



Estándares, normativas de diseño y sostenibilidad en Datacenters

Normas, reglamentos y directrices del sector de los centros de datos



Ponente



Ramón Rodríguez Salmerón

Arquitecto de soluciones para
centros de datos Secure
Power
Schneider Electric



Ramón Rodríguez Salmerón

Life Is On

Schneider
Electric

Agenda

I

Introducción

II

Visión general de las normas

III

Directrices principales

IV

Normas de instalación de Evolutions LV

V

Refrigeración

VI

Sostenibilidad: el próximo reto

VII

Puntos clave

I. Introducción

Objetivo principal

Desde el cumplimiento de **las normas existentes** hasta el cumplimiento de la **nueva normativa sobre eficiencia energética**

- Los centros de datos deben **adaptarse continuamente para mantenerse al día.**

En este *webinar*, veremos:

- Una **visión general de las normas**, reglamentos y directrices aplicables a los centros de datos
- **Las tendencias futuras** con un **enfoque sobre** las normas de instalación de **baja tensión**
- Cómo se da una ventaja competitiva a los que cumplen con el nivel de fiabilidad del suministro eléctrico local
- El **reto de la sostenibilidad** a medida que esta se regula fuertemente

I. Introducción

En esta sesión no se profundizará en:

- Normas de comunicación y datos
- Normas específicas de TI
- Normativa general sobre edificios ecológicos
- Normas de dispositivos específicos
- Normas específicas de los generadores
- Normas, códigos y especificaciones de los servicios públicos
- Publicaciones de la Comunidad / del lobby

I. Introducción

Nube y proveedores de servicios - Valores empresariales



I. Introducción

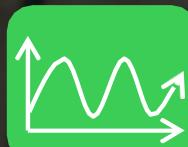
Nube y proveedores de servicios - Desafíos



- La nube (múltiples aplicaciones) y las telco (Edge/ 5G) generan una convergencia potencial, más competencia y varios tamaños de infraestructura



- Acceso a la energía, sostenibilidad/eficiencia



- El modelo de pago de la nube es de "pago por uso" y se espera la misma adaptación de las infraestructuras para optimizar la capacidad (CAPEX) y la operación (OPEX)



- Los centros de datos instalados recientemente son un 35 % más eficientes que hace 10 años y pueden ser ~50% de mejora con las últimas soluciones... ¿qué es lo siguiente?

Life Is On

Schneider
Electric

II. Visión general de las normas

¿Por qué tantos?

Normas, códigos, reglamentos, directivas, directrices,

- Las **directrices de diseño**, las mejores prácticas y las certificaciones otorgadas por las organizaciones comerciales de terceras partes son **sólo informativas**.
- Las **normas internacionales** ofrecen orientaciones y reglas generales. La mayoría de ellas son **obligatorias**, algunas son **recomendaciones** a seguir. Las elaboran organizaciones sin ánimo de lucro como la IEC o la ISO.
- Los **códigos y reglamentos locales** son **la ley**, su conformidad es **obligatoria**. A menudo son el resultado de normas internacionales aplicadas localmente.

