



Comisión de Regulación de Energía y Gas

Informe N° 4

Contrato de Prestación de Servicios N° 5 de 2017

Estudio para desarrollar los criterios y lineamientos requeridos por la CREG para contar con herramientas que aseguren que la información de los activos eléctricos de las empresas de transmisión y distribución de energía eléctrica sea confiable y adecuada para la aplicación de la regulación y para los análisis periódicos que se realizan.

Fecha de emisión: 6 de diciembre de 2017

Proyecto Levin N°4418-18633

ISO
9001

Índice

1. Introducción	9
2. Estado del Arte en la Gestión de la Información de Activos.....	13
2.1 Estrategia de gestión de información.....	13
2.2 Necesidad de información de activos.....	13
2.3 Ciclo de vida de la información de activos.....	15
2.3.1 Crear datos.....	15
2.3.2 Accesibilidad y utilización de la información.....	15
2.3.3 Almacenamiento y recuperación de la información	16
2.3.4 Eliminación de la información.....	16
2.4 Monitoreo de la calidad de información	16
2.5 Auditoría y aseguramiento	17
2.6 Benchmarking	17
2.7 Personal.....	17
2.8 Procesos de negocio	18
2.9 Software o aplicativos	18
2.9.1 Arquitectura empresarial	18
2.9.2 Arquitectura de información.....	19
2.9.3 Seguridad de la información	19
2.10 Gestión del cambio.....	19
3.Gestión de Activos – Información contextual.....	21
3.1 Historia y Evolución.....	21
3.2 La planeación estratégica y la gestión de activos.....	24
3.2.1 La línea de vista	24
3.2.2 La inclusión de requisitos de las partes interesadas	24
3.2.3 La visión top-down y bottom-up.....	25
3.2.4 La política de Gestión de activos.....	25
3.2.5 El Plan estratégico de gestión de activos.....	25
3.3 El manejo del ciclo de vida de los activos	26
3.3.1 Los planes de gestión de activos	26

3.3.2 La implementación de los planes de gestión de activos	27
3.4 La mejora continua.....	27
3.5 La gestión de riesgos de los activos eléctricos	28
3.6 La Información como habilitador clave de la gestión de activos.....	28
3.7 Beneficios a obtener de una gestión de activos mejorada	28
3.7.1 Para el operador de red.....	29
3.7.2 Para la CREG y clientes	30
3.8 Cuando implementar gestión de activos	31
4.Estoado del arte – La metodología detallada de gestión de información	32
4.1 Estrategia de Gestión de Información	32
4.1.1 ¿Por qué una organización necesita una Estrategia de Gestión de Información?	33
4.1.2 Desarrollar y acordar una Estrategia de Información de Activos	34
4.1.3 Implementación de la Estrategia de Información de Activos	34
4.1.4 Actualización de la Estrategia de Gestión de Información	34
4.1.5 Tecnología para satisfacer la estrategia de información de activos de las empresas eléctricas.....	35
4.2 Identificación de necesidades de información.....	39
4.2.1 Procesos que requieren información de los activos (operación y mantenimiento, gestión financiera/contable, gestión de los seguros, etc.)	39
4.2.2 Tipos de información requerida.....	41
4.2.3 Datos requeridos debido a la regulación.....	43
4.3 Ciclo de Vida de la Información.....	44
4.3.1 El ciclo de vida de la información del activo debe acompañar al ciclo de vida del activo mismo.....	44
4.3.2 Mecanismos o procesos para: incorporar nuevos datos, almacenar, utilizar, evaluar, mejorar, archivar, y finalmente eliminar la información	44
4.3.3 Evaluar información existente	44
4.3.4 Mejorar la información existente	49
4.3.5 Almacenamiento de la información	58
4.3.6 Utilización de los datos	59
4.3.7 Adquirir nuevos datos	65
4.3.8 Archivar datos.....	67
4.3.9 Borrar datos	68
4.3.10 Mantener la calidad de los datos.....	68

4.4 Monitoreo de la calidad de la información.....	69
4.4.1 Mediciones de la calidad de información	69
4.4.2 Objetivos de calidad de los datos	70
4.4.3 Estándares o regulaciones a cumplir	71
4.5 Auditoría y aseguramiento	71
4.5.1 Auditoría de los datos: muestreo estadístico.....	71
4.5.2 Auditoría de los procesos de negocio	72
4.5.3 Auditoría de la cultura en gestión de información de activos	72
4.5.4 Aseguramiento – Procesos para evaluar el nivel de cumplimiento de los estándares, y la efectividad y eficiencia de las actividades de negocio.....	72
4.6 Benchmarking (en administración de información de activos eléctricos)	73
4.6.1 Proceso de benchmarking	73
4.6.2 Madurez de la organización	76
4.6.3 Información de activos para evaluación.....	77
4.7 Personal.....	79
4.7.1 Roles y responsabilidades	79
4.7.2 Competencias y capacidades	80
4.7.3 Cultura y comportamientos	81
4.7.4 Entrenamiento.....	81
4.8 Procesos de negocio	82
4.8.1 Los procesos están claramente definidos y seguidos	82
4.8.2 Los datos de entrada y salida de cada actividad de los procesos están claramente entendidos.....	83
4.8.3 Las métricas de los procesos están apropiadamente definidas y utilizadas	83
4.8.4 Los responsables de los procesos supervisan la ejecución y los datos de salida	83
4.9 Software o Aplicativos.....	83
4.9.1 Arquitectura Empresarial	84
4.9.2 Estándares de Arquitectura de IT.....	85
4.9.3 Gestión del diccionario de datos.....	89
4.9.4 Datos técnicos y datos de negocios	91
4.9.5 Calidad de la información.....	92
4.9.6 Seguridad de la información	93
4.9.7 El rol de IT en los procesos	104

4.10 Gestión del Cambio	105
4.10.1 ¿Cuáles son los cambios a realizar?	106
4.10.2 Consideraciones de tecnología	107
4.10.3 Evaluar opciones y creación de caso de negocios	107
4.10.4 Preparación y gerenciamiento de programas para el cambio	109
4.10.5 Creación de nuevos procesos y sistemas.....	110
4.10.6 Cambios culturales y en el management.....	110
5. Brechas en la Administración de la Información	111
5.1 Resultado General por Conjuntos de Temas.....	112
5.2 Resultado General por Detalle de Temas	113
5.3 Resultado Empresas Distribuidoras por Conjuntos de Temas.....	114
5.4 Resultado Empresas Distribuidoras por Detalle de Temas	115
5.5 Resultado Empresas Transportadoras por Conjuntos de Temas.....	116
5.6 Resultado Empresas Transportadoras por Detalle de Temas	117
5.7 Resultado Empresas Visitadas por Conjuntos de Temas	118
5.8 Resultado Empresas Visitadas por Detalle de Temas	119
5.9 Resultado Empresas No Visitadas por Conjuntos de Temas	120
5.10 Resultado Empresas No Visitadas por Detalle de Temas	121
5.11 Comentarios sobre Resultados.....	121
6. Análisis y Comentarios sobre los Resultados del Diagnóstico.....	122
6.1 Comentario sobre aspectos Regulatorios	122
6.2 Comentario sobre aspectos de Gestión de Activos (GA)	122
6.2.1 Entendimiento general.....	123
6.2.2 Diagnóstico/Evaluación/auditoría más reciente de GA.....	124
6.2.3 Hoja de ruta/plan maestro de implementación de GA.....	124
6.2.4 Política de Gestión de Activos.....	125
6.2.5 Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA)	125
6.2.6 Planes de gestión de activos	126
6.2.7 Estrategias funcionales de GA (creación, operación, mantenimiento, fin de vida de activos)	126
6.2.8 La mejora continua	126
6.2.9 La gestión de riesgos	127

6.3 Comentario sobre sistemas de aspectos Informáticos	128
6.3.1 Arquitectura Empresaria	128
6.3.2 Organización	129
6.3.3 Arquitectura Actual	129
6.3.4 Premisas y Revisión de la Arquitectura Empresaria.....	130
7. Comentarios y Referencias Internacionales sobre Requisitos Funcionales	132
8. Requisitos Funcionales Mínimos del Sistema Información	142
9. Metodología y Criterios para Verificar la Ejecución del Plan de Inversiones.....	146
9.1 Esquema Temporal.....	146
9.2 Esquema Funcional.....	147
9.3 Esquema de Verificación.....	149
10. Procedimiento General para Control de Inversiones.....	151
10.1 Consideraciones iniciales	151
10.2 Procedimiento de control	152
11. Procedimiento Detallado para Control de Inversiones	154
11.1 Recepción de la información de las obras de inversión ejecutadas	154
11.2 Verificar los campos de la base de datos	155
11.3 Constatar si las cantidades son congruentes	158
11.4 Elección de la muestra	159
11.5 Verificación en campo	160
11.5.1 Líneas o Cables de AT	161
11.5.2 Redes de MT y BT	161
11.5.3 Transformadores de distribución.....	162
11.5.4 Subestaciones	163
11.6 Verificación del proceso de gestión de información de activos	163
11.7 Análisis de diferencias	164
11.8 Producto terminado	164
12. Formato de Reporte Anual de la Ejecución del Plan de Inversión	166
13. Formato de Registro de los Hallazgos de las Verificaciones.....	169
14. Formato del Informe Final de la Verificación.....	170

15. Indicadores Técnicos y Económicos sobre los Planes de Inversión	173
15.1 Empresas de distribución.....	173
15.1.1 Monto de inversiones por nivel de tensión.....	174
15.1.2 Monto de inversiones por municipio.....	175
15.1.3 Monto de inversiones por actividades comerciales.....	175
15.1.4 Monto de inversiones en tecnología	176
15.1.5 Monto de inversiones por calidad de servicio.....	176
15.1.6 Monto de inversiones por reducción de pérdidas	176
15.1.7 Monto de inversiones por aumento de capacidad	176
15.1.8 Monto de inversiones por nuevos suministros	176
15.1.9 Monto de inversiones por reemplazo de instalaciones.....	176
15.1.10 Cantidad de nuevos suministros (conexiones).....	176
15.1.11 Nivel de pérdidas objetivo	177
15.1.12 Índice SAIDI objetivo	177
15.1.13 Índice SAIFI objetivo	177
15.1.14 Reclamos comerciales	178
15.1.15 Kilómetros de línea por nivel de tensión.....	178
15.1.16 KVA instalados	178
15.2 Empresas de Transporte	178
15.2.1 Monto de inversiones.....	179
15.2.2 Monto de inversiones en tecnología	180
15.2.3 Monto de inversiones por atención a la demanda	180
15.2.4 Monto de inversiones por reemplazo de instalaciones	180
15.2.5 Monto de inversiones por otros motivos.....	181
15.2.6 Indicador de indisponibilidad de las instalaciones objetivo	181
15.2.7 Factor de cargabilidad de la red objetivo	181
15.2.8 Indicador de pérdidas objetivo	181
15.2.9 Capacidad de utilización objetivo	181
15.2.10 Indicador de ENS objetivo	181
15.2.11 Kilómetros de línea instalados.....	181
15.2.12 KVA instalados	182
Anexo 1. Bibliografía y Fuentes de Información.....	183

Anexo 2. Cuestionario utilizado en el Diagnóstico184

1. Introducción

Este informe cubre la totalidad de actividades mencionada en el contrato de Prestación de Servicios N° 5 del 2017 que nos vincula, a saber:

- a) Elaborar un análisis del estado del arte de la administración de la información de los activos eléctricos en las empresas de transmisión y distribución y su interrelación con requisitos de los sistemas de gestión de activos; identificando prácticas, normas o estándares aplicados, capacidades tecnológicas, requisitos definidos por los reguladores, estrategias de aseguramiento de la calidad de la información, entre otros.
- b) Realizar un diagnóstico de los procesos de administración de la información de las empresas de distribución y transmisión, para lo cual se propone desarrollar un cuestionario para la recopilación de la información de todas las empresas y la visita a diez (10) de ellas.
- c) Con base en las actividades a) y b) identificar las buenas prácticas, las brechas en la administración de la información y los requisitos funcionales mínimos del sistema de información de las redes de distribución y transmisión que permitan la adecuada aplicación de la regulación de estas actividades.
- d) Proponer la metodología, criterios, elementos y procedimiento para la verificación de la ejecución de los planes de inversión que garantice como mínimo el cumplimiento de lo señalado en las propuestas metodológicas en consulta, considerando los siguientes puntos:
 - La verificación de la información en el sistema de información de la red, incluyendo la revisión de las etapas de generación, procesamiento, validación, consolidación, actualización, almacenamiento y seguridad de la información relativa a la infraestructura de los sistemas de transmisión nacional, regional y distribución local. Adicionalmente la interrelación con el DMS, EMS, GIS, OMS, entre otros, y el sistema de información contable.
 - Verificación en terreno: georreferenciación, asimilación de UC y fechas de entrada en operación, procedimientos de muestreo, criterios de aceptación del muestreo, formatos para el registro de información y el informe general de la verificación.
- e) Documentación: proponer el formato de los informes del reporte anual de la ejecución del plan de inversión de las empresas, el formato para el registro de los hallazgos de las verificaciones y el formato del informe final de la verificación.
- f) Proponer un conjunto de indicadores técnicos y económicos, sobre los planes de inversión, que permitan su seguimiento tanto en la planeación como en su ejecución, la evaluación de los planes y que también permitan la comparación entre empresas.

