

Guía de métricas de sostenibilidad ambiental para centros de datos

Reporte técnico 67

Versión 1

por Paul Lin y Robert Bungler

Resumen ejecutivo

Muchas empresas ahora están informando sobre sostenibilidad como un complemento de los informes financieros. Están comunicando su compromiso con los programas Ambientales, Sociales y de Gobernanza (ESG). La industria de los centros de datos tiene características únicas, como alta intensidad de energía, rápido crecimiento, gran consumo de energía y uso de agua que requieren métricas especializadas. La estandarización de estas métricas ayudará con la adopción, mejorará la evaluación comparativa y progresará en la sostenibilidad dentro de la industria. Proponemos cinco categorías, que incluyen 23 métricas clave para los operadores de centros de datos que se encuentran en las etapas Inicial, Avanzada y Líder de su viaje de sostenibilidad. También identificamos los 17 marcos y estándares de sostenibilidad más relevantes para guiar a los operadores de centros de datos en el establecimiento de objetivos, la presentación de informes y la certificación.

CALIFICA ESTE DOCUMENTO

Introducción

A medida que el mundo se vuelve más automatizado y digital, la industria de los centros de datos está experimentando un rápido crecimiento para apoyar su transformación. Como resultado, el consumo de energía y la sostenibilidad ambiental general han entrado en el foco. Los operadores de centros Datos están asumiendo compromisos en materia de sostenibilidad como parte de sus programas ambientales, sociales y de gobernanza (ESG). Además de las responsabilidades sociales y ambientales, hay otros impulsores para informar sobre el progreso en la sostenibilidad. El Informe técnico 64, [Cuatro impulsores clave para que los centros de datos de colocación prioricen la sostenibilidad ambiental](#) cubre estos aspectos.

Para informar sobre la sostenibilidad, es importante utilizar un conjunto estándar de métricas. Sin esto, los centros de datos y los operadores se enfrentan a los siguientes desafíos:

- **Benchmarking** - Cuando las organizaciones calculan e informan sobre los impactos en la sostenibilidad en función de diferentes métricas, es difícil comparar el rendimiento. Entre la elección, los clientes elegirán las alternativas más ecológicas cuando todo lo demás sea igual. Además, dentro de una organización, sin métricas adecuadas para el benchmarking, es difícil saber dónde mejorar, qué priorizar y cómo mostrar el progreso año tras año.
- **Alineación**: los silos organizacionales dentro del equipo de diseño, el equipo de adquisiciones, las operaciones de las instalaciones y el equipo de sostenibilidad dificultan el establecimiento de objetivos y estrategias, y el impulso de las acciones.

Elegir métricas estandarizadas para informar sobre la sostenibilidad es clave para resolver los desafíos anteriores. Antes de que [The Green Grid](#) (TGG) propusiera la efectividad del uso de energía (PUE) en 2007, ¹no había una métrica estandarizada para medir la eficiencia energética de un centro de datos en su conjunto, lo que llevó a desafíos de evaluación comparativa y alineación en la industria del centro de datos. Si bien una métrica puede no ser perfecta, si está estandarizada y tiene una definición y aplicación bien entendidas, será útil y servirá para hacer avanzar la industria.

La métrica PUE fue ampliamente adoptada y ayudó a impulsar las mejoras en la eficiencia de las instalaciones del centro de datos en toda la industria. Una encuesta global de gerentes de TI y centros de datos realizada por Uptime Institute en 2020 mostró que el PUE anual promedio de los grandes centros de datos mejoró de 2.5 a 1.59 desde 2007. Además, se ha informado que los PUE de algunos centros de datos gigantes de Internet como Google, Facebook, Baidu y otros son tan bajos como 1.1.

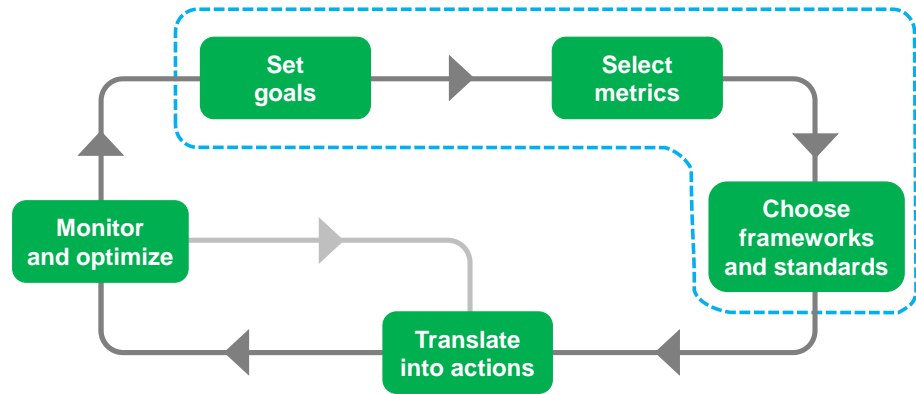
Este documento propone una lista de métricas estandarizadas para informar sobre la sostenibilidad ambiental. **La Figura 1** muestra un proceso de mejora típico. En este artículo nos centramos en los pasos dentro del límite de la línea de puntos azules. Proponemos cinco categorías de métricas para que los operadores de centros de datos establezcan objetivos de sostenibilidad ambiental de acuerdo con las características únicas de los centros de datos. Y proporcionamos una lista de métricas estandarizadas y bien entendidas con definiciones y una aplicación para cada categoría para medir el progreso. Finalmente, identificamos una lista de los

¹ Green Grid ha pasado la propiedad, desarrollo, estandarización y difusión de PUE a ISO / IEC JTC1 SC39 WG1 [hace varios años](#).

marcos y estándares de sostenibilidad más relevantes para la orientación en el establecimiento de objetivos, la presentación de informes y la certificación.

Tenga en cuenta que la sostenibilidad corporativa se compone de tres dimensiones: ambiental, ambiental y general (ESG). Este documento se centra únicamente en la **sostenibilidad ambiental** y se actualizará a medida que evolucionen los marcos y las métricas.

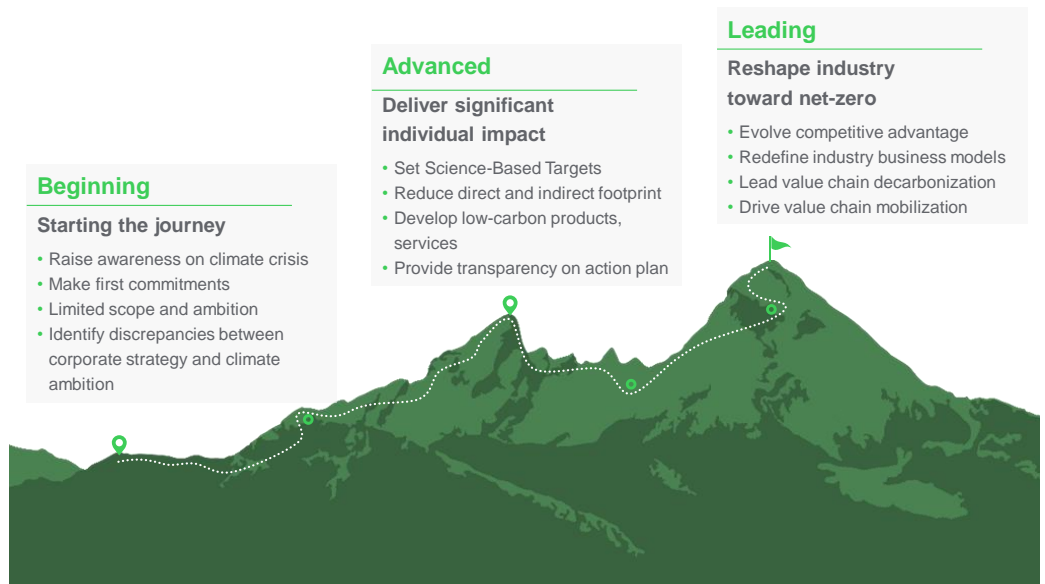
Figura 1
Pasos para optimizar la sostenibilidad de un centro de datos