II. Visión general de las normas

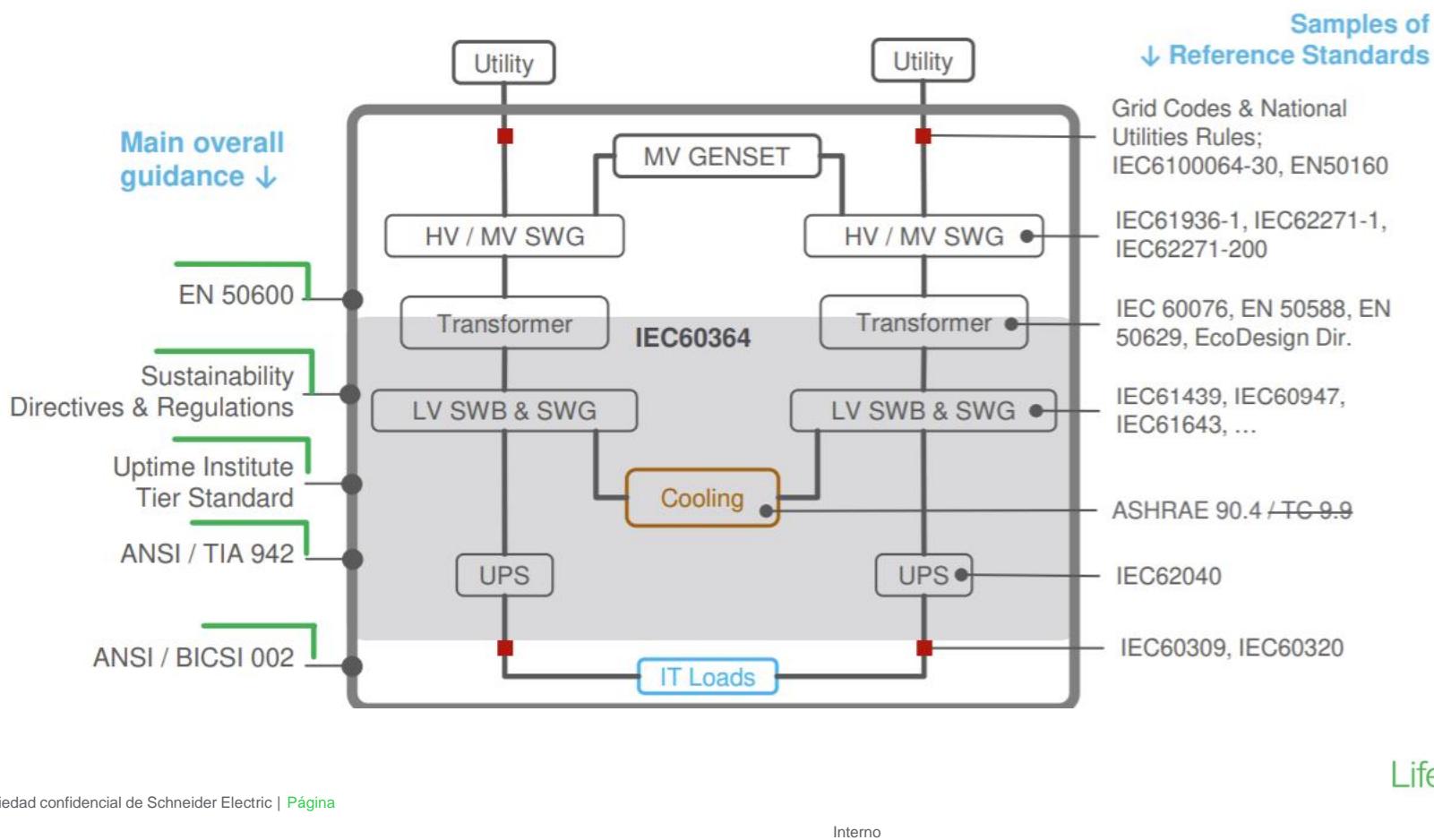
¿Qué normas, códigos y reglamentos específicos, directrices?

El diseño del centro de datos debe cumplir con los códigos y normas correspondientes

- Códigos o normativas locales del país (por ejemplo, los códigos de la red nacional, BS GB168957671,, NFPA,...)
- Normas y directrices específicas dedicadas a los centros de datos (TIA, EN, BICSI, Open Compute, ASHRAE...)
- Normas y certificaciones de rendimiento (Uptime Institute, ASHRAE, LEED, Eurovent, BIM...)
- Normas mundiales para instalaciones y equipos eléctricos (equipos de AT y MT, transformadores, instalaciones de BT, equipos de BT y componentes, protocolos de comunicación, ...)
- Normas de ciberseguridad ISO 27001, IEC 62443 con varias certificaciones nacionales



II. Visión general de las normas



III. Principales directrices para el diseño eléctrico

¿Cuáles son las principales directrices que se aplican a los centros de datos?

Clasificaciones, clases, niveles... todos ellos tienen como objetivo clasificar el nivel de resiliencia de un centro de datos.

Las directrices más3 conocidas del sector de los centros de datos

- Estándar de nivel del Uptime Institute
- TIA 942 (*ver detalles en el anexo*)
- BICSI 002 (*ver detalles en el anexo*)

Normativa internacional

- EN50600

¿Cuáles se aplican?

- Los criterios que se utilizan actualmente son los más conocidos en la región (por ejemplo, la norma EN50600 se utiliza sobre todo para los diseños europeos, la TIA y la BICSI para los Estados Unidos, Uptime es, sin embargo, global)
- *Las recomendaciones adjuntas no cubren los mismos aspectos para los cuatro anteriores.

