN (BMS, DCIM,...)



BUENAS PRÁCTICAS: SOSTENIBILIDAD

LA CORRECTA INSTALACIÓN DE UN BASTIDOR

ORIENTACIÓN



Frontal de los equipos orientado hacia la parte delantera.

CABLEADO DE DATOS



Latiguillos colocados en los laterales y paneles instalados en la parte superior del bastidor.



Conectar las 2 tomas de los servidores en regletas diferentes para redundancia.

ELECTRICIDAD



Bastidor con cerradura de combinación.

SEGURIDAD



Instalar los equipos comenzando por la parte inferior del rack.

Los espacios libres se completan con paneles ciegos.

DISTRIBUCIÓN



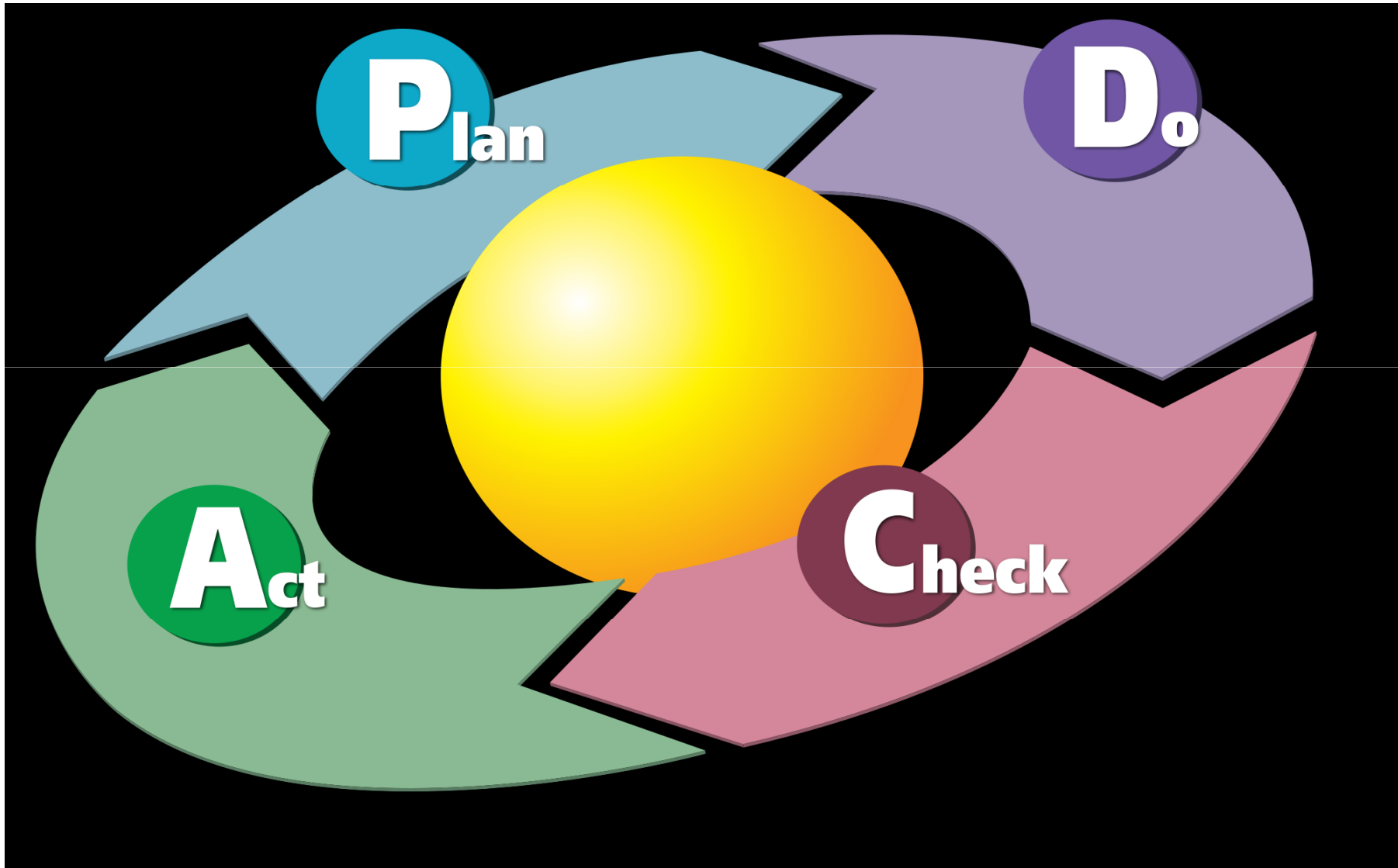
interxion
Data Center Outsourcing

+30 Smart Data Centers en Europa
www.interxion.es

BUENAS PRÁCTICAS EN EL CENTRO DE DATOS

- **Rendimiento energético (PUE):** se mide y mejora año a año la eficacia en el uso de la energía (*Power Usage Effectiveness*).
- **Free cooling:** reducción del consumo eléctrico en refrigeración mediante el aprovechamiento de la temperatura exterior para enfriar las salas técnicas.
- **Configuración de pasillos:** fríos y calientes; uso de baldosas con rejilla de ventilación
- **Frecuencia variable:** variadores de frecuencia de alta eficiencia se utilizan en refrigeradores, bombas y ventiladores para calefacción, ventilación y A/C.
- **Iluminación inteligente:** iluminación de bajo consumo de energía con detectores de movimiento