El punto a) sobre las buenas prácticas o estado del arte en la administración de la información fue tratado en el informe 1, y fue entendido como el gobierno de la información desde la puesta en operación de los activos y su incorporación en los sistemas de información y su posterior actualización, modificación o reemplazo. La metodología para la elaboración de dicha información, se

basó en el estudio de normas internacionales y mejores prácticas proporcionadas por organizaciones reconocidas en gestión de activos, manejo de información, reguladores y experiencia de los autores.

En este informe estos aspectos se incluyen en los capítulos 2, 3 y 4.

El punto b) consistente en realizar un diagnóstico general del estado de los procesos de administración de la información de las empresas de distribución y transmisión de energía eléctrica de Colombia, fue tratado en el informe 2.

La metodología seguida para el diagnóstico consistió en desarrollar un extenso cuestionario para la indagar sobre los procesos de administración de la información de todas las empresas de esos rubros.

El cuestionario elaborado comprendió un total de 625 preguntas, de las cuales 551 cubren todos los temas relacionados con el estado del arte en la gestión de información de activos eléctricos, temas que se expusieron en nuestro informe N° 1. Las restantes preguntas corresponden a la presentación de la empresa, gestión de activos y plan de inversiones. El cuestionario de desarrollado se adjunta en la última sección del informe.

Para recopilación de las respuestas al cuestionario, se realizó un programa de visitas por parte de personal de la Consultora a diez (10) empresas elegidas por CREG, mientras que para el resto la CREG mediante una circular entregó el cuestionario y recibió en forma directa las respuestas, las que fueron retransmitidas a Levin para su análisis.

Vale aclarar que el diagnóstico realizado por Levin, se basa en la autoevaluación que realizó cada empresa al momento de responder el cuestionario, de ninguna manera puede considerarse que la tarea realizada por Levin se trate de una auditoría de cada empresa de los procesos de administración de la información de las empresas.

A continuación, se detallan las empresas que recibimos respuestas al cuestionario, sean estas que se obtuvo por visita de la comisión de Levin, así como aquellas que enviaron su respuesta a través de la CREG:

Visitadas por Levin

- Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P. - EMCALI
- Empresa de Energía del Pacífico S.A. E.S.P. - EPSA
- Empresa de Energía de Bogotá - EEB
- CODENSA S.A. E.S.P.
- Empresa de Energía de Boyacá S.A. E.S.P. - EBSA
- Electrificadora del Caribe S.A. E.S.P. - ELECTRICARIBE
- Empresas Públicas de Medellín - EPM
- Interconexión Eléctrica S.A. - ISA
- Empresa de Energía de Pereira S.A. E.S.P. - EEP
- Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. - ESSA

Respondieron por medio de CREG

- DISTASA S.A. E.S.P.
- RUITOQUE S.A. E.S.P.
- Compañía Energética de Occidente S.A.S. E.S.P. - CEO
- Compañía de Electricidad de Tuluá S.A. E.S.P., CETSA
- Centrales Eléctricas de Nariño S.A. E.S.P. - CEDENAR
- Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P. - CENS
- Electrificadora del Meta S.A. E.S.P. - EMSA
- Empresa de Energía del Tolima S.A. E.S.P. - ENERTOLIMA
- Empresa de Energía del Valle de Sibundoy S.A. E.S.P. - EMEVASI
- TRANSELCA S.A. E.S.P.
- Empresa de Energía del Quindío S.A. E.S.P. – EDEQ
- DISCPAC S.A. E.S.P.

Del listado precedente se desprende que hay 22 empresas que contestaron el cuestionario, de ellas 4 son Transportistas y 18 son Distribuidoras o Ambos (Distribuidora y Transportista).

En este informe los resultados del punto b) se incluyen en el capítulo 5.

Sobre el punto c), y partiendo de los informes anteriores, se analizan los resultados del cuestionario y se exponen las conclusiones alcanzadas en el Tomo I del Informe 3. Asimismo, en base a lo analizado precedentemente, es decir en base a las buenas prácticas y las brechas en la administración de la información evidenciadas en las empresas de Distribución y Transmisión, exponemos los requisitos funcionales mínimos del sistema información de las redes de distribución y transmisión que permitan la adecuada aplicación de la Regulación de estas actividades.

Estos aspectos se incluyen en los capítulos 6, 7 y 8 de este informe.

A su vez, el punto d) sobre proponer la metodología, criterios, elementos y procedimiento para la verificación de la ejecución de los planes de inversión, fue incluido en el Informe 3 Tomo II.

La metodología para la elaboración de este punto se basó en el estudio de las propuestas metodológicas en consulta CREG 019 – 2017 – OR que es un proyecto de resolución “Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el sistema interconectado nacional” y CREG 177 – 2016 – TN que es un proyecto de resolución “Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de transmisión de energía eléctrica en el sistema interconectado nacional”.

En donde en ambos casos en el Capítulo 6 “Planes de Inversión”, se exponen los lineamientos para presentar el plan de inversión para el periodo tarifario considerando los distintos tipos de proyectos, se definen los criterios generales para la presentación, se fijan los mecanismos de aprobación, contenidos, seguimientos, ajustes, publicidad y difusión del plan de inversiones.

Se entiende que en nuestro análisis nos estamos refiriendo a las inversiones ejecutadas por la empresa durante un determinado período. El plan de inversiones objetivo será contra el cual se definan los grados de avance y desvíos.

Estos aspectos se incluyen en los capítulos 9, 10 y 11 de este informe.

Los puntos e) y f) se tratan por primera vez en este informe.

En ambos casos se trabajó analizando las resoluciones de la CREG, analizando ejemplos y formatos de informes de otros reguladores y empresas, así como aplicando la experiencia de los consultores en la materia.

2. Estado del Arte en la Gestión de la Información de Activos Eléctricos

2.1 Estrategia de gestión de información

La empresa tiene una estrategia funcional que considera un enfoque estructurado para administrar los datos e información, y alcanzar un medio eficaz y eficiente para que la organización mejore los beneficios que la información de activos proporciona a las actividades empresariales, incluyendo:

- Necesidades de información de activos y sistema de gestión de activos
- Normas, especificaciones y requisitos para la información de activos
- Gestión de la información a lo largo de su ciclo de vida
- Monitoreo, auditoría y benchmarking para revisar el desempeño
- Gobernanza continua, personas y factores organizativos – Matriz de asignación de responsabilidades
- Gestión de procesos y sistemas
- Gestión del cambio
- Evolución en el tiempo de las “buenas prácticas”

2.2 Necesidad de información de activos

La empresa ha desarrollado un adecuado análisis de los procesos de negocio y sus actividades, con la participación del personal con la experiencia y conocimiento necesarios, y a través de este análisis ha identificado los requisitos de información de activos. Todos los requisitos tienen un propósito y una razón, y apoyan uno a más procesos de negocios.

Los datos requeridos sobre los activos según las buenas prácticas usualmente cubren:

- Descripciones y parámetros técnicos de los activos, sus funciones y el sistema de activos que sirven;
- Números únicos de identificación de activos;
- Ubicaciones de los activos, posiblemente utilizando sistemas de información geográfica o de referencia espacial;
- Criticidad de los activos a la organización;
- Detalles de demarcación de propiedad y de mantenimiento donde los activos tienen un interfaz a través del sistema o red de activos;
- Datos de ingeniería, parámetros de diseño y dibujos de ingeniería;
- Detalles de dependencias e interdependencias de activos;

- Datos del vendedor (detalles de la organización que suministró el activo);
- Datos y fechas de la puesta en servicio;
- Condición y trabajo de los activos;
- Metas y estándares de la condición y desempeño;
- Indicadores de desempeño de tendencia;
- Estándares, procesos y procedimientos relacionados al activo;
- Planificación de los accesos y horarios de trabajo;
- Detalles de las tareas a ejecutarse;
- Instrucciones de trabajo en conjunto con diagramas y requerimientos de reportes, obligaciones legales y consideraciones de seguridad/ambiental;
- Evaluaciones del riesgo de las tareas y medidas de control;
- Criterios de no conformidad y las acciones a tomarse;
- Fecha en que los activos fueron mantenidos/inspeccionados por última vez y cuando deben repetirse estas tareas;
- Lista de tareas pendientes/trasadas;
- Registro histórico de tareas ejecutadas de mantenimiento, planificadas y no planificada;
- Detalles de fallas, causas y consecuencias históricas de fallas de activos (si son conocidas);
- Datos operacionales incluyendo características de desempeño y límites de diseño;
- Detalles de planes de emergencia incluyendo responsabilidades y detalles de contacto;
- Identidades y niveles de repuestos en inventario, posibilidad de intercambio, especificaciones y ubicaciones de almacenamiento;
- Datos financieros incluyendo, donde estén disponibles, el costo de tareas de mantenimiento planificadas y costos históricos, costos operacionales, impacto de tiempos de inactividad, valor de reemplazo de activos actuales, costo original de compra;
- Información contractual relacionada al activo.

A su vez, los requisitos de información de activos están disponibles para todos los interesados pertinentes, por ejemplo, mediante un Diccionario/Catálogo de Datos de Activos.

La información de los activos permite soportar la implementación de la estrategia, objetivos y plan de gestión de activos, considerando:

- Sistemas de manejo de documentos;
- Planificación de trabajo/programa y sistemas de planificación;

- Sistemas de gerencia de materiales;
- Sistemas de inventarios de repuestos;
- Sistemas de compra;
- Sistemas de apoyo a las decisiones, es decir, optimización del mantenimiento, planificación de gastos de capital, modelos de costo a lo largo de todo el ciclo de vida, etc.;
- Sistemas de gerencia de conocimiento; y
- Ubicación del personal, sistemas de programación y de despacho.

2.3 Ciclo de vida de la información de activos

2.3.1 Crear datos

Existen procesos proactivos claramente definidos para adquirir datos de manera oportuna y eficiente.

El proceso de adquisición de datos de activos se define desde su misma creación o puesta en marcha, y proporciona información de activos de buena calidad, considerando:

- Que la adquisición de información es tan importante como la provisión de los propios activos;
- Que la adquisición de información es un proceso gestionado a lo largo de toda la vida del proyecto;
- Que los datos se obtienen de la información de diseño y adquisición siempre que sea posible, con el fin de minimizar las actividades de recolección de datos posterior;
- Que la adquisición de datos debe realizarse mediante formularios cuando sea posible;
- Que debe haber fácil acceso / visibilidad de los datos de activos;
- Que no debe ser posible la entrega o aprobación del proyecto si no se ha completado la información sobre los activos; y
- Que el gobierno de la información de activos debe estar estrechamente centrada en supervisar la provisión de actividades de creación de activos.