Cinco categorías métricas utilizadas para establecer objetivos

La sostenibilidad ambiental se trata de proteger los recursos naturales como la atmósfera, el agua y la tierra para las generaciones futuras. Ya sea que recién comience o sea más avanzado, la mayoría de los operadores de centros de datos tienen iniciativas en torno a la sostenibilidad. El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) identificó tres etapas en el viaje hacia net-zero (como se muestra en la Figura 2). Aunque estas tres etapas se utilizan para el viaje de carbono neto cero, la metodología también se puede utilizar para evaluar a los operadores de centros de datos hacia la sostenibilidad general. Recomendaremos métricas específicas para usar en función de la etapa del propietario del centro de datos de este viaje.

Figura 2
Tres etapas del viaje de sostenibilidad de carbono neto cero



Fuente: [SOS 1.5 El camino hacia un futuro resiliente y con cero emisiones netas de carbono](#)

Hemos identificado 23 métricas de sostenibilidad que se aplican a un centro de datos en cinco categorías de métricas. Estas categorías representan un enfoque holístico para abordar la sostenibilidad ambiental. Describimos cada una de estas categorías a continuación:

- **Energía** - Según algunas [estimaciones](#), el consumo de energía del centro de datos representa el 1-2% del uso global de energía, el mayor recurso utilizado por los centros de datos. El rápido crecimiento continuo y el crecimiento futuro proyectado de los centros de datos hacen que el consumo y la eficiencia de los centros de datos sean un enfoque importante en el viaje de sostenibilidad de un centro de datos. Además de reducir el consumo a través de operaciones eficientes, el uso de energía renovable ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) representadas en el consumo de electricidad. Informar sobre el consumo de energía, la eficiencia energética y la energía renovable es importante para que los operadores de centros de datos muestren su progreso en los esfuerzos para minimizar su huella de carbono.
- **Emisiones de gases Greenhouse (GEI)** - CO₂ y otros gases como CH₄, PFC, HFC se clasifican como gases de efecto invernadero.² Estas emisiones de GEI, también conocidas como "emisiones de carbono, son un importante contribuyente al cambio climático y uno de los problemas más apremiantes que enfrenta la sociedad actual. De acuerdo con [el Protocolo de GEI](#) e [ISO 14064](#), hay tres categorías de emisiones de GEI: Alcance 1, Alcance 2 y Alcance 3, que se cubren con más detalle en el **Apéndice**. Informar sobre las emisiones de GEI es importante para que los operadores de centros de datos muestren sus esfuerzos para controlar el cambio climático.
- **Agua**: las torres de enfriamiento y otras técnicas de enfriamiento evaporativo son soluciones populares de rechazo de calor para centros de datos debido a su alta eficiencia y gran capacidad de enfriamiento. Sin embargo, el mecanismo de rechazo de calor de estas tecnologías de enfriamiento es la evaporación del agua, que consume cantidades significativas de agua. [La investigación del Uptime Institute](#) mostró que un centro de datos de 1MW con métodos de enfriamiento tradicionales utiliza 25 millones de litros de agua por año. Además, la generación de energía tradicional requiere grandes cantidades de agua, que es mucho más que el agua utilizada para el abastecimiento de centros de datos. Un [informe mundial](#) sobre el desarrollo del agua de las Naciones Unidas mostró que el uso de agua para la generación de electricidad era 4 veces mayor que el uso de agua de enfriamiento en el sitio. Las áreas con escasez de agua han aumentado el enfoque de las jurisdicciones locales. El uso de agua regenerada o reciclada en lugar de agua dulce (agua potable) ayuda a reducir la presión sobre los recursos hídricos locales. El uso del agua por parte de Reporting es cada vez más importante para los operadores de centros de datos como parte de sus objetivos generales de sostenibilidad.
- **Residuos** - Los centros de datos generan residuos significativos durante la construcción y la operación. Minimizar la generación de residuos de la cadena de suministro y desviar los residuos de los vertederos a través de la reutilización y el reciclaje es una estrategia clave para ser más sostenibles con el medio ambiente. La metodología de diseño de la economía circular y los procesos apoyan las mejoras en esta área. Consulte el **Apéndice** para obtener más información sobre la economía circular. La notificación de la generación y desviación de residuos está surgiendo en importancia y es probable que se convierta en algo común en un futuro próximo.
- **Tierra y biodiversidad** – Los centros de datos tienen un impacto directo en la tierra en la que están construidos y un impacto indirecto en la tierra de su cadena de suministro. En comparación con el área total que utilizan los edificios de oficinas comerciales, los centros de datos tienen una huella relativamente

² CO₂ - dióxido de carbono, CH₄ - metano, PFC - perfluorocarbonos, HFC – hidrofluorocarbonos

pequeña. Sin embargo, para los centros de datos con parques solares / eólicos dedicados, el impacto en la tierra y la biodiversidad puede ser significativo para las organizaciones individuales. La medición de los impactos en la tierra y la biodiversidad es común en industrias como la minería, pero es nueva en la industria de los centros de datos. See el **Apéndice** para más información sobre este temas.

Un número cada vez mayor de operadores de centros data se fijan objetivos y declaran compromisos en materia de sostenibilidad medioambiental dentro de estas cinco categorías métricas. Estos son algunos ejemplos:

- "Estamos comprometidos a alcanzar cero emisiones netas en toda nuestra cadena de valor en 2030". - Facebook
- "Energía libre de carbono 24/7 para 2030" "Para 2030, nuestro objetivo es ser la primera gran compañía en operar libre de carbono". "Lograr cero residuos en vertederos para nuestras operaciones globales de centros de datos". - Google
- "Para 2030 Microsoft será carbono negativo, y para 2050 Microsoft eliminará del medio ambiente todo el carbono que la compañía ha emitido directamente o por consumo eléctrico desde su fundación en 1975". "Conviértase en agua positiva para nuestras operaciones directas para 2030". "Lograr cero residuos para las operaciones directas, los productos y los envases de Microsoft para 2030. "Asumiremos la responsabilidad de los impactos en los ecosistemas de nuestras operaciones directas al proteger más tierra de la que usamos para 2025. " - Microsoft
- Cualquier empresa que espere convertirse en proveedor tendría que comprometerse a 'ser 100% renovable para su producción de Apple' dentro de 10 años. - Apple

La Tabla 1 es un resumen de las cinco categorías métricas asignadas a las tres etapas del viaje de sostenibilidad.

Cuadro 1

Resumen de recomendaciones sobre categorías de métricas para Principiante, Avanzado y Líder.

| Inicio | Avanzado | Principal |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Energía • Emisiones de GEI • Agua | <ul style="list-style-type: none"> • Energía • Emisiones de GEI • Agua • Desperdicios | <ul style="list-style-type: none"> • Energía • Emisiones de GEI • Agua • Desperdicios • Tierra y biodiversidad |

Progresar en los objetivos de sostenibilidad ambiental como industria significa adoptar métricas estandarizadas para la medición, y hacer que estas métricas se entiendan bien en todo el mercado y la industria del centro de datos, e informarlas públicamente regularmente (por ejemplo, semestralmente, anualmente).

