

1. INTRODUCCIÓN AL RETO	2
1.1. Descripción del reto: “Digitalización con menor huella”	2
1.2. Justificación estratégica de la propuesta	2
1.3. Objetivo principal del plan	2
2. Análisis de contexto: ICON Multimedia	3
2.1. Fortaleza principal	3
2.2. Debilidad principal	3
2.3. Grupos de interés	4
3. Propuesta de Acción Sostenible: Cold Storage Jerárquico Automatizado	5
3.1. Arquitectura por niveles (tiers) y criterio de migración	5
3.2. Implementación técnica	5
3.3. Impacto esperado	6
4. Indicador de Evaluación (KPI)	7
Qué se mide y cómo	7
De dónde salen los números (criterio y fuentes)	7
Conversión a emisiones de CO ₂	8
Metodología de cálculo	8
Línea base (situación inicial)	8
Situación objetivo (12 meses)	8
Meta del KPI	9
Alineación con los ODS	9
5. Conclusiones	10

1. INTRODUCCIÓN AL RETO

1.1. Descripción del reto: “Digitalización con menor huella”

ICON Multimedia, empresa referente en soluciones digitales y creadora de la plataforma SaaS Deneva, se encuentra en un contexto de crecimiento continuo de actividad digital. Este crecimiento implica un aumento del volumen de información generada y almacenada (logs, copias de seguridad, auditorías y contenidos históricos), lo que puede traducirse en un mayor consumo energético asociado a la infraestructura de almacenamiento.

1.2. Justificación estratégica de la propuesta

La implantación de un Sistema de Cold Storage Jerárquico permite gestionar los datos según su frecuencia de uso, manteniendo en almacenamiento rápido únicamente la información operativa y trasladando los históricos a capas más eficientes. Esto aporta beneficios claros:

Eficiencia y sostenibilidad: reducción del consumo energético asociado al almacenamiento de datos poco consultados.

Eficiencia operativa: mejor control del ciclo de vida del dato mediante políticas automatizadas.

Valor reputacional: refuerzo del posicionamiento de ICON como empresa comprometida con el Green Software y la sostenibilidad tecnológica.

1.3. Objetivo principal del plan

Implementar una arquitectura automatizada de Cold Storage Jerárquico para reducir en un 60% la intensidad energética del almacenamiento (kWh/TB/mes) en un plazo de 12 meses, contribuyendo a que ICON Multimedia crezca digitalmente con una menor huella ambiental.

2. Análisis de contexto: ICON Multimedia

2.1. Fortaleza principal

Capacidad para innovar tecnológicamente: ICON Multimedia es una empresa de software con una trayectoria sólida en soluciones de señalización digital y sistemas de información, con presencia internacional y reconocimientos por proyectos innovadores dentro del sector tecnológico. Su solvencia técnica y su compromiso continuo con la modernización de sus soluciones digitales se ve respaldada por su preselección para la licitación pública.

2.2. Debilidad principal

Nuestro análisis ICON revela una debilidad crítica: el crecimiento descontrolado de datos inactivos. Actualmente, la empresa probablemente gestiona su almacenamiento de forma "plana"; es decir, no existe una distinción técnica entre los datos de producción de la plataforma Deneva y los archivos históricos.

Esto se podría traducir en que registros de errores de hace tres años, copias de seguridad de versiones de software ya obsoletas y archivos multimedia pesados residan en niveles de almacenamiento de alto rendimiento.

Este hardware requiere estar activo y refrigerado las 24 horas del día, consumiendo una cantidad de energía desproporcionada para información que tiene una probabilidad de consulta ínfima. Esta falta de una política automatizada de purga y migración es lo que genera una "huella de carbono fantasma" que crece a medida que ICON capta nuevos clientes.