III. Principales directrices

Directrices TIER topology del Uptime Institute



- Una guía basada en el rendimiento para determinar la resiliencia de la instalación en cuanto al nivel de redundancia, se definen cuatro **niveles**.
- 25 años, inicialmente organización sin ánimo de lucro, pasó a los servicios profesionales y pertenece a 451 Group
- **Centrado en la topología y principalmente en la "potencia y la refrigeración".**
- Certificación del sitio entregada por el Uptime Institute: 1700 Certificaciones de nivel sobre 100 países
- ~10.000 profesionales formados/certificados con programas de Nivel Acreditado
- Sólo a título informativo
- Objetivo de la clasificación por niveles: "Dar un estándar a los diseñadores de centros de datos para ayudar a establecer el nivel de redundancia adecuado en cada sistema"

III. Directrices principales

ES 50600



- Una serie de normas internacionales que proporcionan especificaciones para la planificación, construcción y funcionamiento de un centro de datos.
- Construido por una organización técnica formal sin ánimo de lucro
- **Se centra en la seguridad física y una serie más completa de documentos, ya que cubre todos los aspectos de un centro de datos.**
- Define los requisitos de construcción, alimentación eléctrica, climatización, cableado, sistemas de seguridad y especifica los criterios de gestión y funcionamiento de los centros de datos
- **Utilizable en el ciclo diseñar-construir-operar.**
- Recomendaciones firmes. Una parte dedicada a la gestión e información operativa (parte 2-6). Un informe técnico de prácticas recomendadas para la gestión de la energía (parte 99-1).
- **La norma EN50600 ha sido elegida por la ISO como base** para la futura norma global

IV. Evoluciones Normas de las instalaciones de baja tensión IEC60364

Las normas de instalación de baja tensión se aplican a:

- Circuitos alimentados / alimentando a una **tensión nominal de hasta 1000V AC y 1500V DC***
- Cableado fijo para telecomunicaciones, señalización, control y similares
- El diseño, la ampliación o la modificación de la instalación.

Más información en
<https://www.electrical-installation.org/>

Tipos de instalaciones eléctricas:

- Locales comerciales o residenciales
- Instalaciones industriales, agrícolas o públicas
- Construcciones prefabricadas, caravanas, terrenos para caravanas
- Obras de construcción, exposiciones, ferias y otras instalaciones temporales

Puertos y embarcaciones de recreo

Un centro de datos es una instalación eléctrica cubierta por la norma IEC60364. *DC significa corriente continua

IV. Normas de las instalaciones de baja tensión IEC60364 - estructura

Parte 1: Principios fundamentales

- ✓ Selección de equipos
- ✓ Suministros, arreglos de circuitos
- ✓ Sistemas de puesta a tierra (TN, IT, TT)

Parte 4: Protección para la seguridad

- Protección contra
- ✓ Choque eléctrico (4-41): recintos, desconexión automática de la alimentación
 - ✓ Efectos térmicos, sobre corriente, sobretensión

Parte 5: Selección y montaje de equipos

- ✓ Cables / vías colectoras, barrascolectoras
- ✓ Selección de dispositivos: conmutación, aislamiento
 - Protección de OC y de defecto atierra (CB)
 - Protección de OV (SPD)
 - Fuga a tierra (RCD)
 - Protección contra fallos de arco (AFDD)
- ✓ EMC

Parte 6: Verificación

Parte 7: Instalaciones para emplazamientos especiales

- ✓ Sistema de alimentación de corriente continua en el centrode datos
- ✓ Obras de construcción
- ✓ Hospitales
- ✓ Fotovoltaica
- ✓ Piscinas, baño, sauna
- ✓ Sitios para caravanas y caravanas

Parte 8-2 y 8-3: Instalaciones de prosumidores (productores y consumidores)

Parte 8-1: Eficiencia energética

IV. IEC60364 - Normas de instalación eléctrica de baja tensión

Evolución y tendencias

1. Instalación eléctrica alimentada por CC (corriente continua)

La serie60364 IEC cubre las instalaciones eléctricas de baja tensión de CA y CC

Las normas de instalación de baja tensión abarcan todas las normas de instalación eléctrica de corriente continua. En el pasado faltaban algunos de los medios simples para aplicar estas reglas en general.

Ahora se están desarrollando varios **dispositivos de protección nuevos**, como **los RCD de CC** (80mA) (RCD: dispositivo de corriente residual) y **los SPD de CC** (SPD: dispositivo de protección contra sobretensiones).