Esta sección detalla las métricas específicas dentro de cada categoría y cómo se asignan a las etapas de desarrollo. Seleccionamos y recomendamos estas métricas en función de las siguientes ocho reglas:

- Relevante e importante para los centros de datos
- Refleja el impacto en el medio ambiente directa o indirectamente
- Facilidad de implementación (es decir, datos disponibles, cálculo)
- Facilidad de comunicación dentro de las organizaciones

Métricas recomendadas para informes de sostenibilidad

- Facilidad de evaluación comparativa entre diferentes organizaciones
- Accionable (se puede traducir fácilmente en acciones para realizar mejoras)
- Se aplica a todas las geografías (es decir, regiones, países, etc.)
- Estandarizado y cuantificado

Como resultado de seguir estas reglas, identificamos 23 métricas clave para que los operadores de centros de datos informen sobre la sostenibilidad ambiental de una manera holística (como se muestra en la **Tabla 2**). Los operadores de centros de datos deben usar estas métricas para establecer objetivos y mostrar el progreso (por ejemplo, año sobre año).

Estas métricas deben recopilarse, medirse o calcularse en función de múltiples puntos de datos durante un período de informe (doce *meses continuos*). En las subsecciones siguientes se describe la definición y aplicación de cada métrica enumerada en la tabla para operadores de centros de datos principiantes y avanzados. El **apéndice** contiene explicaciones sobre las métricas adicionales identificadas para la etapa Leading.

Cuadro 2

23 métricas clave para informar sobre la sostenibilidad ambiental

| Categorías métricas | Métricas clave | Unidades | Recomendaciones | | |
|----------------------------|---|-------------------------|-----------------|---------------|----------------|
| | | | Inicio (11) | Avanzado (18) | Principal (23) |
| Energía (5) | • Consumo total de energía | Kwh | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Eficacia del uso de Power (PUE) | Proporción | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Consumo total de energía renovable | kWh | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Factor de energía renovable (REF) | Proporción | | ✓ | ✓ |
| | • Factor de reutilización de energía (ERF) | Proporción | | | ✓ |
| Emisiones de GEI (9) | • Emisiones de GEI: (Alcance 1) | mtCO ₂ y | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Emisiones de GEI basadas en la ubicación: (Alcance 2) | mtCO ₂ y | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Emisiones de GEI basadas en el mercado: (Alcance 2) | mtCO ₂ y | | ✓ | ✓ |
| | • Emisiones de GEI: (Alcance 3) | mtCO ₂ y/kWh | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Intensidad de carbono basada en la ubicación (Alcance 1+ Alcance 2) | mtCO ₂ y/kWh | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Intensidad de carbono basada en el mercado (Alcance 1+ Alcance 2) | mtCO ₂ y | | ✓ | ✓ |
| | • Eficacia del uso de carbono (CUE) | TBD | | | ✓ |
| | • Compensaciones totales de carbono | | | | |
| | • Hora-por-hora suministro y consumo correspondiente | | | | |
| Agua (4) | • Uso total de agua del sitio | m ³ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Consumo total de agua de la fuente de energía | m ³ | | ✓ | ✓ |
| | • Eficacia del uso del agua (WUE) | m ³ /kWh | ✓ | ✓ | ✓ |
| | • Uso total del agua en la cadena de suministro | m ³ | | | ✓ |
| Residuos (4) | • Residuos totales generados | Toneladas | | ✓ | ✓ |
| | • Residuos depositados en vertederos | Toneladas | | ✓ | ✓ |
| | • Residuos desviados | Toneladas | | ✓ | ✓ |
| | • Tasa de desviación de residuos | Proporción | | ✓ | ✓ |
| Tierra y biodiversidad (1) | • Media species abundance (MSA) | MSA/km ² | | | ✓ |

Recomendaciones sobre las prioridades de las métricas de presentación de informes

La **Tabla 2** detalla las 23 métricas y su uso recomendado según las tres etapas del viaje. Sin embargo, independientemente de la etapa en la que se encuentre, todos los centros de datos deben, como mínimo, informar sobre las 11 métricas fundamentales (columna Inicio). Para los operadores de centros de datos en las etapas Avanzada y Líder, la tabla muestra el conjunto de métricas cada vez más completas, lo que permitirá un mejor seguimiento y mejora para programas más avanzados.

Energía

Consumo total de energía

Definición -La energía total consumida para operar el centro de datos(s). Esta es típicamente la energía eléctrica extraída de la red de servicios públicos, pero

también incluiría cualquier producción de energía en el sitio a partir de generadores, solares o eólicos. También se debe contar la energía importada en forma de gas natural, vapor o agua refrigerada.

Aplicación - En muchos casos, una parte significativa de las emisiones de carbono para los centros de datos proviene del consumo de energía. Comprender el consumo total de energía es necesario para realizar un seguimiento de la mejora de la eficiencia y reducir la mezcla de carbono en el suministro.

Eficacia del uso de energía (PUE)

Definición – Carga total de un centro de datos dividida por la carga de TI. PUE es una métrica definida por ISO / IEC [30134-2: 2016](#)³ y creada por The Green Grid (TGG) en 2007. Indica la eficiencia de las instalaciones del centro de datos y es una métrica bien entendida utilizada por la mayoría de los operadores de centros de datos. Para obtener más información sobre la definición y el cálculo de la métrica PUE, consulte TGG Informe técnico #49, [PUE™: A Comprehensive Examination of the Metric](#), y el Informe técnico Schneider Electric 158, [Guidance for Calculation of Efficiency \(PUE\) in Data Centers](#).

Aplicación: PUE es una métrica efectiva para impulsar la eficiencia de las instalaciones durante la fase de diseño y mientras está en funcionamiento. Normalizado a la carga de TI, PUE permite comparar a través de diferentes tamaños de centros de datos. PUE variará en función de la resiliencia requerida en el diseño y el clima. Aunque PUE no es una métrica perfecta, su simplicidad ha permitido a los operadores del centro de datos minimizar el uso de energía aérea de la instalación.

Consumo total de energía renovable

Definición - Energía renovable total que se posee, controla o compra para su uso en una instalación de centro de datos. Esta es la energía obtenida de fuentes de energía renovables como la energía solar, la energía eólica, la energía geotérmica, la bioenergía, la hidroeléctrica, etc. Hay dos enfoques para que los operadores de centros de datos obtengan energía renovable, incluida la producción de energía renovable en el sitio (autogenerada) y la compra de energía renovable. Puede comprar energía renovable mediante la compra de créditos de energía renovable (REC)⁵ individualmente en el mercado abierto o a través de power purchase agreements (PPA) a más largo plazo.

Aplicación - Las organizaciones pueden reducir sus emisiones de carbono Scope 2 mediante el consumo de energía renovable. La sustitución de la energía basada en combustibles fósiles por energías renovables procedentes de una fuente de bajas o nulas emisiones de carbono debería ser un componente clave de las estrategias neutras en carbono para el consumo de energía. Esta métrica permite a los operadores de centros de datos desarrollar los planes para mitigar las emisiones de carbono Scope 2 y es necesaria para los informes corporativos sobre el uso de energía renovable.