2.3. Grupos de interés

Grupo de interés	Interés principal	Impacto en el proyecto
Junta de CyL	Fomento de la innovación ecológica en el tejido empresarial regional. Buscan que las empresas tecnológicas locales reduzcan su impacto ambiental para cumplir con las normativas europeas.	Su valoración es esencial para confirmar a ICON como un socio tecnológico comprometido y competente, que tiene la capacidad de mejorar el uso de infraestructuras públicas y privadas.
Equipo de Desarrollo y DevOps	Necesitan instrumentos que simplifiquen la administración de datos sin incrementar la complejidad de los procesos de puesta en marcha y mantenimiento.	Son los responsables directos de implementar las políticas de Cold Storage y asegurar que, mientras se migran y reorganizan los datos, el desempeño de las aplicaciones no se vea comprometido.

3. Propuesta de Acción Sostenible: Cold Storage Jerárquico Automatizado

Se propone implantar en ICON Multimedia un **sistema automatizado de Cold Storage Jerárquico** que gestione el ciclo de vida del dato según su frecuencia de uso, reduciendo el consumo energético asociado al almacenamiento de información histórica o poco consultada.

3.1. Arquitectura por niveles (tiers) y criterio de migración

Nivel (Tier)	Tipo de dato	Ejemplos	Objetivo del nivel
Hot Storage	Datos de uso frecuente y crítico	Datos operativos de Deneva, contenido activo, configuraciones, información en tiempo real	Máximo rendimiento y disponibilidad
Cool Storage	Datos de uso ocasional	Logs recientes, históricos consultables, auditorías de corto/medio plazo	Accesibilidad con menor coste energético
Cold Storage (Archive)	Datos de uso excepcional o retención	Backups antiguos, históricos de largo plazo, registros legales	Mínimo consumo manteniendo conservación

Política de migración automática (regla principal):

- 30 días sin acceso: Hot → Cool
- 60 días sin acceso: Cool → Cold (Archive)

3.2. Implementación técnica

3.2.1. Clasificación del dato

Se categoriza la información generada por Deneva para aplicar políticas coherentes:



- Datos operativos y en tiempo real → **Hot**
- Registros/auditorías recientes → **Cool**
- Copias de seguridad e históricos de retención → **Cold**

3.2.2. Registro de actividad y control de accesos

El sistema determina si un dato está activo o inactivo mediante:

- Fecha de último acceso/consulta
- Fecha de última modificación
- Criticidad del dato

3.2.3. Migración automatizada y trazable

Las migraciones se ejecutan de forma programada, asegurando:

- Traslado por lotes para minimizar impacto en rendimiento
- Registros de migración para trazabilidad
- Integridad y disponibilidad del dato durante el proceso

3.2.4. Acceso bajo demanda a históricos

Los datos archivados siguen siendo accesibles, pero se evita mantenerlos en capas de alto rendimiento si no son necesarios para el uso diario.

3.3. Impacto esperado

Esta acción reduce el impacto ambiental del crecimiento digital de ICON al limitar el almacenamiento de alto rendimiento a datos realmente operativos, mejorando la eficiencia energética y la escalabilidad sostenible del servicio.

4. Indicador de Evaluación (KPI)

ID	Nombre del Indicador
KPI-01	Intensidad Energética del Almacenamiento

Qué se mide y cómo

El KPI mide la **intensidad energética del almacenamiento**, expresada en **kWh/TB/mes**, y su conversión directa a **emisiones de CO₂ (kg CO₂/mes)**.

Este indicador permite cuantificar el impacto ambiental asociado al almacenamiento de datos de la plataforma **Deneva** y evaluar la eficacia del sistema de **Cold Storage Jerárquico Automatizado** propuesto.