Las actualizaciones están por llegar:

- Parte 4-41 Protección contra las descargas eléctricas
- Parte 4-42 Protección para la seguridad - Protección contra los efectos térmicos
- Parte 4-44 Protección contra sobretensiones
- Y estrechamente relacionado: Serie60479 IEC: Efectos de la corriente en los seres humanos y otras formas de vida

IV. IEC60364 - Normas de instalación eléctrica de baja tensión

Evolución y tendencias

2. Las normas de instalación progresan con las aplicaciones: por ejemplo, las instalaciones de prosumidores (los centros de datos son uno de ellos) y la eficiencia energética

Evoluciones recientes:

- Parte Principios fundamentales1, evaluación de las características generales, definiciones (*en curso*)
- Parte 5-57 Selección y montaje de equipos eléctricos - Cláusula 57: **Montaje de baterías secundarias fijas** (*en curso*)
- **Parte 7-720** Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales - Sistema de alimentación de corriente continua en el centro de datos - *NUEVA edición 2019*
- **Parte 8-1 Ed2 Eficiencia energética**
- Partes 8-2 y 8-3 Instalaciones para consumidores

IV. IEC60364 - Normas de instalación eléctrica de baja tensión

Evolución y tendencias

La parte **IEC60364-8-1 para la eficiencia energética** tiene la ventaja de proporcionar **un método para evaluar la eficiencia energética de una instalación (nueva o existente)**.

EEO	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5
Low	Level of efficiency				
Electrical Installation Efficiency Classes	Total Number of Points				
	For Residential	For Industrial	For Commercial	For Infrastructure	
Class EE0	from 0 to 14	from 0 to 19	from 0 to 18	from 0 to 18	
Class EE1	from 15 to 30	from 20 to 38	from 19 to 36	from 19 to 36	
Class EE2	from 31 to 49	from 39 to 63	from 37 to 60	from 37 to 59	
Class EE3	from 50 to 69	from 64 to 88	from 61 to 84	from 60 to 83	
Class EE4	from 70 to 89	from 89 to 113	from 85 to 108	from 84 to 106	
Class EE5	90 or more	114 or more	109 or more	107 or more	

¿Qué se utiliza?

- cálculo del consumo de energía, caída de tensión, eficiencia de los equipos
- gestión de la energía, mantenimiento del rendimiento, supervisión de la energía
- bonificación por fuente de energía renovable, almacenamiento de energía eléctrica

¿Cumplimiento?

- Conseguido según el nivel especificado por el número de puntos calculados.

Más información: [Acceda aquí](#)

IV. IEC60364 - Normas de instalación eléctrica de baja tensión

Evolución y tendencias

¿Cómo cumplir?

Siga la evolución de la normativa local del país que se aplica e intégrela.



V. Refrigeración ASHRAE

Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado:

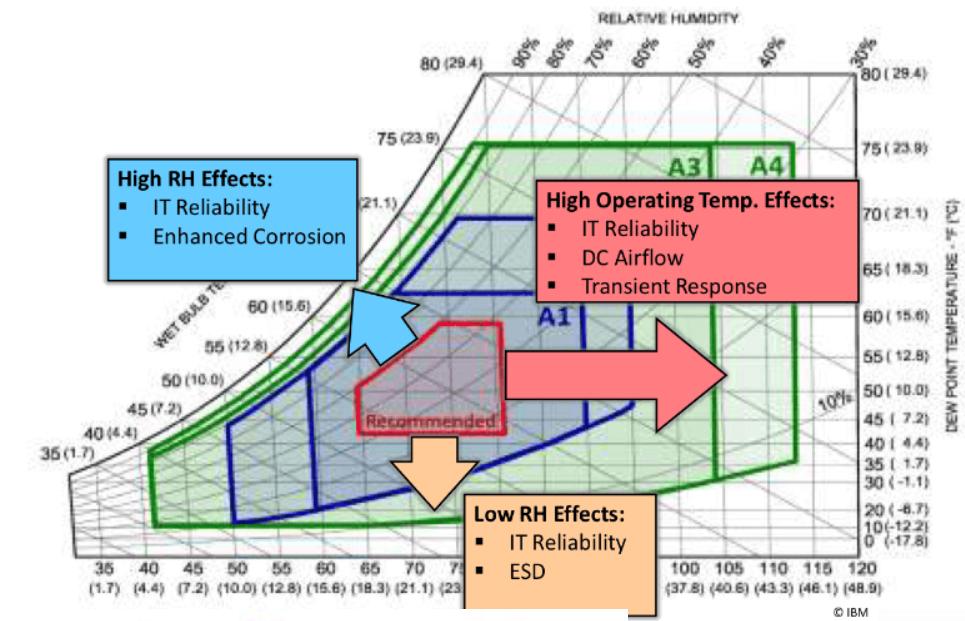
- Investigación, Redacción de normas, Publicación, Conferencias, Certificaciones
- 132 naciones, miembros 50000
- Por "un entorno construido sano y sostenible para todos"