- **Computational Fluid Dynamics:** para maximizar la eficiencia y al mismo tiempo dar al cliente los recursos de potencia y refrigeración necesarios.
- **Paneles ciegos (blanking panels):** para disminuir la temperatura de entrada de los servidores y aumentar la del aire de retorno de la unidad de A/C.

ACT: CICLO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



SOSTENIBLE Y RESPONSABLE

Eficiencia en consumo eléctrico

- La mejora en el índice PUE (*Power Usage Efficiency*) indica un uso de la energía más eficiente de los equipos IT y menos pérdidas en refrigeración o iluminación. También el CUE (*Carbon Usage Effectiveness*) revela una disminución en las emisiones de CO₂ en los últimos años.

Arquitectura modular

- Diseño, construcción y operación modular: permite que la infraestructura de capacidad instalada coincida con la carga IT. El enfoque modular permite mejorar la continuidad de negocio en caso de un punto de fallo y minimiza el desperdicio de energía durante las expansiones.

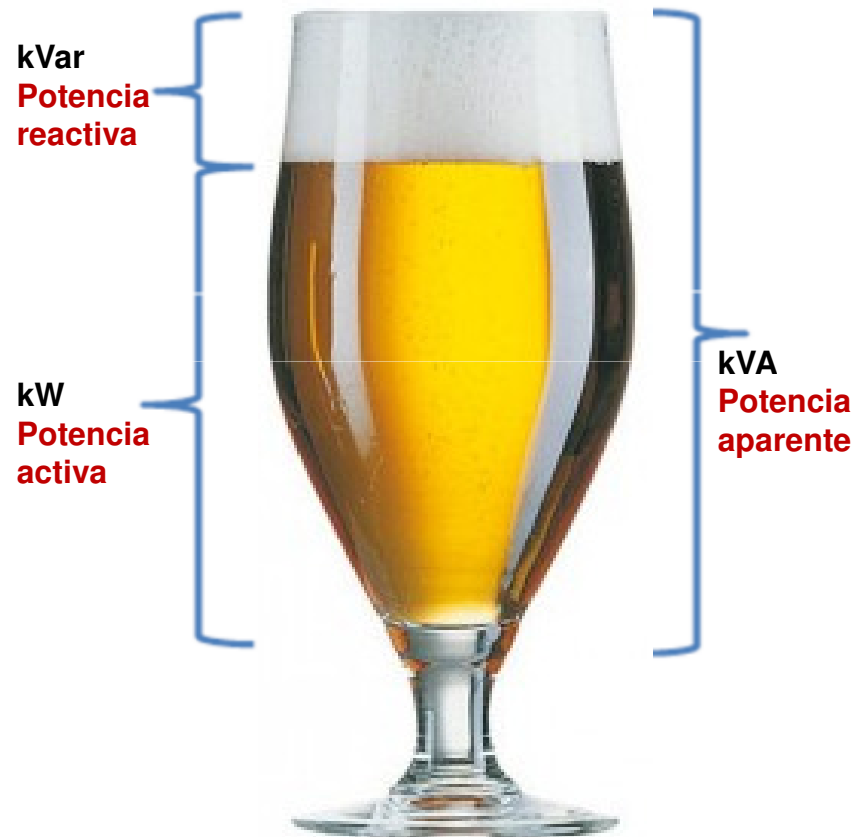
Refrigeración

- Los centros de datos utilizan el sistema *free cooling*, que permite la refrigeración de las instalaciones mediante el aprovechamiento de la temperatura del aire exterior. Este sistema se utiliza desde el año 2006.

Energía renovable

- 100% de la energía que alimenta los centros de datos de Interxion en Madrid proviene de fuentes renovables.