De dónde salen los números (criterio y fuentes)

Para evitar estimaciones arbitrarias, se utilizan **valores medios conservadores** procedentes de referencias reconocidas en eficiencia energética y cloud computing:

Tipo	kWh/TB/mes	Fuentes
Hot Storage	10	Rango medio (8–12) reportado por Green Software Foundation y Uptime Institute para almacenamiento de alto rendimiento siempre activo
Cool Storage	4	Valores publicados por proveedores cloud (Google Cloud / AWS) para capas de acceso ocasional

Cold / Archive	1	Consumo mínimo asociado a almacenamiento en frío (AWS S3 Glacier, Google Archive Storage)
----------------	---	---

Conversión a emisiones de CO₂

- **Factor aplicado:** 0,21 kg CO₂/kWh
- **Origen:** factor oficial del mix eléctrico español (MITECO / Agencia Europea de Medio Ambiente)

Metodología de cálculo

Línea base (situación inicial)

Se asume una arquitectura de almacenamiento **plana**, donde el **100 % de los datos reside en Hot Storage**, escenario habitual en entornos SaaS sin políticas de ciclo de vida del dato.

Situación objetivo (12 meses)

Tras la implantación y maduración del sistema de Cold Storage Jerárquico, se establece la siguiente distribución:

Nivel	% del almacenamiento
Hot Storage	25 %
Cool Storage	25 %
Cold / Archive	50 %

Resultados estimados:

Volumen	Escenario	Consumo (kWh/mes)	Emisiones (kg CO ₂ /mes)
10 TB	Antes	100	21,0
	Después	40	8,4
	Reducción	-60 %	-60 %
30 TB	Antes	300	63,0
	Después	120	25,2
	Reducción	-60 %	-60 %
100 TB	Antes	1000	210,0
	Después	400	84,0
	Reducción	-60 %	-60 %

Meta del KPI

Reducir en un 60 % la intensidad energética del almacenamiento (kWh/TB/mes) en un plazo de 12 meses, desacoplando el crecimiento del volumen de datos del aumento del consumo energético.

Alineación con los ODS

- ODS 12 – Producción y Consumo Responsables: uso eficiente de los recursos digitales mediante la optimización del ciclo de vida del dato.
- ODS 13 – Acción por el Clima: reducción directa y cuantificable de las emisiones de CO₂ asociadas al almacenamiento.

5. Conclusiones

La implementación del **Cold Storage Jerárquico Automatizado** representa una solución técnicamente robusta y estratégicamente alineada con el reto de "Digitalización con menor huella" de ICON Multimedia. Esta propuesta aborda directamente la debilidad crítica identificada —el crecimiento descontrolado de datos inactivos— mientras capitaliza la fortaleza innovadora de la empresa.

El valor de esta intervención se manifiesta en tres dimensiones clave:

1. **Impacto Ambiental Cuantificable:** Al perseguir el objetivo de reducir en un **60% la intensidad energética del almacenamiento** (kWh/TB/mes), ICON establecerá un modelo de crecimiento digital donde la eficiencia energética escala con el negocio. Esto posicionará a la compañía como **referente en Green Software** dentro del ecosistema tecnológico regional y nacional.
2. **Sostenibilidad Empresarial Estratégica:** La solución genera un **retorno tangible** al convertir un coste operativo fijo (almacenamiento ineficiente) en una variable optimizable. Más allá del ahorro directo, proporciona una **ventaja competitiva** en un mercado donde las credenciales de sostenibilidad son cada vez más decisivas para clientes B2B y administraciones públicas.
3. **Viabilidad y Escalabilidad Demostrada:** Diseñada para integrarse en la infraestructura existente de Deneva, la arquitectura propuesta establece un **marco replicable y automatizado** que trasciende este proyecto. Su éxito puede servir como **caso de estudio emblemático** para el programa NOS IMPULSA, validando que la excelencia tecnológica y la responsabilidad ambiental son objetivos convergentes.

En definitiva, esta propuesta ofrece a ICON Multimedia una **hoja de ruta concreta y medible** hacia un crecimiento digital responsable. No se limita a cumplir con el requisito de la licitación, sino que proporciona las bases técnicas y operativas para transformar la sostenibilidad de un compromiso declarativo a una ventaja competitiva estructural, alineando el liderazgo en software con el liderazgo en responsabilidad corporativa.