Factor de energía renovable (REF)

³ Tecnología de la información - Centros de datos - Indicadores clave de rendimiento - Parte 2: Eficacia del uso de energía (PUE)

⁴ Según [ISO/IEC 13273-2:2015](#) Eficiencia energética y fuentes de energía renovables – Terminología internacional común – Parte 2: Fuentes de energía renovables, la fuente de energía renovable es "fuente de energía que no se agota por extracción, ya que se repone naturalmente a un ritmo más rápido de lo que se extrae". Los criterios para categorizar una fuente de energía como renovable pueden diferir entre las jurisdicciones, según razones ambientales locales o de otro tipo.

⁵ También se conoce como certificados de atributo energético (ECA), que se denominan certificados de energía renovable (REC) en los Estados Unidos y garantías de origen (GO) en Europa.

Definición – Energía renovable propia y controlada por una organización de centro de datos dividida por el consumo total de energía del centro de datos, de acuerdo con ISO / [IEC 30134-3: 2016](#)⁶.

Aplicación - Es una métrica normalizada que permite la comparación de diferentes tamaños de centros de datos. También permite a los operadores realizar un seguimiento de su consumo de energía renovable a medida que cambia la carga del centro de datos. Lograr un REF = 1.0 indica que toda la energía del centro de datos es renovable.

Factor de reutilización de energía (ERF)

Definición - La relación entre la energía reutilizada y el consumo total de energía del centro de datos. Esta métrica se está desarrollando bajo la norma [ISO/IEC 30134-6](#). El valor varía de 0 a 1.0 con 0 que significa que no se reutiliza energía, mientras que 1.0 significa que toda la energía traída al centro de datos se reutiliza / exporta. Un caso de uso típico para los centros de datos es alimentar el calor residual en los sistemas de calefacción urbana cercanos. [El centro de datos de Facebook en Odense, Dinamarca](#), es un buen ejemplo.

Aplicación: el propósito de esta métrica es empujar a los operadores de centros de datos y municipios a encontrar formas de reutilizar el calor residual.

Emisiones de GEI

Emisiones de GEI (Alcance 1)

Definición - Emisiones directas que se producen a partir de fuentes controladas o propiedad de la organización del centro de datos. Entre las propiedades se incluyen la captación de combustibles procedentes de grupos electrógenos de reserva, fugas de hexafluoruro de azufre (SF6) procedentes de aparentemente de media tensión e hidrofluorocarburos (HFC) liberados por los sistemas de refrigeración, transporte de materiales, trabajadores que utilizan dispositivos móviles fuentes de combustión propiedad o controladas por la organización, como camiones, automóviles, etc.

Aplicación: informar y rastrear las emisiones de GEI de Scope1 ayuda a los centros de datos a realizar mejoras operativas para reducir este impacto. Durante la fase de diseño de la instalación, se deben considerar las emisiones de alcance 1 y se deben implementar soluciones para reducir o eliminar esta fuente. Por ejemplo, el grupo electrógeno de respaldo con otras formas de almacenamiento de energía es un tema actualmente en discusión.

Emisiones de GEI basadas en la ubicación y en market: (Alcance 2)

Definición: las emisiones de GEI basadas en la ubicación reflejan la intensidad promedio de las emisiones de las redes en la ubicación del centro de datos, dentro de un área geográfica definida y un período de tiempo definido. La emisión de GEI basada en el mercado considera los acuerdos contractuales en virtud de los cuales el centro de datos adquiere energía de fuentes específicas, como la energía renovable. Estas métricas miden las emisiones indirectas de carbono que se producen a partir de fuentes que no están controladas o son propiedad de una organización de centro de datos, o que resultan de las actividades de una organización, como la utilidad o los viajes con un vuelo. La [Guía de Alcance 2 del Protocolo de GEI](#) identificó estos dos métodos para la contabilidad de Alcance 2.

Aplicación: estas dos métricas se utilizan para medir las emisiones directas de electricidad, vapor, calor y refrigeración compradas o adquiridas (según

⁶ Tecnología de la información - Centros de datos - Indicadores clave de rendimiento - Parte 3: Factor de energía renovable (REF)

corresponda) que están controladas o son propiedad de una organización de centro de datos. La métrica basada en ubicación se puede utilizar para describir la intensidad de GEI de las redes y evaluar los riesgos / oportunidades alineados con los recursos y emisiones de la red local. La métrica basada en el mercado describe las acciones de adquisición de la organización y evalúa los riesgos / oportunidades con la adquisición contractual de electricidad. Esta doble métrica puede evaluar una variedad de opciones de mitigación para reducir las emisiones de carbono Alcance 2 y proporcionar transparencia para las partes interesadas o los inversores.

Emisiones de GEI (Alcance 3)

Definición - Otras emisiones indirectas de GEI, por ejemplo, de la cadena de valor (carbonoincorporado), viajes de negocios y gestión de residuos. Consulte el **Apéndice** para una definición completa.

Aplicación - Calcular e informar sobre el alcance 3 es una métrica líder. Se puede encontrar más información en el **Apéndice**.

Intensidad de carbono basada en la ubicación y en el mercado (Alcance 1 + Alcance 2)

Definición - La intensidad de carbono es la suma de las emisiones de carbono de alcance 1 y alcance 2 dividida por el consumo total de energía. Aunque la intensidad de carbono de Alcance 1 y Alcance 2 se puede calcular por separado, debido a que las emisiones de Alcance 1 del centro de datos son mucho más pequeñas que las de Alcance 2, generalmente se combinan como una métrica: Intensidad de carbono de Alcance 1 y Alcance 2.

Aplicación: la métrica es una proporción y permite comparaciones entre centros de datos e incluso otras industrias. Se puede utilizar en la fase de selección, planificación y diseño del sitio, así como en las operaciones para medir la efectividad de los programas de mejora continua.

Eficacia del uso de carbono (CUE)

Definición - Relación entre los datos y las emisiones anuales de CO₂ y la demanda de energía de los equipos de TI. Esta métrica es similar a la intensidad de carbono de alcance 1 y 2, pero se compara con la carga de TI, como PUE. Fue creado originalmente por The Green Grid y actualmente es un estándar bajo ISO / IEC DIS [30134-8](#). La norma describe las tres categorías de medición: Básica, Intermedia y Avanzada.

Aplicación- Similar a la intensidad del carbono, esta métrica permite comparar las emisiones de carbono entre los centros de datos y otras industrias. Se puede utilizar en la fase de selección, planificación y diseño del sitio, así como en las operaciones para medir la efectividad de los programas de mejora continua.

Compensaciones totales de carbono

Definición- Emisiones de carbono totales reducidas o evitadas fuera de la operación de una organización de centro de datos a través de compensaciones de carbono compradas. Las compensaciones de carbono también se conocen como reducciones de emisiones verificadas (VER) o créditos de carbono. La metodología es pagar a otros para que no emitan el automóvil, que se puede utilizar para compensar las emisiones de las operaciones del centro de datos. Son reconocidos por los gobiernos, las organizaciones independientes del^{3er} partido y las organizaciones no gubernamentales (ONG), y se consideran una forma rentable y creíble de abordar las emisiones de una organización para lograr la neutralidad de carbono. Por ejemplo, Microsoft se comprometió a convertirse en carbono neutral en 2012. Para financiar su objetivo, la compañía cobra una tarifa interna a los grupos empresariales en función de su producción de carbono. Estas tarifas se utilizan para comprar

compensaciones de carbono, entre otras soluciones, apoyando proyectos en todo el mundo, incluida la preservación de bosques, la reforestación, los métodos de cocción energéticamente eficientes, el desarrollo de energía eólica y más.