EL FACTOR DE POTENCIA: UN INDICADOR DE EFICIENCIA

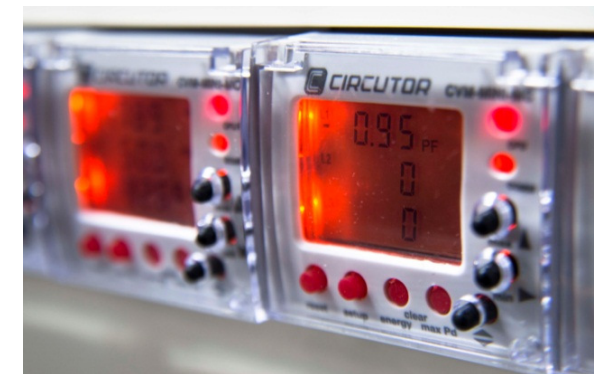
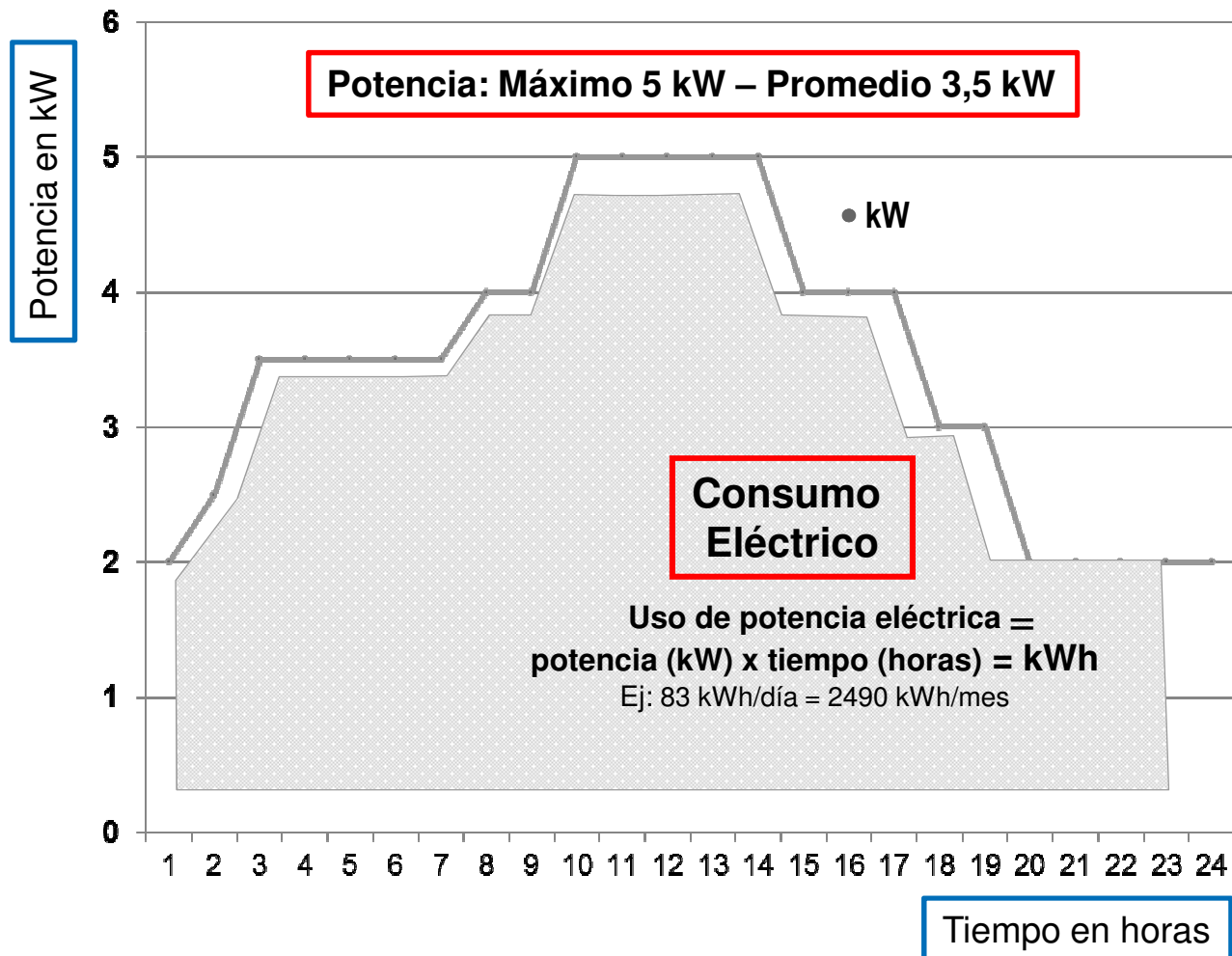


El factor de potencia se puede definir como la relación que existe entre la potencia activa (kW) y la potencia aparente (kVA) y es indicativo de la eficiencia con que se está utilizando la energía eléctrica para producir un trabajo útil.