TC9.9 - Directrices dedicadas a centros de datos, instalaciones de misión crítica



Mayor rango de T° y HR

Las directrices de la ASHRAE permiten el funcionamiento a altas temperaturas (18°C a 27°C)



Traditional approach

Return Air T° = 24 °C
Supply Air T° = 14 °C

Supply Water T° = 10°C
Return Water T° = 15 °C

SE recommendation

Return Air T° = 37 °C
Supply Air T° = 24 °C

Supply Water T° = 20°C
Return Water T° = 32 °C

V. Refrigerantes

Compromiso de menor PCA (potencial de calentamiento global) del acuerdo internacional firmado (Montreal Kioto 1989, Kigali 2006, 2019)

F-gas standard is forcing refrigerant charge reduction and new greener refrigerants



Europa lidera la fase descendente mundial. Sin embargo, se trata de una tendencia global que implica a todos los países



V. Refrigeración, evolución del gas más allá del R134a

Soluciones tradicionales y de bajo GWP en grandes enfriadoras

Características

HFC - R134a

- GWP = 1430
- Clase de seguridad A1 (no inflamable)

Mezcla HFO-HFC - R513A

- GWP = 631
- Clase de seguridad A1 (no inflamable)
- La misma capacidad del R134a

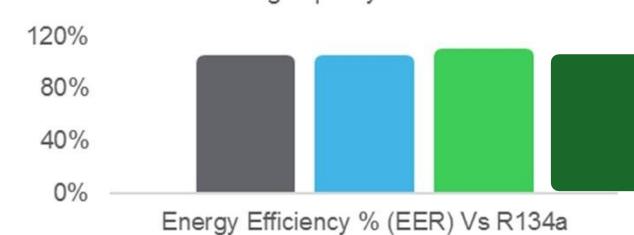
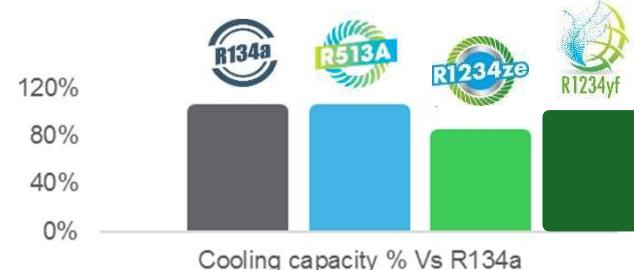
HFO - R1234ze

- GWP = 7
- Clase de seguridad A2L (ligeramente inflamable)
- 20% menos de capacidad que el R134a

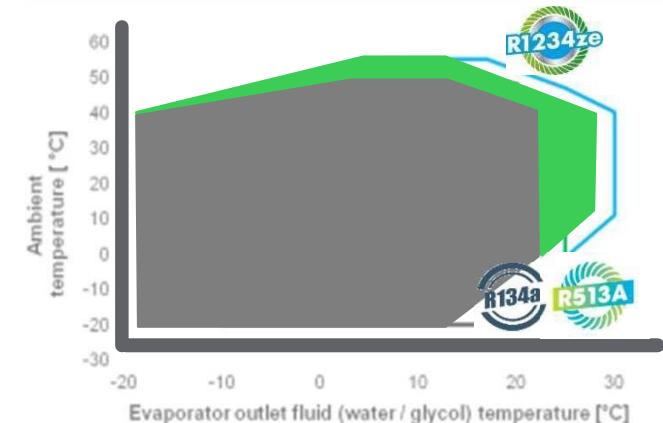
HFO - R1234yf

- GWP = 4
- Clase de seguridad A2L (ligeramente inflamable)
- La misma capacidad del R134a