Complementariamente, se utilizan relevamientos físicos de los activos para proporcionar un flujo de información claro y completar el modelo de datos del inventario de activos con las características observadas.

2.3.2 Accesibilidad y utilización de la información

La organización define la disponibilidad de información para diferentes sistemas, procesos y usuarios:

- Se definen perfiles para asignar niveles de confidencialidad de los datos;
- El lugar donde está contenida la información es conocido, y es de fácil acceso y navegación;
- La información crítica está claramente identificada.

Los usuarios están capacitados y entienden cómo los datos apoyan los procesos de toma de decisiones, la calidad de los datos que se utilizan para una decisión y la sensibilidad a la degradación de la calidad de los datos.

2.3.3 Almacenamiento y recuperación de la información

- Está definido donde deben estar archivados los datos, con requisitos definidos para su acceso.
- Se desarrolla un enfoque planificado para el almacenamiento de datos.
- Los almacenes de datos están claramente definidos con metadatos.
- Existen planes de contingencia para la recuperación de datos en caso de borrado accidental o fallas de los medios informáticos de almacenamiento.
- La organización ha identificado los registros de activos que deben conservarse y archivarse con fines legales o de preservación del conocimiento, y ha implementado arreglos apropiados.

2.3.4 Eliminación de la información

- Existen políticas claras que establecen durante cuánto tiempo se deben almacenar diferentes elementos de datos.
- Los datos que no son de utilidad para la organización se eliminan físicamente siguiendo los procedimientos acordados.
- Los procedimientos de eliminación de información consideran la criticidad de la misma, esto para definir criterios de seguridad, entre otros.

2.4 Monitoreo de la calidad de información

Se establecen claramente las metas objetivo para la calidad de los datos de los activos, considerando:

- Metas específicas, medibles, alcanzables, realistas y oportunas.
- Las metas se revisan y ajustan con el tiempo, a medida que mejora el desempeño y la calidad.

Por otro lado, existe un monitoreo continuo de la calidad real de los datos y del desempeño de los procesos relacionados. Los procedimientos de monitoreo consideran las principales medidas en su evaluación, es decir, la precisión, integridad y validez de los datos.

La intensidad y método de monitoreo será proporcional al nivel de madurez de la empresa en manejo de información y de la criticidad de los datos. Algunas formas de monitoreo pueden ser verificaciones aleatorias, mediciones con métodos alternativos, entre otros.

Se utilizan herramientas que permiten un monitoreo inteligente de la calidad de los datos, con el uso de informes de no conformidad y otros mecanismos de retroalimentación de los usuarios.

El monitoreo establecido debe ser periódico y los resultados retroalimentados a los usuarios de información de activos. La presentación de estos resultados es clara y permite a los principales interesados evaluar rápidamente la situación actual y el progreso de las actividades de calidad de los datos.

2.5 Auditoría y aseguramiento

La empresa realiza una auditoría formal de la calidad de los datos de acuerdo a los estándares actuales de información de activos. El proceso de auditoría se desarrolla bajo criterios de muestra estadística en cuanto a tamaño de la muestra y selección aleatoria y estratificada de los datos y los activos a revisar.

De igual forma, se desarrollan auditorías de los procesos de negocio que interactúan con los datos de los activos. Estas auditorías aseguran que las funciones y responsabilidades del proceso se entiendan y se lleven a cabo correctamente, y que se cumplan todas las normas y leyes pertinentes.

Finalmente, se realizan auditorías de la cultura organizacional, para identificar barreras culturales y presiones competitivas que afectan adversamente la calidad de los datos de los activos.

2.6 Benchmarking

La empresa ha definido un proceso de Benchmarking con otras organizaciones, incluyendo los criterios específicos de evaluación de la información sobre los activos. Este puede ser interno y externo, en función de buscar mejores prácticas dentro y fuera de la empresa.

2.7 Personal

La empresa ha definido claramente las funciones y responsabilidades relativas a los datos de los activos (proveedores de datos, mantenedores o actualizadores, usuarios y administradores de la información), así como a los propietarios de procesos que usan o crean datos. Las responsabilidades definidas deben tener autoridades adecuadas a las mismas, esto evita conflictos de implementación en la estrategia de información.

A su vez, deben especificarse las competencias y habilidades que se requieren para el personal que cubre cada una de las funciones requeridas, y existe un proceso formal de evaluación y medición de brechas de las competencias y habilidades del personal para el manejo de los datos y la información.

Se especifica y desarrolla también un programa de capacitación y divulgación que se utiliza para:

- Proporcionar o reforzar la conciencia de las actividades del proceso, la forma de crear y utilizar los datos y el enfoque general de la gestión de la información;
- Promover una cultura de mejora de la calidad de la información.
- Concientizar sobre la importancia de la información de buena calidad como parte de las actividades cotidianas normales del negocio.

2.8 Procesos de negocio

Los procesos están claramente definidos y diagramados, mostrando las diferentes actividades que componen el proceso, cómo interactúan y quién es responsable de llevar a cabo cada actividad. Los mapas de procesos y los pasos del procedimiento detallados están fácilmente disponibles para todos los interesados.

Los procesos de negocio correctamente definidos consideran los siguientes puntos:

- Las entradas y salidas de datos de las actividades del proceso se entienden claramente.
- La propiedad de los datos/información usadas en las interfaces de los procesos.
- Las necesidades de datos del proceso forman parte de los requisitos generales de la organización.
- Se encuentran definidos aquellos datos críticos que son requeridos para apoyar la toma de decisiones del negocio y se entiende la necesidad de garantizar la buena calidad de los mismos.
- Las métricas de proceso están definidas y se utilizan apropiadamente.
- Los dueños del proceso hacen seguimiento tanto al funcionamiento del proceso como a los datos derivados del mismo.

2.9 Software o aplicativos

2.9.1 Arquitectura empresarial

La empresa ha diseñado e implementado una Arquitectura Empresarial a través de la cual se estructuran los componentes de la compañía (Procesos, Información, Aplicaciones, Tecnología y Gente), utilizando alguna de las metodologías relevantes para la gestión de información de activos, como ser:

- Marco Integrado de Arquitectura (IAF)
- MIKE2.0 (Método para un entorno de conocimiento integrado)
- MODAF Reino Unido Ministério de Defensa Marco Arquitectónico
- OBASHI (Propiedad, Procesos de Negocio, Aplicaciones, Sistemas, Hardware e Infraestructura)
- TOGAF (El Marco de Arquitectura de Grupo Abierto)

Asimismo, la empresa ha definido una Arquitectura de Sistemas y Tecnología bajo los estándares de las normas IEC (International Electrotechnical Commission), de forma que cumplen con el **concepto de interoperabilidad** y de una Arquitectura Empresarial acorde a lo que demanda el nuevo paradigma de gestión de la energía.

2.9.2 Arquitectura de información

Las mejores prácticas aconsejan utilizar para la arquitectura de la información las normas IEC 61970 e IEC 61968, las cuales describen los componentes de un sistema eléctrico, considerando la transmisión, distribución y comercialización, así como las relaciones entre éstos. Ambos estándares conforman y definen el modelo denominado Common Information Model (CIM).

La arquitectura de la información está claramente definida y bien documentada, y ayuda a todos a entender las complejidades de los datos y sus interrelaciones, cubriendo:

- Las entidades sobre las cuales se mantiene información (ej. clientes, activos, documentos, etc. - incluyendo entidades abstractas tales como ubicaciones, unidades organizativas, trabajos, etc.);
- Los metadatos que describen esas entidades y sus atributos y relaciones;
- La taxonomía de estas entidades;
- Las relaciones que existen dentro de los datos entre entidades (por ejemplo, un activo puede tener trabajos realizados en él, una subestación puede contener varios disyuntores);
- ¿Qué datos son retenidos y utilizados por qué sistemas; y
- Cómo los datos fluyen a través y entre los sistemas, y qué interfaces se utilizan para transferir entre qué sistemas, incluyendo detalles de los datos exactos enviados a través de cada uno.
- Diccionarios/catálogos de datos para registrar fallas de calidad de datos.
- Una estrategia clara de masterización de datos como parte de la Arquitectura empresarial.

2.9.3 Seguridad de la información

La empresa debe tener procedimientos que cubran la seguridad de la información bajo estándares o normativas de mejores prácticas, como ser, ISO 27000 u otras de similar reconocimiento. Deben contemplar principalmente los siguientes aspectos:

- Gestión de riesgos
- Medidas de seguridad lógicas y físicas para mejorar los niveles de protección integrales.

2.10 Gestión del cambio

Se elabora un programa adecuado para la implementación de los cambios en los datos/información y en sus requerimientos para los activos eléctricos, que cubre los siguientes aspectos:

- Evaluación preliminar de qué información se requiere y de qué manera puede recopilarse esta información, y que sea realista, práctico y rentable.
- Consulta con los usuarios de la información y los proveedores de datos para asegurar que todas las opciones de cambio apropiadas están siendo consideradas y que los costos, riesgos y beneficios son evaluados completamente.
- Contar con un Patrocinador Senior del negocio, quien sostiene y promulga el programa de información de activos.
- Creación de los procesos, implementación y prueba de los sistemas a un nivel razonable.
- Un programa de cambio cultural que gestiona los cambios en el comportamiento y las actividades humanas necesarios, así como los procesos para garantizar el éxito de las implementaciones de mejoras en la organización.
- Un proceso organizado de comunicación, y un plan de capacitación.
- Gestión de los riesgos provenientes de los cambios a realizar.

3. Gestión de Activos – Información contextual

3.1 Historia y Evolución

El término Gestión de Activos normalmente no generaría muchos fuegos artificiales de entusiasmo. Suena como mucho trabajo de “ordenar la casa”, aburrido, disciplinado, etc.

Sin embargo, el surgimiento de interés en corporaciones y reguladores de una Gestión de Activos mejor y optimizada ha levantado un “momentun” considerable en los últimos 15 años.

Esto es ciertamente un gran contraste entre simplemente “Gestión de los equipos” (lo que muchas compañías sentirían han estado haciendo en las últimas décadas) y la Gestión integrada y optimizada a lo largo de la vida de los activos físicos, humanos, intelectuales, de reputación, financieros y otros.

El sector de petróleo y gas ha probado que esto es posible, comenzando con el despertar en los 80's (desastre Piper Alpha¹, caída de precios, recomendaciones de lord Cullen en Gestión de riesgo y seguridad, globalización, etc.).

Esto forzó a una re-aproximación fundamental del modelo de negocio y al reconocimiento de que grandes compañías teniendo ventajas estratégicas y de economía de escala estaban perdiendo “el pensamiento en conjunto” y la eficiencia operacional que disfrutan (o necesidad de sobrevivir) organizaciones más pequeñas.

Entonces surgieron las organizaciones centradas en el activo y las unidades de rentabilidad.

La definición de “Activo” difirió entre interpretaciones, algunos colocaron las fronteras en el yacimiento, entonces incluyeron toda la infraestructura para extraerlo, otras seleccionaron la infraestructura física (plataformas) en primer lugar como unidades de Gestión de mini-empresas.

La característica común y vital, sin embargo, fue el reconocimiento de que: La Rendición de cuentas por desempeño y La Responsabilidad por inversiones/gastos requerían estar enlazadas mucho más cerca (ej. Descansar en un par de manos: Gerente de Activos).

Así que la persona que tenía que entregar el producto/servicio también tenía completa decisión en el presupuesto (que vale la pena gastar y cuando) para alcanzar/mejorar/sostener el desempeño.

Cualquier servicio o recurso compartido entre múltiples activos fueron financiados por completo por los dueños de los activos/clientes, tenedores de presupuesto, y tendían que competir con el mercado abierto en términos de valor por dinero.

El Dr. Tom Brown, anterior Senior Asset Manager con Shell, reconoció esta ruptura cuando el director de Recursos Humanos se acercó para preguntarle ¿qué podía RRHH hacer por él? En contra del típico estilo instruccional de controles aplicados y costos fijos. Ahora el departamento de RRHH solo recibe dinero del presupuesto de los gerentes de activos y debe demostrar valor agregado.