Las cargas industriales en su naturaleza eléctrica son de carácter reactivo, a causa de la presencia principalmente de equipos de refrigeración o motores. Este carácter reactivo obliga que junto al consumo de potencia activa (kW) se sume el de una potencia llamada reactiva (kVar). En su conjunto determinan el comportamiento operacional de dichos equipos.

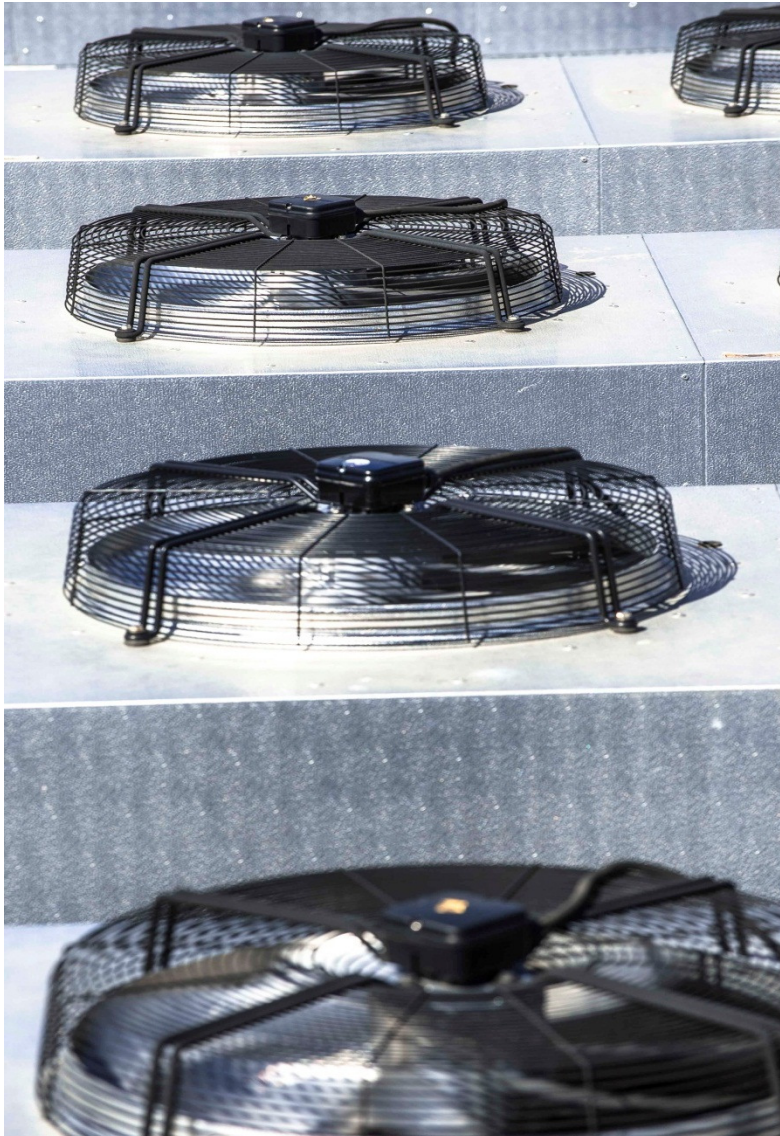
CONSUMO ELÉCTRICO EN EL CPD

La medición del consumo eléctrico de la infraestructura TI es una variable para visualizar el uso real de los recursos.
El consumo en kWh mide la energía real utilizada de los recursos máximos reservados en el cuadro eléctrico.



EFICACIA ENERGÉTICA

5 claves que impactan en la optimización de recursos



01 **ENERGÍA** | Mejores prácticas en la gestión del CPD = Garantía de que la energía usada sea la mínima posible. La especialización del **CPD** contribuye a prestar la mejor calidad de servicio con el menor coste.
La menos posible

02 **TECNOLOGÍA** | El CPD-como-servicio evitará la gestión y actualización de tecnologías cambiantes no propias del negocio y de vital importancia para las infraestructuras IT.
La adecuada

03 **EFICIENCIA** | El CPD-como-servicio se basa en la especialización y creación de economías de escala, permitiendo crear eficiencia en el uso de recursos escasos, como espacio, potencia y consumo eléctrico.
Economía de escala

04 **MEDIO AMBIENTE** | Los CPD especializados cuentan con certificaciones para el suministro de energía 100% renovable, facilitando a los usuarios el cumplimiento de la Responsabilidad Social Corporativa.
Energía renovable

05 **DINERO** | Crea ahorros inmediatos mediante la sustitución de CAPEX por OPEX, el modelo de pago-por-uso y el mayor control de gastos corrientes.
Ahorro/Ingresos

MEDIR, MEDIR Y MEDIR...



MUCHAS GRACIAS