Aplicación- Esta métrica se puede utilizar para cuantificar las compensaciones de carbono compradas para abordar las emisiones de carbono Alcance 1 y Alcance 3 que no se mitigan ni evitan. Proporciona transparencia en los informes y visibilidad de los verdaderos esfuerzos de reducción de carbono frente a las compensaciones compradas. Sus beneficios incluyen incentivos económicos para reducir las emisiones de carbono, o como una herramienta de política para ayudar a estabilizar los mercados de carbono. Para obtener más información sobre las compensaciones de carbono, consulte el Informe técnico, [Moving Organizations to Carbon Neutrality: The Role of Carbon Offsets](#).

Adecuación de suministro y consumo hora por hora

Definición: esta métrica mide la medida en que la generación de energía renovable coincide con el consumo de energía dentro de una organización de centro de datos. Gigantes de Internet como Microsoft y Google todavía están probando este concepto.

Aplicación: esto puede proporcionar un mayor nivel de transparencia sobre cómo la producción de energía renovable coincide con el consumo en tiempo real. El objetivo es alcanzar el 100% de la producción y el consumo renovables hora a hora.

Agua

Uso total de agua del sitio

Definición - Consumo total de agua in situ para el funcionamiento de un centro de datos. El uso del agua es el valor neto que cubre la extracción, evaporación y descarga de agua. Incluye el uso de agua dulce y agua regenerada. El agua regenerada se puede utilizar para torres de enfriamiento de centros de datos para ahorrar agua potable / dulce preciosa. Por ejemplo, [Loudoun Water](#) construyó el primer sistema de distribución de tuberías para suministrar agua regenerada para la industria de centros de datos en 2010.

Aplicación - Esta métrica que se utiliza para informar el uso directo de agua para un centro de datos, similar al alcance 1 frente emisiones de GEI. Predecir el uso de agua en la fase de diseño dará como resultado una tecnología de enfriamiento mejorada que reducirá el uso de agua en sitio. Por ejemplo, los centros de datos [de Vantage](#) adoptan enfriadores refrigerados por aire en lugar de enfriadores convencionales refrigerados por agua para reducir el uso de agua en el sitio. El seguimiento del uso del agua durante las operaciones identificará problemas como fugas y creará una línea de base para la mejora continua.

Consumo total de agua de la fuente de energía

Definición - Uso de agua para producir la energía consumida por un centro de datos. Normalmente, se refiere a la producción de electricidad de la empresa de servicios públicos.

Aplicación - Similar al alcance 2 emisiones de GEI, esta métrica se puede utilizar para ilustrar el agua indirecta que utiliza una organización de centro de datos. Los operadores de centros de datos pueden usar esta métrica como un enfoque (es decir, selección de servicios públicos) para optimizar el uso de agua relacionado con el consumo de energía. A veces, hay una compensación entre el uso de agua de energía, el uso de agua del sitio y el consumo de energía. Por ejemplo, el uso de agua de un sistema de enfriamiento evaporativo del centro de datos ahorrará consumo de energía, lo que luego ahorra el uso de agua en la planta de energía.

Comprender el uso del agua en el sitio y la fuente de energía brinda una visión holística para minimizar el uso total de agua.

Eficacia del uso del agua (WUE)

Definición - La relación entre el consumo de agua del centro de datos y la suma de la energía consumida por los equipos de TI. Creada por The Green Grid, esta métrica se ha convertido en un estándar bajo ISO / IEC DIS [30134-9](#) con tres categorías para la medición de WUE, que cubren aspectos del uso de agua potable y no potable, así como la reutilización.

Aplicación: WUE permite realizar comparaciones entre centros de datos de diferentes tamaños y debe considerarse durante las fases de planificación y diseño y utilizarse durante las operaciones para realizar un seguimiento de la reducción continua en el uso de agua.

Uso total del agua en la cadena de suministro

Este es un concepto en desarrollo y es análogo a las emisiones de Alcance 3. Esta métrica rastrearía el agua consumida en la cadena de valor, que suministra material, equipos y servicios a un centro de datos.

Desperdiciar

Desperdicio total generado

Definición - Peso total de los residuos de material generados en un centro de datos. La medición debe comenzar desde la construcción y continuar hasta el final de la vida útil del centro de datos. La cantidad de residuos se puede clasificar por fase, por ejemplo, durante la construcción, pero también por marco de tiempo durante las operaciones regulares. Al igual que las emisiones de carbono, los residuos se pueden medir como residuos directos, pero también como residuos generados dentro de la cadena de suministro del centro de datos.

Aplicación- Esta métrica se puede utilizar para cuantificar los impactos relacionados con los residuos de la organización en el medio ambiente y el objetivo es minimizar los residuos generales generados. Los residuos directos deben ser el foco de los informes, y a medida que los informes mejoran en toda la industria, se puede agregar la generación indirecta de residuos para rastrear la cadena de suministro.

Residuos depositados en vertederos

Definición - El peso de los residuos dispuestos en vertederos.

Aplicación - Esta métrica se utiliza para rastrear los desechos a los vertederos y ayudar a crear programas para reducir la cantidad.

Residuos desviados

Definición - El peso de los residuos que se desvían de los vertederos a través de metodologías circulares que incluyen, entre otras, la reutilización, la reafesión y el reciclaje. Los equipos que ya no son adecuados para el uso de infraestructuras críticas pueden reutilizarse o remanufacturarse para su reutilización y, por lo tanto, desviarse de los vertederos. Los equipos que ya no son capaces de cumplir su propósito pueden ser reciclados. Por ejemplo, cuando las baterías de UPS llegan al final de su vida útil, se pueden reciclar. En el caso de las baterías VRLA, la industria tiene una tasa extremadamente alta de reciclabilidad de materiales (99% +), con un proceso de reciclaje altamente regulado a nivel local, estatal, nacional e internacional. La aplicación de la tecnología de baterías de iones de litio a las aplicaciones de UPS ha sido una tendencia creciente en los últimos años, y aunque las prácticas de reciclaje de baterías continúan desarrollándose, se anticipa que mayores cantidades de litio, cobalto y níquel serán reciclables en el futuro cercano, reduciendo la

demanda de minerales extraídos. Consulte el **Apéndice** para obtener más información sobre las prácticas de economía circular.

Aplicación: esta métrica se utiliza para realizar un seguimiento del reciclaje y ayudar a crear programas para mejorar este número.

Tasa de desviación de residuos

Definición- El peso de los residuos reciclados dividido por el peso de los residuos totales generados dentro de una organización de centro de datos.

Aplicación: esta métrica crea una proporción que se puede comparar entre centros de datos. Es útil para la evaluación comparativa y la creación de programas de mejora significativos para impulsar esto hacia el 100%. Esta práctica de economía circular se considera una de las palancas más impactantes para reducir la generación de residuos y alcanzar el objetivo de tener cero residuos. Consulte el **Apéndice** para obtener más información sobre las prácticas de economía circular.

Tierra y biodiversidad

Las métricas de sostenibilidad en torno a la tierra y la biodiversidad son un área emergente para los centros de datos, por lo que los colocamos en la etapa líder. Para obtener más información, consulte el **Apéndice**.

Abundancia media de especies (MSA)

[CDC Biodiversité](#)⁷ (Francia) desarrolló esta métrica como una metodología de huella de biodiversidad con el objetivo de crear un núcleo de diversidad global (GBS).⁸ Esta métrica mide el impacto de un centro de datos en la biodiversidad. Esto aún no es un estándar.