¹ Accidente en el mar del norte que costó la vida de 167 personas y destruyó completamente instalaciones claves de la industria petrolera británica

Las consecuencias de tal transformación son ahora un tema de records. Por ejemplo, BP estaba produciendo petróleo alrededor de US\$15/barril en los 80's, ahora lo hace en condiciones más extremas, con mejores niveles de seguridad y ambiente por solo US\$2/barril.

Tom Brown gestionando un par de activos de Shell generó un incremento del 17% de la producción en 4 años y al mismo tiempo redujo a la mitad todos los gastos operacionales.

Otra vez, esto fue alcanzado mientras incrementaba significativamente la integridad de los activos y su equipo ganó un premio nacional de capacitación durante el mismo periodo.

Surgiendo en Otros Sectores Industriales

Recientemente en los últimos 15 años el lenguaje de la Gestión de Activos está siendo adoptado por los sectores eléctricos, agua y transporte, inicialmente en el Reino Unido y Nueva Zelanda, luego en una cantidad de países difíciles de contar.

En estos casos y como ocurrió en la industria petrolera, ha emergido como respuesta a una incrementada presión gubernamental o corporativa y de escrutinios (privatización, ambiente regulatorio cambiante, mejor seguridad, eventos climáticos severos, etc.). En estas áreas sin embargo aún está el reconocimiento de la necesidad más que el establecimiento de un proceso de mejoramiento iterativo.

El Instituto de Gestión de Activos (Institute of Asset Management – IAM – www.theiam.org) está actuando como catalizador para compartir mejores experiencias, entendimiento, experiencia práctica y el desarrollo de nuevas oportunidades. Sin embargo, aún hay un largo camino por recorrer y hay unas ganancias masivas de desempeño listas para ser tomadas.

En el sector eléctrico empresas como National Grid han jugado un papel principal en la demostración de que estos principios surgidos en el sector petrolero también son aplicables en el sector energético, así ha sucedido sucesivamente con diferentes sectores de servicios e industriales.

Es así como el OFGEM² a finales de los 90's comienza a impulsar la implementación de la gestión de activos y soporta proyectos para mejorar la toma de decisiones³ basadas en evaluaciones costo, riesgo y desempeño y las definiciones de estándares de gestión de activos como BSI PAS 554 que al ser publicada en el año 2004 fue declarada obligatoria para las empresas de gas y electricidad para el año 2008.

Esta obligación fue un salto cuántico en la gestión de activos, estas empresas lograron grandes beneficios y empezaron a difundir sus prácticas fuera del Reino Unido. Esta internacionalización de PAS 55 trajo la necesidad de tener una norma ISO, para lo cual se instauró el comité ISO/TC 251 Asset management, el cual con una amplia participación internacional liberó en enero 2014 la norma ISO 55000 Asset management.

² OFGEM Office of Gas and Electricity Markets

³ MACRO Project EU1488 <http://macroproject.org/>

⁴ British Standards Institution's (BSI) Publicly Available Specification for the optimized management of physical assets

Definiciones

La Definición según PAS 55:

Iniciada por el IAM la Norma Estándar Británica PAS 55 establece primeramente la necesidad de unidades de activos/empresas responsables por el desempeño y secundariamente una coordinación “horizontal” y eficiencia ayudando a través de agrupaciones espaciales tipo activos, proveedores de servicios comunes y estándares. Sin embargo, pocos gerentes de infraestructura pueden realmente decir que poseen dicha estructura organizacional.

De una manera amplia el PAS 55 define la Gestión de Activos como:

“Actividades sistemáticas y coordinadas con las cuales una organización maneja óptimamente sus activos físicos, su desempeño asociado, riesgo y gastos sobre sus ciclos de vida con el propósito de lograr su plan estratégico organizacional”

Esto fija la meta. Pero, ¿cómo llega la compañía hasta ahí? ¿Cómo sabemos y demostramos qué es “óptimo”? ¿Cómo coordinamos las actividades componentes para esta meta? ¿Cómo desarrollamos las destrezas, herramientas y procesos para establecer y sostener tal ambiente en primer lugar?

La Definición según ISO55000:

“Actividades coordinadas de una organización para obtener valor de sus activos”

Sistema de Gestión de Activos Físicos

PAS 55 lo define como:

La política de gestión de activos, la estrategia de gestión de activos, los objetivos de la gestión de activos y el plan o planes de la gestión de activos y las actividades, procesos y estructuras organizacionales necesarias para su desarrollo e implementación continua.

ISO 55000 lo define como:

Sistema de gestión para la gestión de activos cuya función es la de establecer la política de la gestión de activos y los objetivos de la gestión de activos. La aplicación de un sistema de gestión de activos proporciona el aseguramiento de que dichos objetivos se pueden alcanzar de manera consistente y sostenible con el paso del tiempo.

Un sistema de gestión de activos provee un enfoque estructurado para el desarrollo, coordinación y control de las actividades de la organización sobre los activos, a través de las diferentes etapas del ciclo de vida y para alinear estas actividades con sus objetivos organizacionales.

ISO 55k establece los lineamientos estándares que se deben considerar en un Sistema de Gestión de Activos...

Sin embargo, no establece como se debe hacer la gestión de activos, ni buenas, ni mejores prácticas...

Información de gestión de activos

Según PAS 55:

Datos significativos relacionados con los activos y la gestión de activos.

NOTA Algunos ejemplos de información sobre la gestión de activos incluyen los registros, planos, contratos, licencias, documentos regulatorios y legales, documentos legales, políticas, estándares, notas guías, instrucciones técnicas, procedimientos, criterios de operación, desempeño de los activos y data de la condición o todos los registros de gestión de activos

Sistema de información para la gestión de activos

Sistema para el almacenamiento, procesamiento y transmisión de la información sobre la gestión de activos.

3.2 La planeación estratégica y la gestión de activos

La gestión de activos integrada tiene entre sus motivos principales lograr una alineación armónica entre los objetivos estratégicos de la empresa y las capacidades, riesgos y costos de sus activos físicos. Esto se logra con una serie de consideraciones, algunas listadas a continuación.

3.2.1 La línea de vista

Esta frase en sentido figurado es una expresión británica que significa que todos deben mirar y perseguir el mismo punto en el horizonte, traducido en términos empresariales significa que toda la empresa debe tener claros los objetivos estratégicos de la misma.

3.2.2 La inclusión de requisitos de las partes interesadas

Dentro de la gestión de activos se deben considerar los requisitos de las partes interesadas, así como sus afectaciones, riesgos y beneficios tanto positivos, como negativos, tanto hacia la parte interesada como desde la parte interesada.

Estas consideraciones deben tomar en cuenta acciones de mitigación de riesgos, de comunicaciones, consideraciones en la toma de decisiones, consulta y participación entre otros requerimientos. Las partes interesadas incluyen por ejemplo a entes reguladores, legales, accionistas, clientes, comunidad, trabajadores, etc.

3.2.3 La visión top-down y bottom-up

Esta es una forma de trabajar donde la alta dirección establece sus expectativas, objetivos y elementos no negociables de la empresa y a su vez el personal que maneja los activos establecen los costos, riesgos y desempeño de los activos en el presente y futuro, así como las necesidades, restricciones y riesgos asociados a los activos y su posible impacto hacia y desde los objetivos estratégicos.

Esto permite un ajuste adecuado de acciones y mejora continua tanto en los objetivos estratégicos como en los objetivos que deben cumplirse a nivel de los activos, permitiendo una planeación más adecuada a la realidad y un mayor entendimiento a niveles estratégico, táctico y operativo.

3.2.4 La política de Gestión de activos

ISO 55000 define la política como: intenciones y dirección de una organización como lo expresa formalmente su alta dirección.

PAS 55 la define como: Los principios y requerimientos obligatorios derivados de, y consistentes con el plan estratégico organizacional, que proveen una estructura para el desarrollo e implementación de la estrategia de gestión de activos y para fijar los objetivos de gestión de activos.

En palabras simples la política establece lineamientos no negociables bajo los cuales se gestionarán los activos en los próximos años, y genera alineación entre el plan estratégico del operador de red y los objetivos y el plan con el cual se gestionarán los activos.

3.2.5 El Plan estratégico de gestión de activos

ISO 55000 define el plan estratégico de gestión de activos como:

Información documentada que especifica de qué manera los objetivos organizacionales se convierten en objetivos de gestión de activos, el enfoque para desarrollar los planes de la gestión de activos y el rol del sistema de gestión de activos como apoyo para alcanzar los objetivos de la gestión de activos.

El PEGA es esencialmente una herramienta de planeación que, aclara las intenciones, prioridades y ciertas prácticas que serán adoptadas. Tiene una visión de largo plazo y considera la combinación de las necesidades organizacionales, expectativas de las partes interesadas y las realidades de los activos actuales y las capacidades de gestión de activos.

3.3 El manejo del ciclo de vida de los activos

ISO 55000 los define como:

Información documentada que especifica las actividades, los recursos y los plazos de ejecución requeridos para que un activo individual o un agrupamiento de activos logre los objetivos de la gestión de activos de la organización.

El plan de gestión de activos puede permitir a una organización generar un vínculo, de ser necesario, entre su sistema de gestión de activos (tal como se describe en la norma ISO 55001, la ISO 55002, ISO 5002 y una variedad de requisitos técnicos específicos de la gestión de activos).

Estos requisitos técnicos específicos de la gestión de activos se encuentran en normas tanto dentro como fuera del ámbito de la ISO y a nivel de normalización internacional, regional o nacional; tales normas proveen información sobre estrategias y tácticas, así como requisitos específicos de diseño, construcción, materiales o procesos.

Estos planes permiten la implementación de procesos y actividades de planificación y de toma de decisiones, basada en riesgo y en información, que transformen los objetivos organizacionales.

La organización también debería utilizar el PEGA para guiar su sistema de gestión de activos en el desarrollo de sus planes de gestión de activos (es decir, en establecer qué hacer).

Los planes de gestión de activos por sí mismos deberían definir las actividades a emprender sobre los activos y deberían tener objetivos específicos y medibles (por ejemplo, marcos temporales y recursos a utilizar).

Estos objetivos pueden proporcionar la oportunidad para alinear los planes operativos con el plan organizacional y con cualquier plan a nivel de unidad de negocio.

3.3.1 Los planes de gestión de activos

El plan de gestión de activos puede permitir a una organización generar un vínculo, de ser necesario, entre su sistema de gestión de activos (tal como se describe en la norma ISO 55001, la ISO 55002, ISO 5002 y una variedad de requisitos técnicos específicos de la gestión de activos).

Estos requisitos técnicos específicos de la gestión de activos se encuentran en normas tanto dentro como fuera del ámbito de la ISO y a nivel de normalización internacional, regional o nacional; tales normas proveen información sobre estrategias y tácticas, así como requisitos específicos de diseño, construcción, materiales o procesos.

Estos planes permiten la implementación de procesos y actividades de planificación y de toma de decisiones, basada en riesgo y en información, que transformen los objetivos organizacionales.

La organización también debería utilizar el PEGA para guiar su sistema de gestión de activos en el desarrollo de sus planes de gestión de activos (es decir, en establecer qué hacer).

Los planes de gestión de activos por sí mismos deberían definir las actividades a emprender sobre los activos y deberían tener objetivos específicos y medibles (por ejemplo, marcos temporales y recursos a utilizar).

Estos objetivos pueden proporcionar la oportunidad para alinear los planes operativos con el plan organizacional y con cualquier plan a nivel de unidad de negocio.

3.3.2 La implementación de los planes de gestión de activos

El sistema de gestión de activos de la organización puede posibilitar la orientación, la implementación y el control de sus actividades de gestión de activos, incluyendo aquellas que se hayan contratado a terceros.

Las políticas funcionales, las normas técnicas, los planes y los procesos para la implementación de los planes de gestión de activos deberían retroalimentarse en el diseño y la operación del sistema de gestión de activos.

La operación del sistema de gestión de activos a veces puede requerir cambios planificados a los procesos o procedimientos de gestión de activos, lo cual puede introducir nuevos riesgos. La valoración y el control de riesgos en el contexto de la gestión del cambio es una consideración importante al operar el sistema de gestión de activos.