Actuaciones



Límites de funcionamiento



R1234ze: solución para permitir el funcionamiento a alta temperatura y ambiente

R513A: la solución "plug-and-play" para cumplir con la normativa sobre gases fluorados, que puede instalarse posteriormente en la unidad actuando sin necesidad de realizar modificaciones. **R1234ze:** la solución para minimizar el impacto medioambiental y **funcionar a temperaturas exteriores y del agua extremadamente altas**

V. Regulación del "diseño ecológico" de la refrigeración

Normas energéticas - paso 2



Reglamento de la Directiva de diseño ecológico 2016/2281

- TIER I Enero 2018 / TIER II Enero 2021



Cumplimiento de los requisitos del Departamento de Energía (Informe de certificación al DOE)



Reglamento del MEPS

- AS/NZS4965 - 1/2 para CRACs
- AS/NZS para 4776 enfriadores >350 kW



Norma GB 19577-2015

- Valores mínimos admisibles de eficiencia energética y grados de eficiencia energética para las enfriadoras de agua

Anual

Los requisitos mínimos de eficiencia se basan en el rendimiento anual

SEER: índice de eficiencia energética estacional SEPR: índice de rendimiento energético estacional

Depende del tamaño

Según la capacidad y el tipo de producto, los umbrales cambian > o < 2MW

Depende de la aplicación

La refrigeración de los equipos y la de los procesos informáticos deben cumplir requisitos diferentes

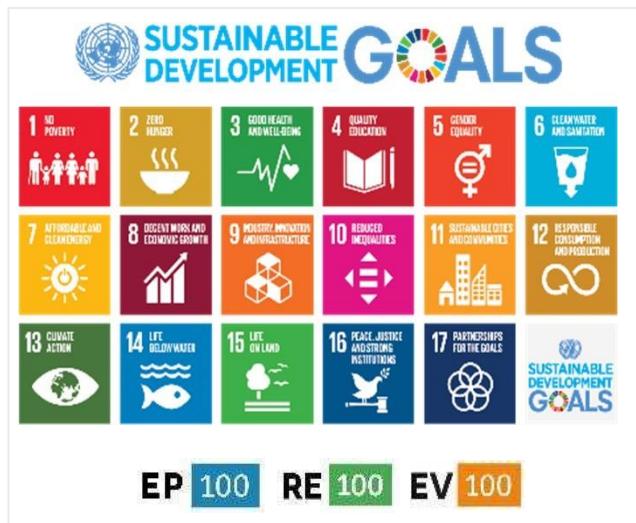
Temperatura baja / media

Enfriador para aplicaciones informáticas

Para reducir el poder del actor más crítico

VI. Sostenibilidad

Próximo reto normativo... y oportunidades



Red Cero
en 2030

Alcance1 : Todas las emisiones directas de las actividades de una organización o bajo su control

- Eliminar la generación de diésel

Alcance2 : Emisiones indirectas de la electricidad comprada y utilizada por la organización

- REN100: abastecimiento de energía + evolución de la estrategia (Microgrid, PPA...)
- Eficiencia operativa "desde el diseño hasta el funcionamiento": Menos equipos, más estandarización, reducir PUE, WUE...

Alcance3 : Todas las demás emisiones indirectas de las actividades de la organización

- Contratación de productos/infraestructuras y sistemas más ecológicos
- Reducir el carbono de las flotas, los residuos, los viajes de negocios...

Otros: Compensación / servicios

- Economía circular
- Sistema de energía circular
- Comprar créditos de carbono
- Financiar iniciativas "verde"

VII. Puntos clave



EVOLUCIÓN de las arquitecturas de los centros de datos

- La construcción de centros de datos a hiperescala es la norma hoy en día
- Pasar de la redundancia 2N a la N+1
- Acercar la MV al espacio IT
- Emergencia de corriente continua



CAMINO VERDE para la sostenibilidad

- Eficiencia energética por diseño
- El ahorro de energía es una mejora operativa drástica prioritaria para mantener la eficiencia
- Abastecimiento de energía verde



NORMAS MUNDIALES normas, directrices y certificaciones

- Globales: Uptime, ASHRAE
- Una norma internacional EN50600
- Gases y refrigerantes verdes: evolución, Ecodiseño
- Sostenibilidad: el desafío de una nueva normativa

Life Is On | Schneider
Electric

Interno

Internal