Elija los marcos y estándares adecuados para su orientación

Los marcos y estándares se utilizan para ayudar a las organizaciones a medir e informar sobre la sostenibilidad. Los trabajos proporcionan directrices generales y, por lo general, no son obligatorios, mientras que los estándares pueden ser adoptados por las jurisdicciones y convertirse en obligatorios.

El panorama de los marcos de sostenibilidad puede ser confuso y complicado. Hemos identificado los 17 marcos y estándares de sostenibilidad más relevantes para centros de datos en todo el mundo (como se muestra en la **Tabla 3**). Los operadores de centros de datos pueden usarlos como orientación para estandarizar los informes de sostenibilidad ambiental de IR.

Cuadro 3

17 marcos y estándares de sostenibilidad más relevantes para centros de datos

⁷ CDC Biodiversité es una subsidiaria directa de la Caisse des Dépôts (CDC, la institución financiera pública más grande de Francia).

⁸ <https://www.asnbank.nl/web/file?uuid=b71cf717-b0a6-47b0-8b96-47b6aefd2a07&owner=6916ad14-918d-4ea8-80ac-f71f0ff1928e&contentid=2412>

| Aplicaciones | Marcos y normas | Spectrum | Atributos |
|------------------------------|---|--|---|
| Fijación de objetivos (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas • Iniciativa de Objetivos Basados en la Ciencia (SBTi) • RE100 • CE100 | <ul style="list-style-type: none"> • Líderes que establecen objetivos de sostenibilidad • Emisiones corporativas • Huella de energía • Economía circular | Llamado a la acción Iniciativa Iniciativa Programa |
| Presentación de informes (9) | <ul style="list-style-type: none"> • Junta de Normas de Contabilidad de Sostenibilidad (SASB) • Proyecto de Divulgación de Carbono (CDP) • Iniciativa Global de Informes (GRI) • Índices de sostenibilidad Dow Jones (DJSI) • Global Real Estate Sustainability Benchmark (GRESB) • Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD) • Estándar de Contabilidad y Presentación de Informes del Protocolo de GEI • ISO/IEC 30134: Tecnología de la información - Centros de datos - Indicadores clave de rendimiento • ISO 14604: Inventarios y verificación de emisiones de GEI | <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores ESG corporativos • Emisiones corporativas de GEI, agua • Cambio climático, indicadores ESG • Indicadores ESG corporativos • Benchmark ESG para activos reales • Finanzas relacionadas con el clima corporativo • Emisiones corporativas • Recurso de operación del centro de datos • Coemisiones y absorciones de parato | Estándar Marco de referencia Marco de referencia Punto de referencia Punto de referencia Marco de referencia Estándar Estándar Estándar |
| Certificación (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED) • ESTRELLA ENERGÉTICA • ISO 5001: Sistema de Gestión energética • Método de Evaluación Ambiental del Establecimiento de Investigación de Edificios (BREEAM) | <ul style="list-style-type: none"> • Uso de energía de edificios corporativos • Uso de energía en edificios y plantas • Uso corporativo de la energía • Activos del entorno construido | Sistema de clasificación Marco de referencia Estándar Estándar |

Estos marcos se pueden agrupar en las siguientes tres categorías en función de su función o propósito:

- **Establecimiento de objetivos:** Estos marcos se utilizan para establecer objetivos de sostenibilidad creíbles, basados en la ciencia y realistas. Los objetivos pueden ser internos o publicados externamente. Por ejemplo, el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas consta de 17 objetivos específicos como un llamado a la acción por parte de todos los países para promover la prosperidad al tiempo que protegen el planeta. Proporciona una gran fuente para que las organizaciones establezcan objetivos internos.
- **Informes:** Al igual que los informes financieros, los operadores de centros de datos pueden usar estos marcos como guía para proporcionar información no financiera cualitativa y cuantitativa para evaluar su desempeño en sostenibilidad. Por ejemplo, el Carbon Disclosure Project (CDP) es un marco popular

para ayudar a las grandes empresas a integrar la información ambiental y los impactos comerciales en los informes financieros.

- **Certificación:** Estos marcos proporcionan un medio para que las organizaciones certifiquen sus mejoras de sostenibilidad mediante el cumplimiento de un número mínimo de requisitos o puntos. Por ejemplo, [LEED](#) es un conocido sistema de calificación para edificios para evaluar el desempeño ambiental y fomentar el diseño sostenible.

Asignación de métricas a marcos y estándares

Sin la guía de este documento, puede ser difícil para los operadores de centros de datos elegir las pautas correctas para sus organizaciones porque ningún marco o estándar único cubre todas las métricas. Esta sección simplifica la complejidad de los muchos marcos disponibles al asignar las métricas a los marcos y estándares más relevantes. Esta lista más pequeña puede ser abrumadora para algunos centros de datos. En estos casos, recomendamos utilizar servicios de consultoría de terceros con experiencia en el campo de la sostenibilidad, preferiblemente con experiencia en centros de datos. Basándonos en más de diez años de experiencia como consultor de Schneider Electric, proporcionamos una matriz para mostrar la relación entre métricas, marcos y estándares como se muestra en **la Tabla 4**.

Cuadro 4

Matriz entre 23 métricas, marcos y estándares clave.

| Categorías métricas | Métricas clave | Recomendado marcos/normas |
|-----------------------|---|---|
| Energía (5) | <ul style="list-style-type: none"> • Consumo total de energía • Eficacia del uso de Power(PUE) • Consumo total de energía renovable • Factor de energía renovable (REF) • Factor de reutilización de energía (ERF) | <ul style="list-style-type: none"> • SASB • ISO/IEC 30134-2:2016 • RE100 • ISO/IEC 30134-3:2016 • ISO/IEC FDIS 30134-6 (en desarrollo) |
| Emissiones de GEI (9) | <ul style="list-style-type: none"> • Emisiones de GEI: (Alcance 1) • Emisiones de GEI basadas en la ubicación : (Alcance 2) • Emisiones de GEI basadas en el mercado: (Alcance 2) • Emisiones de GEI: (Alcance 3) • Intensidad de carbono basada en la ubicación (Alcance 1+ Alcance 2) • Intensidad de carbono basada en el mercado (Alcance 1+ Alcance 2) • Eficacia del uso de carbono (CUE) • Compensaciones totales de carbono • Hora-por-hora suministro y consumo correspondiente | <ul style="list-style-type: none"> • GHG Protocol or ISO 14064 • GHG Protocol o ISO 14064 • GHG Protocol o ISO 14064 • GHG Protocol o ISO 14064 • GHG Protocol o ISO 14064 • GHG Protocol o ISO 14064 • ISO/IEC DIS 30134-8 (en desarrollo) • N/A, ver un White Paper sobre este tema. • Sin marcos o estándares disponibles |
| Agua (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Uso total de agua del sitio • Consumo total de agua de la fuente de energía • Eficacia del uso del agua (WUE) • Uso total del agua en la cadena de suministro | <ul style="list-style-type: none"> • ISO/IEC DIS 30134-9 (en desarrollo) • Sin marcos o estándares disponibles • ISO/IEC DIS 30134-9 (en desarrollo) • Sin marcos o estándares disponibles |

| Categorías métricas | Métricas clave | Recomendado marcos/normas |
|----------------------------|--|--|
| Residuos (4) | <ul style="list-style-type: none"> • Desperdicio total generado • Residuos depositados en vertederos • Residuos d iverted • Tasa de desviación de residuos | <ul style="list-style-type: none"> • GRI 300: Ambiental - 306 • GRI 300: Ambiental - 306 • GRI 300: Ambiental - 306 • GRI 300: Ambiental - 306 |
| Tierra y biodiversidad (1) | <ul style="list-style-type: none"> • Media species abundance (MSA) | <ul style="list-style-type: none"> • N/A, véase un Libro Blanco sobre este tema. |

Conclusión

Antes de que una empresa pueda establecer objetivos o integrar ESG en su estrategia y operaciones comerciales, debe decidir cómo medir e informar sobre las métricas. Determinar qué métricas de sostenibilidad ambiental debe rastrear una empresa de centros de datos es uno de los problemas más importantes que debe tener en cuenta. Las crecientes presiones de los inversores, reguladores, accionistas, clientes y empleados están impulsando la necesidad de una mayor transparencia en la presentación de informes sobre el impacto ambiental en sus operaciones de centros de datos. La transparencia basada en métricas puede agregar valor internamente al rastrear e informar las métricas de sostenibilidad para ayudar a impulsar las mejoras, y externamente al informar las métricas de sostenibilidad para ayudar a aumentar la transparencia para las partes interesadas.