Cuando una organización contrata a terceros algunas de sus actividades de gestión de activos, estas actividades contratadas a terceros no deberían sacarse del control del sistema de gestión de activos de la organización. En situaciones donde actividades que interactúan se contratan a terceros a diferentes proveedores de servicios, se incrementarán las responsabilidades y la complejidad del control.

El o los proceso(s) y/o el o los procedimiento (s) para la implementación del plan o planes de gestión de activos y para el control de las actividades del ciclo de vida deberán:

- 1) Ser suficientes para asegurar que las operaciones y actividades sean ejecutadas de acuerdo a condiciones específicas;
- 2) Ser consistentes con la política, la estrategia y los objetivos de la gestión de activos;
- 3) Asegurar que los costos, riesgos y el desempeño del sistema de control de activos estén controlados durante las fases del ciclo de vida.

La organización deberá asegurar que los arreglos, políticas funcionales, estándares, procesos y procedimientos, habilitadores y recursos de la gestión de activos sean utilizados para la implementación eficiente y rentable del plan o planes de la gestión de activos.

3.4 La mejora continua

La mejora continua debe ser sistémica y sistemática en el manejo de las actividades de ciclo de vida de los activos, así como en las actividades de soporte.

Debe estar documentada en términos de procesos y procedimientos, así como proveer trazabilidad auditible de resultados logrados.

3.5 La gestión de riesgos de los activos eléctricos

La gestión de riesgos sobre los activos debe cubrir tanto actividades del ciclo de vida como las actividades de soporte. Debe incluir riesgos hacia y desde las partes interesadas. Debe ser trazable, auditabile, pragmática y operativa.

La gestión de riesgos debe cubrir los niveles estratégicos, tácticos y operativos, bajo principios de proporcionalidad y debe tender hacia la cuantificación de los mismos.

La evaluación de los riesgos debe ser constante en la toma de decisiones, establecimiento de objetivos, planes y en el control operacional de la gestión de los activos.

3.6 La Información como habilitador clave de la gestión de activos

La gestión de activos requiere información precisa de los activos, pero un sistema de gestión de activos es más que un sistema de gestión de información. La gestión de activos interactúa con muchas funciones de una organización.

Los activos en sí mismos también pueden apoyar a más de una función y a más de una unidad funcional dentro de la organización.

El sistema de gestión de activos provee un medio de coordinación de las contribuciones y de interacción entre esas unidades funcionales dentro de una organización.

Información documentada

ISO 55000 establece:

Información requerida y el medio que la contiene que controla y mantiene la Organización.

Nota 1: La información documentada puede tener cualquier formato y medio y puede provenir de cualquier fuente.

Nota 2: La información documentada puede referirse a:

- el sistema de gestión, incluyendo los procesos relacionados;*
- la información originada para que la organización opere (documentación);*
- la evidencia de los resultados logrados (registros, indicadores clave de desempeño).*

3.7 Beneficios a obtener de una gestión de activos mejorada

Las empresas del sector energía por lo general tienen estas características:

1. Enfoque principalmente técnico en su gestión
2. Enfoque financiero muy débil en el manejo de sus activos físicos
3. Equipos en etapa de envejecimiento con grandes costos de reemplazo
4. Gestión de riesgo incipiente o limitada a normas OHSAS e ISO 14000
5. Conflictos de objetivos entre ingeniería-proyectos y operaciones y mantenimiento
6. Conflicto entre objetivos de áreas administrativas y áreas técnicas
7. Enfoque en costos de inversión sin evaluar el costo total a lo largo del ciclo de vida de los activos
8. El mundo técnico y el mundo estratégico gerencial están poco conectados en la vida real
9. Ausencia de una política de Gestión de Activos que alinee todos los elementos anteriores hacia las necesidades de los activos, optimizando la relación costo-riesgo-desempeño a lo largo del ciclo de vida

En ISO 55000 se establecen estos posibles beneficios, los cuales coinciden con la experiencia de los autores de este informe.

3.7.1 Para el operador de red

Los beneficios de la gestión de activos pueden incluir, pero no están limitados a los siguientes:

- *Mejora del desempeño financiero:* puede alcanzarse una mejora del retorno sobre la inversión y la reducción de costos, mientras se preserva el valor de los activos sin sacrificar el logro de los objetivos organizacionales de corto o largo plazo;
- *Decisiones de inversión en activos basadas en información:* permite a la organización mejorar la toma de decisiones y un eficaz balance de costos, riesgos, oportunidades y desempeño;
- *Riesgo gestionado:* la reducción de pérdidas financieras, la mejora de la salud y la seguridad, la imagen y la reputación, la minimización del impacto social y ambiental, pueden resultar en una reducción de las obligaciones tales como primas de seguro, multas y sanciones;
- *Mejoras en resultados y servicios:* asegurar el desempeño de los activos puede conducir a la mejora de servicios y resultados mejorados que consistentemente alcancen o superen las expectativas de los clientes y partes interesadas;
- *Responsabilidad social demostrada:* la mejora en la capacidad de la organización para, por ejemplo, reducir las emisiones, conservar los recursos y adaptarse al cambio climático le permite demostrar prácticas de negocio y administración éticas y socialmente responsables;
- *Demostración de cumplimiento:* ajustarse en forma transparente a los requisitos legales, estatutarios y regulatorios, así como apegarse a procesos, políticas y normas de gestión de activos, que pueda permitir la demostración de cumplimiento;

- *Mejora de la reputación:* a partir de la mejora en la satisfacción del cliente, la conciencia y la confianza de las partes interesadas;
- *Mejora de la sostenibilidad organizacional:* la gestión eficaz de efectos de corto y largo plazo, los gastos y el desempeño, pueden mejorar la sostenibilidad de las operaciones y de la organización;
- *Mejora de la eficiencia y la eficacia:* la revisión y mejora de los procesos, los procedimientos y el desempeño de los activos puede mejorar la eficiencia y la eficacia y el logro de los objetivos organizacionales.

Sobre estos que nombra la norma ISO 55000, se pueden adicionar:

- Mejor alineación entre los diferentes departamentos de una empresa. Evitando los conflictos entre objetivos departamentales.
- Toma de decisiones más rápida, eficaz y basada en información.
- Mayor entendimiento del activo como generador de valor, esto permite que los diferentes departamentos orienten su gestión hacia este valor y no solo hacia objetivos netamente funcionales, evitando situaciones como pueden ser reducción de costos de compra sin considerar los riesgos sobre los activos.
- Gestión con visión de largo plazo evitando la moda del mes” cuando hay cambios gerenciales.

3.7.2 Para la CREG y clientes

Los beneficios nombrados previamente para los operadores de red, también son beneficiosos para el regulador, considerando que este busca entre otras misiones asegurar que las empresas reguladas sean lo más eficientes y eficaces posibles y traten de dar el mejor servicio posible al cliente.

Adicionalmente podríamos nombrar que:

- Una gestión de activos basada en normas internacionales es más fácil de auditar de ser necesario.
- El operador de red tiene mejor fundamentación para respaldar sus decisiones y recomendaciones, en términos de información y evaluaciones de costos, riesgo y desempeño a lo largo del ciclo de vida de los activos.
- Habilita la posibilidad de hacer estudios de *benchmark* más precisos.
- Acceso a información de los activos regulados más rápida y precisa.
- Mejor planeación de la red.
- Mejor operación de la red a largo plazo, con menores costos y riesgos asociados.

3.8 Cuando implementar gestión de activos

Es recomendable mejorar la gestión de activos cuando una empresa presenta al menos una de estas situaciones:

1. *Necesita Demostrar a terceros un Manejo Responsable y Sustentable*
2. *No gestiona sus activos Acorde a los estándares internacionales*
3. *Puede Mejorar aun el Desempeño obteniendo aún más Valor a los activos*
4. *Tiene Objetivos en Conflicto entre operaciones, mantenimiento, ingeniería, compras*
5. *No está Manejando el Riesgo de acuerdo a normas internacionales*
6. *El Presupuesto no está Optimizado en términos de Costo y Riesgo*
7. *No tiene un Plan de Vida de los activos que cubra hasta la Desincorporación*
8. *Su Presente puede estar Hipotecando el Futuro*
9. *Necesita Unificar la Gestión en la Corporación*
10. *Hay Muchos Líderes con Diferentes Opiniones*

4. Estado del arte – La metodología detallada de gestión de información

4.1 Estrategia de Gestión de Información

La disciplina de "Gestión de Activos" tiene dentro de su ámbito de aplicación la necesidad de comprender claramente su inventario de activos, entender dónde están sus activos y tener las estrategias, planes y políticas establecidas para optimizar el uso de los activos para maximizar su valor a la organización.

Los datos de una organización no son diferentes, los datos son un activo por derecho propio, que requiere un enfoque estratégico similar y actividades de gestión que variarán en cuanto a formalidad de acuerdo con el tamaño de la organización.

Una Estrategia de Información de Activos evaluará la posición actual y articulará claramente un "estado objetivo" o "intención", en términos de capacidad empresarial. Esta estrategia hará referencia a:

- El enfoque de la organización a la gestión de información que detalla las aspiraciones sobre la propiedad empresarial de los datos, funciones y responsabilidades, su enfoque de la gestión de la calidad de los datos, las expectativas en torno a los requisitos de modelado y los requisitos obligatorios de seguridad;
- Definir el enfoque para el desarrollo, acuerdo y publicación de requisitos específicos de información de activos;
- La tecnología y el software que se utilizará para desarrollar la estrategia de información de activos. Es probable que esto incluya una revisión de las aplicaciones de software actuales y su idoneidad, el enfoque de los dispositivos móviles para el personal de campo, las interfaces y los enlaces a otros sistemas organizativos;
- La transformación de datos en información confiable y accesible, es decir, a través de entregar información de gestión, así como los procesos necesarios para trabajar con definiciones comunes de métricas o fuentes de datos;
- La visión de la arquitectura de datos de la organización y su integración con fuentes internas y externas, y dónde los estándares internacionales deben ser adoptados;
- Gestión de contenidos no estructurados (por ejemplo, información de diseño, fotografías, registros de levantamientos aéreos, documentos);
- Intención de inteligencia del negocio, por ejemplo, en la construcción de una capacidad analítica para descubrir nuevos eventos que puedan afectar el funcionamiento de la organización o la formulación de políticas; y

- Requisitos para el gobierno de datos de la organización, es decir, dónde se toman las decisiones y se manejan los datos, el arbitraje cuando el acuerdo no se puede obtener fácilmente, responder a los problemas y los requisitos emergentes.

La Estrategia de Información de Activos también definirá cómo la organización pretende pasar de su posición actual al estado final deseado. Esto puede incluir una declaración de los cambios estratégicos requeridos, los plazos para esos cambios, las responsabilidades de entrega y el enfoque para financiar el plan de cambio. El apoyo de la alta dirección a la Estrategia de Información de Activos es esencial, y es necesario para asegurar la alineación o integración con las estrategias y objetivos básicos del negocio. Algunas organizaciones pueden optar por integrar su Estrategia de información sobre activos en su Estrategia de gestión de activos, otras pueden optar por desarrollarla por separado, pero claramente demuestran alineación con las estrategias empresariales centrales, incluidas gestión de la información y estrategias de tecnología.

4.1.1 ¿Por qué una organización necesita una Estrategia de Gestión de Información?

Si bien los equipos y departamentos individuales pueden haber gestionado con éxito su parte del panorama global de la información de activos en el pasado, es esencial que se adopte un enfoque único y organizativo para tener éxito en establecer, por ejemplo:

- ¿Qué nivel de gestión de datos y de responsabilidad se requiere para cumplir con los objetivos de gestión de activos?;
- ¿Cómo establecer y mantener una 'fuente única de la verdad' en relación con los activos?;
- Planes para la explotación de datos de forma de obtener el valor máximo de estos, por ejemplo, pasar del mantenimiento basado en el tiempo a las políticas de mantenimiento basadas en condiciones;
- Uso de estándares en comunicación; y
- Requisitos obligatorios para los datos debido a legislación o regulación.

