



BRIEF DE CONCEPTUALIZACIÓN

Retos Eficiencias E



CÁMARA DE
COMERCIO DE
BUCARAMANGA



ECONOVA

El corazón
que impulsa
a Colombia



GRUPO
ecoPETRÓL

Reto 3: Optimización de Datacenter	
Pregunta reto	¿Cómo podríamos optimizar el desempeño energético de los cuartos de cómputo de Ecopetrol garantizando resiliencia operativa y estandarización corporativa?
Resumen	<p>Los centros de datos y cuartos de cómputo se encuentran entre los consumidores de energía eléctrica de más rápido crecimiento a nivel global, impulsados por cargas intensivas como cómputo en la nube, computo en el borde, analítica avanzada e inteligencia artificial.</p> <p>Los cuartos de cómputo de Ecopetrol operan 24/7 y actualmente no cuentan con una línea base que permita medir de forma estructurada el consumo energético. El monitoreo se realiza sobre variables como temperatura, energía y humedad, con revisión sobre racks y ajustes operativos cuando se requiere; sin embargo, no existe una correlación integral entre carga TI y desempeño energético.</p> <p>Se identifican servidores y switches encendidos permanentemente, ciclos de refrigeración con configuración manual y limitaciones para dimensionar el data center como un conjunto. Adicionalmente, no se cuenta con clasificación TIER formal ni estandarización corporativa del nivel de resiliencia operativa.</p> <p>Así mismo, se ha identificado que aun con mejoras significativas en infraestructura (ej. reducción de PUE), persisten ineficiencias estructurales asociadas a la gestión de la carga TI, la subutilización de servidores y la falta de métricas granulares de potencia y energía del equipamiento TI (ITE).</p> <p>Existen múltiples cuartos de cableado y data centers, con picos de consumo asociados a la carga TI, lo que genera mayor consumo de energía, menor visibilidad operativa, posible reducción de vida útil de activos y brecha frente a estándares internacionales.</p> <p>El reto busca optimizar el desempeño energético, identificar la posibilidad de flexibilidad temporal de la carga (para aplanar la curva de carga y mejorar la utilización de la infraestructura existente), garantizando continuidad operativa y alineación con eficiencia energética, menor huella de carbono e infraestructura inteligente; por lo que es necesario construir una visión integrada que permita correlacionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consumo energético total. • Potencia y energía del ITE (cómputo, almacenamiento, red). • Nivel de utilización y perfil horario de la carga TI.
Objetivos	Optimizar el desempeño energético de los cuartos de cómputo de Ecopetrol mediante la construcción de una línea base energética estructurada, la correlación integral entre carga TI y consumo energético, y la definición de métricas de eficiencia, garantizando resiliencia operativa, estandarización corporativa y una toma de decisiones informada alineada con eficiencia energética y gestión de huella de carbono.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Generar línea base de consumo total carga de TI y de Refrigeración en el data ter piloto. • Definir métricas de eficiencia energética para los cuartos de cómputo. • Mejorar el PUE del DC en el entorno piloto. • Implementar métricas normalizadas de potencia y energía del ITE • Evaluar oportunidades de mejora derivadas del análisis del desempeño energético y térmico.

	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la visibilidad y capacidad de análisis para la toma de decisiones operativas. • Caracterizar el perfil horario de la carga TI. • Identificar oportunidades de flexibilidad temporal de la carga TI • Generar lineamientos para la estandarización y escalabilidad corporativa, incorporando criterios de eficiencia energética y flexibilidad operativa cuando sea técnica y operativamente viable
Antecedentes	<p>Actualmente se realiza monitoreo de variables como temperatura, energía y humedad, con revisión sobre racks y ajustes operativos cuando se requiere. Sin embargo, no se cuenta con datos consolidados que permitan construir una línea base energética estructurada. La gestión se realiza de manera desagregada y no es fácil dimensionar el data center como un conjunto integral, lo que ha limitado la implementación de iniciativas estructuradas de optimización energética.</p>
Problemática	<p>Los cuartos de cómputo de Ecopetrol operan 24/7 sin una línea base energética consolidada que permita medir y analizar de manera integral el consumo energético. El monitoreo actual contempla variables como temperatura, energía y humedad, con revisión sobre racks y ajustes cuando se requiere; sin embargo, no existe una correlación estructurada entre carga TI y desempeño energético.</p> <p>Se evidencian servidores y switches encendidos permanentemente, ciclos de refrigeración con configuración manual y dificultad para dimensionar el data center como un sistema integral. Adicionalmente, no se cuenta con clasificación TIER ni estandarización corporativa del nivel de resiliencia operativa.</p> <p>Esta situación genera mayor consumo de energía, menor visibilidad operativa, posible reducción en la vida útil de los activos y brecha frente a estándares internacionales, afectando la eficiencia energética, financiera y la infraestructura inteligente.</p>
Restricciones	<p>La operación 24/7 de los cuartos de cómputo limita intervenciones que afecten la continuidad operativa. No existe línea base energética consolidada ni dimensionamiento integral del datacenter, lo que dificulta establecer comparativos inmediatos. La desagregación de funciones del datacenter representa una restricción para la integración de información.</p>
Product Design Specifications	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo en tiempo real de las variables energéticas. • Construcción de línea base energética. • Generación de alertas predictivas. • Definición de métricas de eficiencia. • Evaluación de mejora del PUE del DC. • Infraestructura eficiente y con mayor visibilidad operativa.