No todas las empresas de centros de datos están en el mismo lugar en su viaje, hemos descrito 23 métricas en tres etapas de informes: Inicio, Avanzado y Líder. El nivel inicial representa el informe básico para el uso de energía y agua, así como las emisiones de GEI. El nivel de eginning B tiene métricas básicas requeridas para cada empresa de centros de datos. El nivel Advanced añade métricas más detalladas al nivel de origen B para energía, agua y GEI y añade una nueva categoría de residuos. La etapa Leading agrega aún más detalles a las categorías existentes e introduce una categoría de tierra y biodiversidad. Recomendamos estas métricas específicas en todos los niveles para que las empresas representen su sostenibilidad ambiental de la manera más clara posible y sean consistentes con la industria.

Sobre el autores

Paul Lin es el Director de Investigación del Centro de Ciencias de Schneider Electric. Es responsable del diseño del centro de datos y la investigación de operaciones y consulta con los clientes sobre la evaluación de riesgos y las prácticas de diseño para optimizar la disponibilidad y la eficiencia de su entorno de centro de datos. Antes de unirse a Schneider Electric, Paul trabajó como líder de proyectos de I + D en LG Electronics durante varios años. Ahora está designado como "Data Center Certified Associate", una validación reconocida internacionalmente de los conocimientos y habilidades requeridos para un profesional del centro de datos. También es un ingeniero profesional de HVAC registrado. Paul tiene una maestría en ingeniería mecánica de la Universidad de Jilin con experiencia en HVAC e Ingeniería Termodinámica.

Robert Bunger es el Director del Programa dentro de la oficina de CTO de Schneider Electric. En sus 23 años en Schneider Electric, Robert ha ocupado puestos directivos en servicio al cliente, ventas técnicas, gestión de ofertas, desarrollo de negocios y asociaciones de la industria. Mientras estuvo en APC / Schneider Electric, ha vivido y trabajado en los Estados Unidos, Europa y China. Antes de unirse a APC, fue oficial comisionado en la fuerza de submarinos de la Marina de los Estados Unidos. Robert tiene una licenciatura en Ciencias de la Computación de la Academia Naval de los Estados Unidos y MS EE del Instituto Politécnico Rensselaer.

CALIFICA ESTE PAPEL



[Por qué los centros de datos deben priorizar la sostenibilidad ambiental: cuatro impulsores clave](#)

Libro Blanco 64



[Guía para el cálculo de la eficiencia \(PUE\) en centros de datos](#)

Libro Blanco 158



[PUE™: Un examen exhaustivo de la métrica](#)

Libro Blanco de TGG #49



[Mover a las organizaciones a la neutralidad de carbono: el papel de las compensaciones de carbono](#)

Informe técnico



[Consejos profesionales de adquisiciones: 5 claves para comprar mejor la energía](#)

Informe técnico



[Ver todos los productos de la ver](#)

whitepapers.apc.com



[Ver todos los productos de la web se con-](#)

tools.apc.com

Contáctenos

Para comentarios y retroalimentación sobre el contenido de este white paper:

Centro de Investigación en Gestión de la Energía

dcsc@schneider-electric.com

Si usted es un cliente y tiene preguntas específicas para su proyecto de centro de datos:

Póngase en contacto con su representante de Schneider Electric en www.apc.com/support/contact/index.cfm

Apéndice

Este apéndice proporciona explicaciones adicionales de los términos y conceptos mencionados en el cuerpo de este documento.

Emisiones de GEI

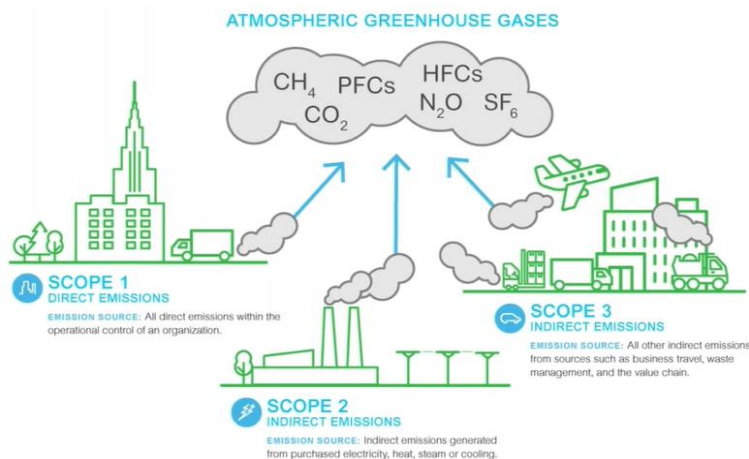
Gas de efecto invernadero (GEI) significa "cualquiera de los diversos compuestos gaseosos que absorben la radiación infrarroja, atrapan el calor en la atmósfera y contribuyen al efecto invernadero". Según la "[Convención Marco sobre el Cambio Climático](#)" y el "[Protocolo de Kyoto](#)", hay seis principales gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (CO₂); Metano (CH₄); Perfluorocarbonos (PFC); Hidrofluorocarbonos (HFC); Óxido nitroso (N₂O); Hexafluoruro de azufre (SF₆).

De acuerdo con el [Protocolo de GEI](#) e [ISO 14064](#), hay tres categorías de emisiones de GEI, incluyendo Scope1, Scope2 y Scope 3 (como se muestra en la **Figura A1**).

- **Alcance 1 - Emisiones directas de GEI:** Todas las emisiones directas dentro del control operativo de una organización.
- **Alcance 2 - Emisiones energéticas y directas de GEI:** Emisiones indirectas generadas a partir de la electricidad, el calor, el vapor o la refrigeración comprados.
- **Alcance 3 - Otras emisiones directas de GEI:** Todas las demás emisiones indirectas de fuentes como los viajes de negocios, la gestión de residuos y la cadena de valor.

Las emisiones de alcance 1 son las más fáciles de calcular, mientras que los datos de alcance 3 son más difíciles de lograr. La emisión de carbono de alcance 2 generalmente puede ser generada por su empresa de servicios públicos. Según la investigación de Carbon Intelligence, más del 80% de las emisiones de una empresa son de alcance 3. Pero para los centros de datos, que consumen mucha energía, las emisiones de alcance 3 están más cercas del 50% durante la vida útil del centro de datos. Como los datos para el Alcance 3 aún se están desarrollando, hemos identificado esto como una métrica líder.