Aunque los departamentos y las áreas dentro de una organización pueden juzgar individualmente que su gestión de datos e información es adecuada, un enfoque holístico debería permitir obtener beneficios mucho mayores. Por ejemplo, la adopción de herramientas comunes será más rentable, un enfoque compartido para la supervisión de la calidad de los datos creará un conjunto coherente de métricas de calidad, etc.

Es importante que una organización reconozca las ineficiencias y las dificultades para alcanzar los objetivos de la organización que pueden ocurrir cuando no hay una Estrategia de Información sobre Activos clara y acordada. Los síntomas de esta falta pueden incluir datos "sucios", duplicación, inconsistencias, falta de confianza en los reportes, falta de responsabilidad, y una percepción general de que los datos son un pasivo y no un activo.

4.1.2 Desarrollar y acordar una Estrategia de Información de Activos

El equipo de liderazgo superior dentro de una organización necesita estar activamente comprometido en el desarrollo y acuerdo de la Estrategia de Información de Activos, idealmente con el apoyo de un directivo como Sponsor. Esta debe ser una actividad dirigida por el negocio con aportaciones del equipo de Sistemas de Información, y no debe ser una iniciativa de Sistemas de Información.

Cuatro puntos de referencia principales pueden ayudar a estructurar el pensamiento para desarrollar la estrategia:

- Personas (habilidades y capacidades);
- Tecnología (sistemas y herramientas necesarios para apoyar la implementación de la estrategia);
- Procesos (mecanismos para gestionar datos y crear con éxito su valor); y
- Datos en sí (lo que es crítico para la organización, cuáles son las obligaciones reglamentarias y legislativas).

En la Sección 4.9 se desarrolla en mayor profundidad las metodologías para la arquitectura de la empresa.

4.1.3 Implementación de la Estrategia de Información de Activos

Para elaborar planes para la implementación de la nueva estrategia, es fundamental comprender el estado actual, es decir, los mecanismos de gobernanza actuales, el estado actual de la calidad de los datos, las normas y políticas existentes.

Tener una Estrategia de Información sobre Activos acordada y una visión clara del "estado actual" permite entonces a una organización comprender la magnitud de la tarea (la brecha) para lograr su ambición declarada. Las restricciones de financiamiento normalmente requerirán que la organización acuerde un conjunto de prioridades y la secuencia de mejoras que se deben tomar para comenzar a avanzar hacia sus metas. Por lo general, la función de gestión de datos se encargará de garantizar que las opciones de ejecución se evalúan, priorizan y cuantifican y, a continuación, las someterán al órgano de organización correspondiente para su aprobación y financiación.

Mientras se implementa la estrategia, la función de gestión de datos normalmente asumirá un papel de liderazgo en el monitoreo de la ejecución, respondiendo a los retos de implementación, evaluando los cambios en la prioridad y asegurando que los beneficios declarados son obtenidos.

4.1.4 Actualización de la Estrategia de Gestión de Información

Para seguir siendo relevante, una Estrategia de Información sobre Activos debe ser gestionada

como una referencia activa. Debería revisarse periódicamente, dependiendo la frecuencia del volumen y la importancia del cambio de negocio en términos de objetivos, operación y, cuando proceda, cambio en la reglamentación, cambios tecnológicos, etc.

Por otro lado, si se ha desarrollado y acordado apropiadamente una Estrategia de Información sobre Activos, no debe estar demasiado vinculado a una configuración organizacional particular, por lo tanto, una reestructuración organizacional no debe requerir revisiones importantes de la estrategia de información de activos.

4.1.5 Tecnología para satisfacer la estrategia de información de activos de las empresas eléctricas

Las empresas eléctricas han basado sus sistemas de información en diferentes modelos para almacenar, manejar e intercambiar datos entre sistemas y entre aplicaciones. Debido a esta variedad de formatos, la integración y actualización resultan complicadas y costosas.

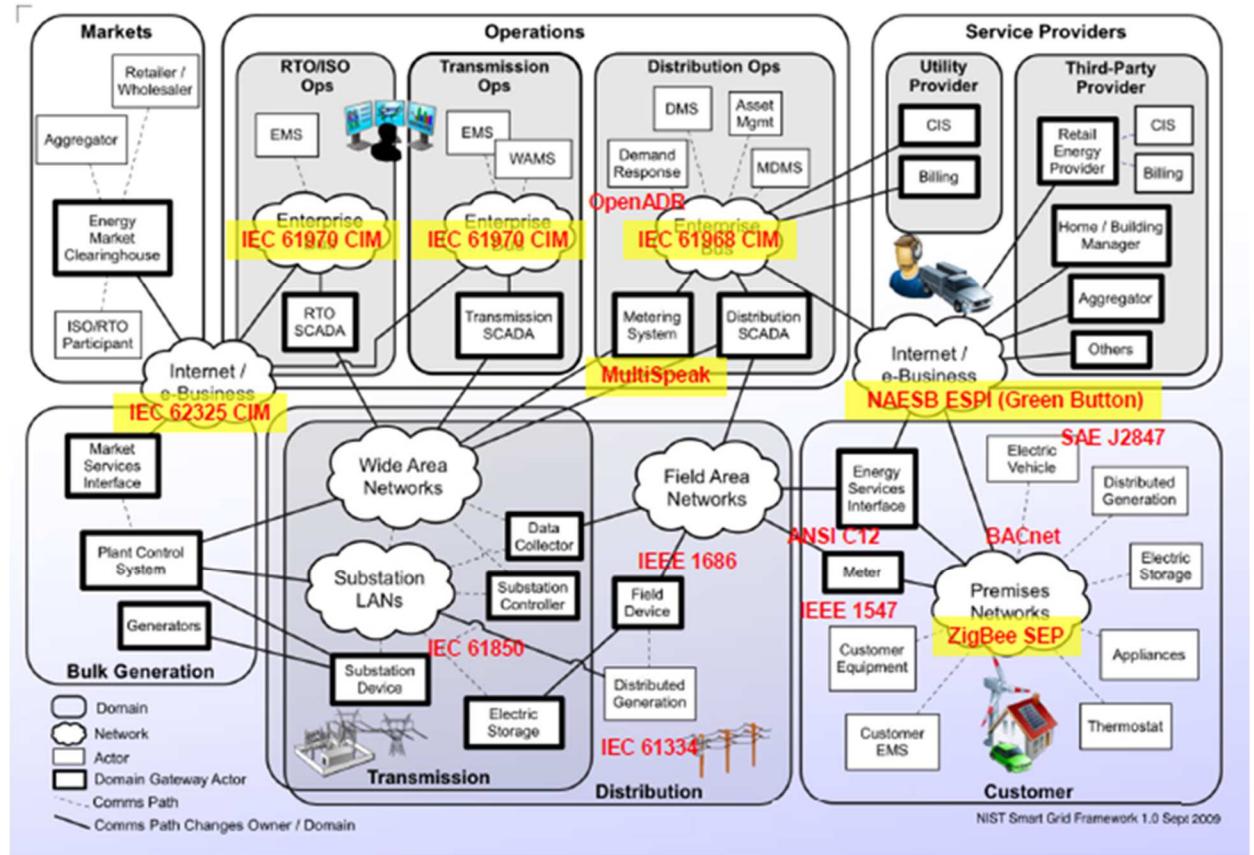
El propósito de utilizar un modelo común de intercambio de datos es comenzar a implementar una infraestructura orientada a la red eléctrica inteligente, cuya aplicación involucra tanto a las empresas eléctricas como a proveedores de tecnología y servicios de automatización, y por su puesto al consumidor.

Un modelo de información es una representación abstracta y formal de los objetos, sus atributos, asociaciones con otros objetos, el funcionamiento y operaciones que se pueden realizar sobre ellos. Los objetos modelados pueden ser objetos físicos, tales como los dispositivos de una red eléctrica, o pueden ser abstractos, tales como los objetos utilizados en un sistema de información comercial. La Figura que se presenta a continuación muestra el alcance de las funciones y la arquitectura de interfaces definidos por las normas IEC (International Electrotechnical Commission).

Las normas definen modelos, como ser el CIM (Common Information Model), que corresponde a un modelo de información para la representación de objetos del mundo real, para la gestión y operación de sistemas eléctricos de transmisión y distribución, esto incluye:

- Paquetes de clases, clases de objetos, atributos y relaciones; esta modelación gráfica está en formato “UML” (Unified Modeling Language).
- Define las interfaces para la integración de sistemas (GID - Generic Interface Definition).
- Incluye la conectividad del sistema eléctrico permitiendo el intercambio de datos.

Ejemplo de arquitectura propuesta de interoperabilidad detallada

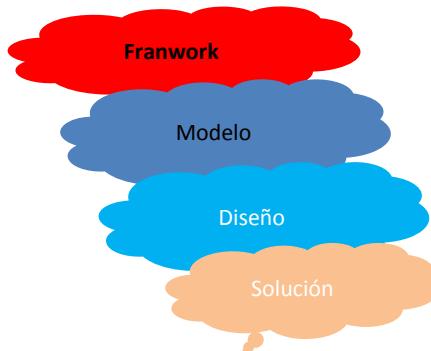


El nivel de automatización en toda la cadena del suministro eléctrico cada vez es mayor, así como la cantidad de información que se genera producto de esto, con lo cual crece la necesidad de integración de procesos, sistemas y dispositivos, generando propuestas de valor interesantes. De aquí se desprende este nuevo concepto de Interoperabilidad que incorpora las siguientes características:

- Intercambio de información significativa y procesable entre dos o más sistemas.
- Entendimiento compartido de la información intercambiada.
- Una expectativa acordada para la respuesta al intercambio de información.
- Un requisito de calidad del servicio: confiabilidad, fidelidad y seguridad.

Una buena definición de interoperabilidad es la capacidad de dos o más redes, sistemas, dispositivos, aplicaciones o componentes para intercambiar información entre ellos y utilizar o consumir la información intercambiada.

Para permitir dicha interoperabilidad, el GAC (GridWise Architecture Council) propone un entorno o marco de trabajo “Framework” para organizar los conceptos y terminología para identificar y debatir los problemas de interoperabilidad.



Como se muestra en la Figura precedente el “Framework” proporciona una perspectiva en un nivel superior, esto es, un nivel de organización, lo cual corresponde un nivel más amplio, conceptual y brinda el contexto para un mayor detalle de los aspectos técnicos de la interoperabilidad.

Mientras que un “Modelo” identifica un espacio del problema en particular y define un análisis de requerimientos independientemente de la tecnología.

El “Diseño” modela mapas de requerimientos dentro de una particular familia de soluciones basadas en estándares y enfoques técnicos.

Finalmente, una “Solución” manifiesta un diseño para un particular vendedor de tecnologías de software, asegurando la adherencia a los diseños, modelos y marcos de trabajo.

La intención de este Framework es proporcionar un contexto para la identificación de los problemas de interoperabilidad y promueve acciones para que la complejidad de estas integraciones se facilite, con esto proporciona una categorización de varias capas de interés y el entendimiento de estas capas permitirá alcanzar la interoperabilidad deseada. Dichas capas abarcan desde los detalles de la tecnología utilizada, el entendimiento de la información intercambiada, hasta los procesos y los objetivos de la organización que son representados en el negocio, políticas económicas y regulatorias; tal como lo resume la figura siguiente:



Adicionalmente el Framework destaca la interdependencia que existe entre la infraestructura eléctrica ($E \rightarrow$ Electricidad) con la infraestructura de las tecnologías de información ($I \rightarrow$ Información), dando lugar a un $E+I$. Lo cual da el soporte a la comparación, alineación y armonización de los aspectos técnicos con el acompañamiento de la gestión de procedimientos y procesos del negocio.

Interoperabilidad Sintáctica: se refiere al entendimiento de las reglas que regulan el formato y la estructura para la codificación de la información intercambiada entre partes transaccionales. Al igual que la sintaxis del lenguaje natural, los documentos, párrafos y oraciones contienen palabras que cumplen las reglas y estructuras para la descomposición mental del lector. La sintaxis correcta permite la descomposición del contenido, esto no significa que dicho contenido tenga algún sentido. Ejemplos de estándares comunes de interoperabilidad sintáctica son el XML, HTML, SOAP, etc.

Entendimiento Semántico: en la construcción de un lenguaje común, no es suficiente el solo entender la sintaxis o gramática, se debe entender también la definición de las palabras. De lo contrario, se podría crear oraciones sin sentido, a pesar que gramaticalmente sean correctas. Con ello, surge la necesidad que existan reglas que gobiernan la definición de las cosas, conceptos y sus relaciones entre sí, para definir un “modelo” de información que represente el mundo real. Un modelo por lo general se enfoca a un dominio específico, por ejemplo, la construcción, los sistemas de energía eléctrica, etc.

Contexto del Negocio: los modelos de información pueden ser demasiados grandes, ya que describen todos los aspectos de una organización, justamente esta generalidad es su fortaleza ya que se diseñan para soportar distintas aplicaciones de forma integral. La idea de establecer un

“contexto del negocio” se refiere a restringir y refinar los aspectos de un modelo de información relevantes a los procesos específicos del negocio en cuestión. Estas restricciones pueden incluir los roles de los actores involucrados en la interacción, así como las reglas y restricciones de la información intercambiada, adicionalmente incluye el conocimiento relacionado a la interacción de los procesos, es decir, es el puente entre el entendimiento de la semántica y los procedimientos de negocio. En la práctica, el contexto del negocio a menudo contiene capas y mapas para un dominio basado en la semántica del modelo de información a la vez que añade la estructura y restricciones para el workflow y las reglas del negocio.

Un ejemplo de ello puede ser el contexto de una “planificación operacional”, con el fin de restablecer el suministro eléctrico luego de una interrupción, el contenido de esta planificación se mapea desde el CIM, es decir se extrae lo relevante para ello, en este caso nos interesa el modelo de redes de un sistema de información geográfico, los estados y datos de medición de un SCADA, la información eléctrica de activos necesarios para la simulación; además los atributos y reglas son agregadas, por ejemplo el campo del alimentador, las fases y restricciones.

4.2 Identificación de necesidades de información

Es importante que las organizaciones tengan una visión clara y acordada de la información de activos requerida, tanto para fines de gestión de activos como para que esa información de activos respalde otros procesos empresariales. En la mayoría de las organizaciones, habrá datos existentes, que pueden ajustarse a los estándares documentados, sin embargo, esto puede ser significativamente más de lo que la organización realmente requiere o significativamente menor. Por lo tanto, es esencial que el enfoque global sea evaluado, acordado y definido.

4.2.1 Procesos que requieren información de los activos (operación y mantenimiento, gestión financiera/contable, gestión de los seguros, etc.)

La gestión de la información de los activos es relevante justamente en aquellos sectores o empresas que hacen mayor uso de activos, entre los cuales se encuentran:

- Tratamiento de agua, suministro y tratamiento de aguas residuales
- Generación, transmisión y distribución de electricidad
- Transmisión y distribución de gas
- Ferrocarril incluyendo las líneas principales, metropolitanas y ligeras
- Aeropuertos, puertos e instalaciones de manejo de carga
- Carreteras
- Industrias petroquímicas y de procesos

Normalmente las organizaciones se pueden clasificar en tres categorías en función de cómo considerar una iniciativa de mejor en la información de activos, a saber:

- Para un nuevo emprendimiento donde haya oportunidad de crear nuevos sistemas de información y de activos;
- Donde haya oportunidad de revisar información o sistemas en una empresa existente con gestión de activos, tal como una adquisición o reorganización importante; y
- Cuando haya oportunidad de mejorar el uso o la calidad de información o sistemas de activos existentes, que sea aplicable a cualquier organización.

Cada una de estas circunstancias es muy diferente en términos de libertad y flexibilidad para hacer mejoras en la información de los activos.

En el sector específico de electricidad, las actividades de transmisión y distribución son un ambiente donde se torna estratégico el manejo de la información de los activos debido a la discrecionalidad de la inversión que precisan y a la eficiencia que deben lograr en su operación.

Estas actividades son consideradas prestaciones asociadas a servicios públicos por lo que no solo resulta importante una correcta visión de los operadores de los servicios, sino también, la intervención de los organismos estatales (poder concedente, regulador) y los usuarios que son quienes pagan el servicio.

De estas industrias, las actividades que requieren una adecuada gestión están referidas a la planificación, adquisición/construcción, operación y mantenimiento y retiro de la operación, los cuales impactan en los procesos que desarrollan las empresas, entre los cuales se pueden mencionar:

- Planificación de las inversiones
- Gestión de compras y financiamiento
- Gestión contable y auditoria
- Gestión de inventarios
- Gestión de seguros
- Gestión de operación y mantenimiento
- Gestión de recursos humanos

Existen Normas, Especificaciones y Requisitos desarrollados para apoyar la adquisición y gestión de datos y en la producción de información e informes. Ellos claramente indican qué información debe registrarse, cómo debe ser procesada y almacenada, y puede incluir un diccionario de datos de activos para definir inequívocamente la forma en que se van a clasificar los bienes y los atributos con los que se van a registrar.

La clave del control de la información de gestión de activos, son los datos que serán gestionados activamente a lo largo de su ciclo de vida los cuales se ajustarán a los requisitos y definiciones de las normas que correspondan.

4.2.2 Tipos de información requerida

La información de activos es una combinación de datos sobre activos físicos utilizado para informar las decisiones sobre cómo se administran. Existen numerosas definiciones de datos e información. A los efectos del presente análisis, las definiciones se utilizan de la siguiente manera:

- *Datos*: (números, palabras, símbolos, imágenes, etc. sin contexto o significado, es decir, datos en un formato sin procesar, por ej. 25 metros;
- *Información*: una recopilación de datos expresada con un contexto, por ej. El tramo del puente es de 25 metros;
- *Registro*: evidencia en forma de información que representa una cuenta de algo que ha ocurrido, por ej. un mantenimiento detallando el trabajo realizado;
- *El conocimiento*: una combinación de experiencia, valores, información en su contexto, y la visión que forman la base para decisiones. Se refiere al proceso de comprender, comparar, juzgar, recordar y razonar;
- *Gestión de la información*: los medios por los cuales la organización maximiza la eficiencia con la que planea, recopila, organiza, usa, controla, almacena, divulga y dispone de su información, y mediante la cual garantiza que el valor de esa información sea identificado y explotado en la medida de lo posible.

El objetivo ha sido descrito como obtener la información correcta a la persona adecuada, en el formato y medio adecuados, en el momento oportuno; y

- *Tecnología de la información*: la tecnología utilizada, por ejemplo, aplicaciones y software, para apoyar los negocios funciones y procesos.

Para el caso de los activos esenciales o activos eléctricos del proceso de transmisión y distribución, la información está, básicamente, referida a los siguientes tipos de instalaciones con aperturas que dependerán del nivel de importancia relativa dentro de cada estructura:

- Alta tensión AT (las tensiones suelen variar según los países)
 - Líneas aéreas AT
 - Conductores subterráneos AT
 - Subestaciones AT/MT

- Media tensión MT (las tensiones pueden variar según los países)
 - Líneas aéreas MT
 - Conductores subterráneos MT
 - Subestaciones MT/MT
 - Centros de reflexión MT
 - Centros de transformación MT/BT
- Baja tensión BT las tensiones pueden variar según los países)
 - Líneas aéreas de BT
 - Conductores subterráneos de BT
 - Acometidas BT
- Propiedades
 - Técnicas
 - Administrativas
 - Comerciales

Por otro lado, la calidad de los datos se puede calificar en función a los siguientes principios:

- *Exactitud*: el registro es correcto en todos los detalles y es un verdadero registro de la entidad que representa;
- *Integridad*: el registro que tiene todo o los valores necesarios para cumplir con su propósito. Adicionalmente, se registran todas las entidades dentro de una clase o tipo particular;
- *Validez*: los datos se ajustan a todas las normas esperadas;
- *Consistencia*: una entidad que está representada en más de una base de datos se puede relacionar fácilmente;
- *Unicidad*: existe una única representación para cada entidad física;
- *Oportunidad*: los datos son fácilmente accesibles cuando se requieren y están actualizados.

La forma en que se interpretan y aplican estas métricas depende de cómo la organización gestiona sus sistemas de información.

Por su propia naturaleza, la gestión de la información de activos requiere datos de una variedad de fuentes dispares dentro de una organización; ejemplos típicos incluyen:

- *Datos de activos físicos*: ¿qué activos son propiedad / operados y cuáles son sus características técnicas?

- *Ubicación y enlaces espaciales:* ¿dónde está el activo y cómo se relaciona con otros activos?
- *Relaciones:* ¿cómo se relacionan los activos entre sí?
- *Datos de Gestión del Trabajo:* ¿qué trabajo se ha realizado o se realizará en este activo?
- *Datos de rendimiento:* ¿cómo contribuye este activo a los objetivos de servicio?
- *Datos de Condición:* ¿cuál es la vida residual del activo?
- *Datos de costo:* ¿cuánto cuesta el activo para comprar y operar?

Además de la información anterior, otros detalles deben ser entendidos:

- *Frecuencia de uso:* con qué frecuencia la información es necesaria para apoyar el proceso de negocio;
- *Tipo:* el tipo de datos requeridos para un propósito comercial; y
- *Atributos y unidades específicas:* por ejemplo, la edad de un activo en años.

4.2.3 Datos requeridos debido a la regulación

En el sector de eléctrico existe una marcada relación entre el sistema económico de retribución al operador del servicio y la fiscalización que ejerce el regulador sobre la administración de activos de la empresa, ya sea para el seguimiento de los bienes en operación, con los planes de inversión o cuestiones que tengan que ver con la calidad y confiabilidad del servicio.

En efecto, los marcos regulatorios de algunos países permiten remunerar la actividad de trasmisión y distribución de energía electrifica en función al nivel de activos fijos utilizados en la prestación del servicio, ya sea mediante metodologías basadas en valores nuevos de reposición (VNR) o valores contables.

Estas metodologías de remuneración que determinan ingresos que luego serán traducidos en tarifas a los usuarios del servicio, contienen la retribución de la base de capital regulatorio que se compone de los activos existentes al inicio del periodo tarifario y el plan de inversiones de dicho periodo.

Regulatoriamente, la información de los activos para su fiscalización, se basa en la validación de un inventario inicial y el seguimiento de las variaciones posteriores (plan de inversiones, bajas, reemplazos), que dependen del sistema de remuneración adoptado.

También se requiere de información que permita evaluar la confiabilidad de las instalaciones para determinar niveles de calidad óptimos, en base al estado de sus instalaciones.

En el Capítulo 7 Comentarios y Referencias Internacionales sobre Requisitos Funcionales, presentamos ejemplos sobre los requerimientos de información asociados a la administración de activos por parte de los reguladores, para los sectores de transmisión y distribución de energía eléctrica.

4.3 Ciclo de Vida de la Información

4.3.1 El ciclo de vida de la información del activo debe acompañar al ciclo de vida del activo mismo

La información de cualquier tipo tiene su propio ciclo de vida. Los datos son creados, utilizados, mantenidos y archivados cuando ya no son pertinentes. En el caso de la información de activos, este ciclo de vida debe reflejar el ciclo de vida de los activos físicos que describen y, por lo tanto, puede ser útil considerar dicha información de manera similar a un activo cuando se emprende actividades de gestión o mejora de la información.

4.3.2 Mecanismos o procesos para: incorporar nuevos datos, almacenar, utilizar, evaluar, mejorar, archivar, y finalmente eliminar la información

Las organizaciones típicamente tendrán datos existentes, tal vez de calidad incierta, que apoyan las actividades empresariales, por lo tanto, se asume que una de sus primeras acciones será evaluar el estado actual de sus datos.

Esto puede indicar un requisito para mejorar los datos existentes, los cuales deberán almacenarse de manera efectiva. Los datos pueden ahora utilizarse para proporcionar beneficios comerciales que completen el ciclo de vida de la información básica.