Figura A1
3 categorías de emisiones de GEI de una organización



Según las categorías anteriores, las emisiones de GEI de un centro de datos no solo provienen de sus propias operaciones y consumo de electricidad, sino también de la compra de los centros de datos de bienes. Las emisiones de GEI (Alcance 3) pueden incluir las emisiones indirectas de fuentes como los viajes, la gestión de

⁹ <https://www.merriam-webster.com/dictionary/greenhouse%20gas>

residuos y la cadena de valor de un centro de datos. Por ejemplo, las emisiones pueden incluir la construcción de centros de datos (bienes y servicios comprados); desplazamientos de personal (automóviles, autobuses, etc.) ; b viajes de negocios (vuelo, tren, coches de alquiler, hoteles, etc.) .

Economía circular

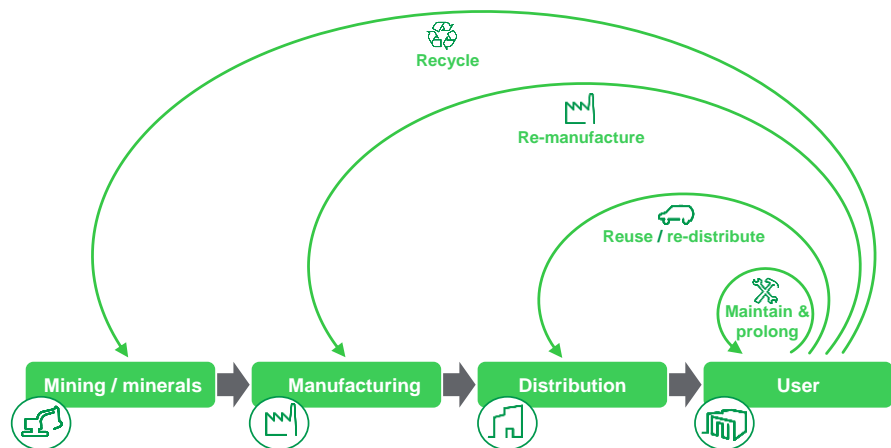
"Una economía circular se basa en los principios de diseñar residuos y contaminación, mantener productos y materiales en uso y regenerar sistemas naturales", según la Fundación Ellen MacArthur. Para los centros de datos, la economía circular es una de las palancas más impactantes para reducir las emisiones de la cadena de suministro en la categoría de Alcance 3 discutida en **la Figura A1**.

Para la economía circular, las personas tienden a pensar primero en el reciclaje y lo consideran una acción útil para reducir la cadena de suministro. Pero hay otras consideraciones:

- ¿Cuál es el plan para mantener y prolongar su equipo? Cuanto más dure, menor será su huella de carbono.
- ¿Se puede reutilizar cuando ya no se puede mantener?
- ¿Puedo remanufacturarlo/reutilizarlo/redistribuirlo?

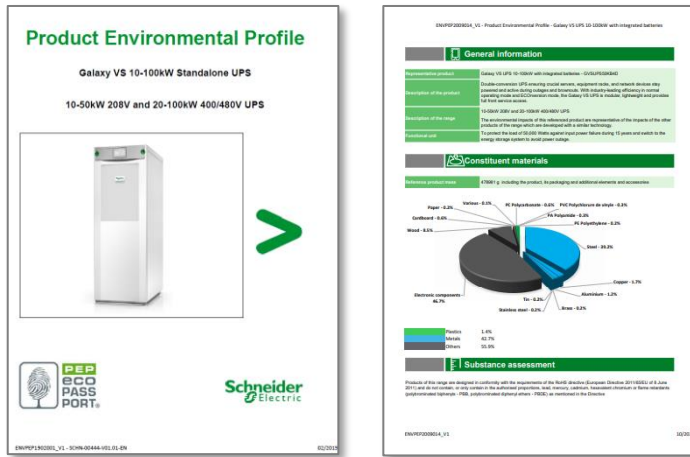
La Figura A2 muestra un proceso de 4 pasos de diseño de productos para la economía circular.

Figura A2
4 pasos en el diseño de un producto para ayudar a reducir el desperdicio de la cadena de suministro



Obtener visibilidad de las prácticas de economía circular de un proveedor es importante para el programa de sostenibilidad ambiental de una empresa y para determinar sus emisiones de Alcance 3. El perfil ambiental (PEP) de los productos (Product, la declaración ambiental del producto (EPD) y los documentos de evaluación (ACV) son una forma de que los proveedores proporcionen más transparencia. **La Figura A3** muestra un ejemplo de un documento **PEP**. Esto se está convirtiendo en un aspecto cada vez más importante de la selección de proveedores.

Figura A3
 Un ejemplo de un documento de perfil ambiental de producto
 (Se muestra Schneider Galaxy VS UPS)



Tierra y biodiversidad

Tierra - El uso directo de la tierra por un centro de datos es comparativamente mínimo, pero se debe tener cuidado durante la selección del sitio y la protección durante la construcción. La reutilización de sitios abandonados tendría el menor impacto en el medio ambiente. Las selecciones de sitios greenfield deben evitar la artificialización de bosques prístinos o suelos. Otra consideración es el impacto indirecto que los centros de datos de la tierra pueden tener para construir granjas solares para energía renovable. La huella terrestre de las granjas solares podría ser varias veces mayor que la huella del centro de datos debido a su baja densidad de potencia.¹⁰ Sin embargo, el uso de energía renovable es un enfoque importante para minimizar las emisiones de carbono de alcance 2 de los centros de datos. En la vida útil de un centro de datos, las emisiones de carbono de la construcción incorporada y la cadena de suministro representan una porción muy pequeña de la emisión total de carbono. Las emisiones de carbono del consumo de energía (es decir, electricidad) son normalmente la mayor parte.¹¹ Como resultado, el ahorro de emisiones de GEI de una granja solar generalmente supera el impacto negativo en la tierra.

Biodiversidad - Según World Wildlife Fund (WWF), "La biodiversidad es todos los diferentes tipos de vida que encontrará en un área: la variedad de animales, plantas, hongos e incluso microorganismos como las bacterias que componen nuestro mundo natural. Cada una de estas especies y organismos trabajan juntos en ecosistemas, como una intrincada red, para mantener el equilibrio y apoyar la vida. La biodiversidad apoya todo en la naturaleza que necesitamos para sobrevivir: alimentos, agua limpia, medicinas y refugio".¹² Otra descripción de la importancia en la biodiversidad de los Estándares GRI 304 es "Garantizar la supervivencia de las especies de plantas y animales, la diversidad genética y los ecosistemas naturales. La biodiversidad también contribuye directamente a los medios de vida locales, por lo que es esencial para lograr la reducción de la pobreza y, por lo tanto, el desarrollo sostenible".¹³ A medida que los impactos en la biodiversidad atraen más atención de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, esperamos que los informes ganen popularidad. Por ejemplo, la UE publicó la "Estrategia de Biodiversidad para 2030" en 2020 para proteger la naturaleza y revertir la degradación de los ecosistemas.¹⁴

¹⁰ Según la estimación de Schneider Electric, la granja solar utilizada para suministrar energía renovable para un centro de datos puede usar alrededor de 10 veces la tierra en comparación con la huella terrestre del centro de datos.

¹¹ Según la estimación de Schneider Electric, las emisiones de carbono de la construcción incorporada de un centro de datos solo representan alrededor del 1% de las emisiones totales de carbono en la vida útil de un centro de datos, mientras que las emisiones de carbono del consumo de energía pueden representar más del 90%.

¹² <https://www.worldwildlife.org/pages/what-is-biodiversity>

¹³ <https://www.globalreporting.org/standards/media/1011/gri-304-biodiversity-2016.pdf>

¹⁴ https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_en