Los nuevos datos pueden ser adquiridos ya sea mediante la creación o adquisición de nuevos activos o reuniendo más datos sobre los activos ya registrados.

Un resultado de la evaluación de los datos puede ser la necesidad de archivar datos que los muevan del almacenamiento “en producción”, pero permitirá que los datos sean recuperados de nuevo, si es necesario.

Por último, cuando ya no hay necesidad de datos, se puede considerar su eliminación.

Las organizaciones deben asegurarse que entienden el ciclo de vida de la información y utilizar una gestión eficaz de la calidad de la información sobre los activos.

Esto ayudará a reducir los costos y maximizar los beneficios en el tiempo.

4.3.3 Evaluar información existente

Puede haber muchas razones por las cuales la información se degrada, por ejemplo:

- Desactualización;
- No ser lo suficientemente precisa o completa;
- Datos sobre el mismo activo en diferentes sistemas a los que se hace referencia de manera diferente o que se vuelvan inconsistentes con el tiempo;

- Los errores menores o groseros que pueden ser o no obvios, incluyendo los datos correctos ingresados en el lugar equivocado;
- Terminología o descripciones inconsistentes que conducen a información incompleta al buscar o agregar datos;
- No disponibilidad del software o fallas graves;
- Fallas de software o interfaces para tratar correctamente con tipos y ordenamientos de datos que cambian durante el ciclo de vida;
- Migraciones de datos mal ejecutadas cuando se implementa una nueva aplicación o software.
- Los cambios empresariales o tecnológicos hacen difícil acceder a información y formatos de datos del software reemplazados.

La información degradada puede conducir a una variedad de resultados negativos, directa o indirectamente, tales como:

- Fallas debido a diferencias en la planificación del trabajo y en la presentación de informes;
- Incidentes de seguridad debido a riesgos no identificados, reportados o comunicados adecuadamente;
- Mal rendimiento de los activos debido a la falta de comprensión del comportamiento de los activos;
- Incumplimiento de los requisitos legales o de seguridad;
- Ineficiencias comerciales o reclamaciones debido a la información inconexa en la cadena de valor del suministro y en interfaces regulatorias;
- Gestión ineficaz del costo total de la vida de los activos por falta de información para permitir una gestión robusta en la toma de decisiones de los activos.

Antes de que la información pueda ser publicada o utilizada en decisiones de gestión, su disponibilidad y calidad deben ser entendidas.

Hacer que los tomadores de decisiones sean conscientes de qué información está disponible y la calidad de esta información, permite tomar mejores decisiones. Sin que esto se conozca la exactitud y eficacia de la decisión es limitada.

Análisis actual del estado de la información

Al tratar de entender qué información se tiene y cuál es importante para la organización, es útil llevar a cabo un análisis de su estado. El análisis de la situación actual requiere de preguntas

detalladas para que sus respuestas ayuden a determinar los requerimientos para mejorar sus datos.

Los enfoques actuales para el análisis de la situación se basan en técnicas que presuponen que la empresa tiene una buena comprensión de la calidad de los datos requeridos para la actividad.

- ¿Qué información tenemos y por qué la necesitamos?
- ¿Qué calidad de datos es suficiente para la organización y si hay un nivel de incertidumbre con el que se puede convivir?
- ¿Qué herramientas existen para evaluar la calidad de los datos existentes?
- ¿Gestionamos nuestros datos en el lugar correcto del proceso?
- ¿Medimos adecuadamente?
- ¿Es apropiada la accesibilidad de los datos?
- ¿Existen benchmarks que ayuden a informar sobre la situación?
- ¿Cuál es el enfoque de auditoría organizacional para evaluación del estado actual?
- ¿Cómo se visualiza la evaluación del estado actual?
- ¿Cómo se aplica la verificación de datos a la evaluación del estado actual?
- ¿Se realizan verificaciones de cumplimiento y aseguramiento?

Evaluación de la calidad de los datos

Al evaluar la calidad de los datos, se suelen utilizar una serie de “dimensiones” de la calidad:

- *Precisión*: ¿los datos representan correctamente el activo al que se relaciona?
- *Validez*: ¿se almacenan los datos en el formato correcto?
- *Integridad*: ¿todos los activos y atributos requeridos están completos?
- *Coherencia*: ¿tienen los activos el mismo identificador a través de conjuntos de datos?
- *Unicidad*: ¿cada activo se graba solo una vez?
- *Oportunidad*: ¿cuál es el tiempo transcurrido entre un cambio en un activo y el correspondiente cambio de sus datos?

Cualquier evaluación de la calidad de los datos debe realizarse contra los datos detallados en el Diccionario de datos de activos, el cual debe transformarse en la base de las reglas de calidad de los datos de la organización.

Se puede utilizar una variedad de métodos para medir o evaluar la calidad de estas reglas de calidad de datos; sin embargo, las técnicas más adecuadas dependen de la dimensión de la calidad de los datos.

Las herramientas de creación de perfiles de datos, los informes SQL y el análisis de hojas de cálculo pueden ser utilizados para evaluar la validez, la integridad, la coherencia y la unicidad.

Para verificar la exactitud, que evalúa una entrada de datos contra el activo real que representa, posiblemente lo deba hacer visitando ese activo. La oportunidad se puede verificar comparando las fechas de actualización de evento que provocó el cambio.

Aunque algunas herramientas pueden parecer costosas de adquirir, estas pueden reducir significativamente el esfuerzo necesario para evaluar la calidad de un conjunto de datos.

Disponibilidad y requisitos de información

La evaluación debe analizar la disponibilidad actual de datos, necesidades futuras de datos y entender por qué la organización necesita conjuntos específicos de datos. Esto ayudará a determinar los requisitos para esos datos. Si no se puede confirmar un propósito claro, entonces es probable que una organización mantenga los datos innecesariamente.

Una cuestión clave en este ámbito debería ser cuestionar si los datos se obtienen de la fuente más relevante y precisa.

Es necesario evaluar los costos y los riesgos de no tener datos o de tener datos de mala calidad, así como costos de obtención de datos de diferente calidad. ¿Qué correcciones son necesarias para manejar el riesgo de datos que causan mal funcionamiento o toma de decisiones?

Los ítems que deben ser considerados en la gestión de la calidad de los datos y proporciona una guía para evaluar los requisitos en cada nivel en el negocio, son los siguientes:

- Gestión de riesgos;
- Beneficios de la gestión de la calidad de los datos;
- Valor de la calidad de los datos;
- Costo de la incertidumbre – reducción del riesgo - incapacidad de tomar decisiones;
- Costos de la reducción del riesgo;
- Requisitos legales y regulatorios;
- Adecuarse al propósito;
- Requisitos de archivado y eliminación

La respuesta a la disponibilidad de datos no es simplemente un "sí" o "no". Por ejemplo, la información puede estar disponible, pero no en el formato correcto o la información puede no estar disponible, pero hay una alternativa que podría ser utilizada. Esta actividad puede ser

iterativa, con los solicitantes iniciales de información participando para mantener o modificar los requisitos.

Los siguientes son los tipos de problemas que son descubiertos durante esta actividad:

- *Problemas de entidad:* los datos sobre estas cosas no se capturan;
- *Problemas de atributo:* una parte de datos no es capturado;
- *Problemas de historia:* los datos se capturan actualmente pero no hay historia;
- *Problemas de relación:* los datos se capturan, pero no tienen relación (o la relación es incorrecta) con el conjunto de datos; y
- *Aspectos de accesibilidad:* los datos están disponibles, pero son de difícil acceso.

Para la información que no esté disponible, se debe desarrollar un estudio, en cambio, para la información que existe de una forma u otra, debe evaluarse su calidad, antes sea utilizada en la toma de decisiones.

Grados de confianza de datos

Los grados de confianza pueden considerarse como parte de las evaluaciones sobre el estado de los datos. La calificación de la confianza explora el vínculo entre la evaluación de los datos y la confianza que puede darse a ellos. Esto es con referencia particular a las empresas reguladas en las que pueden presentarse evaluaciones de calificación de confianza.

Los grados de confianza se pueden aplicar fácilmente a una población de datos en los que el componente de precisión se basará en encuestas por muestreo. Indicadores de confianza en cada registro de datos o datos son más difíciles de evaluar, pero pueden utilizarse para clasificar la fuente de datos, a partir de la cual se puede rastrear la confiabilidad de los datos.

Consecuencias e impacto de las brechas de información

Los usuarios de la información de activos son los mejores situados para detallar el impacto y las consecuencias si no se hace nada se corregir los problemas, o para tratar con las causas fundamentales. Para la gestión de activos, es necesario evaluar:

- Impacto de la brecha de información;
- Riesgo futuro incluida una evaluación de la resiliencia del sistema actual y futuro; y
- Consecuencias en términos de costos directos e indirectos, y otros valores comerciales fundamentales como la reputación y la confianza en la regulación.

4.3.4 Mejorar la información existente

Hay una serie de posibles enfoques para mejorar la calidad de los datos dentro de una organización.

Estos pueden incluir cambio en las iniciativas para alcanzar objetivos de calidad de los datos durante un período, cambios en los procesos empresariales o sistemas objetivos a largo plazo.

El desarrollo de una estrategia es importante para que se integren iniciativas para mejorar la calidad de los datos que se están recopilando o se mejore la funcionalidad del sistema. Tales enfoques deben demostrar su éxito incorporando mejoras de procesos sostenibles en el tiempo.

Las mejoras en la calidad de los datos deberían tener objetivos claros para que sean entendidos por todos los participantes.

La calidad de los datos dentro de una organización cambiará, tanto como resultado de las actividades planificadas, como de las actividades cotidianas.

Marcos para la Calidad de los Datos

Un enfoque válido para mejorar la calidad de los datos puede ser actuar en cada problema (de calidad de los datos) a medida que se identifica.

Los Marcos para la Calidad de los Datos pueden agregar estructura a tal enfoque y proveer una ruta de escalamiento adecuada para asuntos más significativos. La característica clave de estos Marcos es el enfoque en permitir que los datos se mejoren con el tiempo, y enfocar los esfuerzos iniciales de cambio o mejora, en los datos de alta prioridad o críticos.

El gobierno de un Marco de Calidad de Datos incluye típicamente:

- Sistemas de flujo de trabajo para permitir que los problemas sean dirigidos a los administradores de datos apropiados y que los avances sean controlados;
- Evaluación del origen de un problema en particular;
- Registro de la extensión, el impacto y los costos de una cuestión particular. Esto incluye el costo de la resolución, así como los costos que se pueden incurrir si no se aborda una cuestión;
- Registro de decisiones sobre si se debe o no abordar una cuestión y, en caso afirmativo, cuál es el método de resolución acordado;
- Indicadores de confianza en los parámetros para supervisar el progreso;
- Instalar un panel de control para evaluar el estado actual y la confiabilidad de métricas a ser monitoreadas por los usuarios de los datos;
- Perfiles dentro de los procedimientos de auditoría de rutina;
- Capacidades de verificación automatizadas dentro de los procesos basados en reglas de negocio;

- Facilidades para permitir la detección y notificación automática de anomalías;
- Rutas de escalamiento para asegurar que los problemas de calidad de datos emergentes a gran escala se abordan adecuadamente.

El número de ocurrencias de cada emisión de datos y las opciones prácticas disponibles para corregirlos son a menudo factores clave a la hora de evaluar los costos de resolución. Si se ha desplegado un sistema de gestión de datos maestros, también puede ser posible configurarlo para proponer automáticamente correcciones basadas en reglas de inferencia.

Análisis de la causa origen

Si el monitoreo indica un desempeño pobre o inesperado, entonces se puede llevar a cabo un análisis del origen de la causa para entender las causas subyacentes de los problemas de calidad de la información. Áreas a investigar puede incluir lo siguiente:

- Gente
 - ¿Existe una cultura de desarrollo de "soluciones locales" en vez de soluciones corporativas?
 - ¿El personal proporciona todas las actualizaciones y correcciones de datos requeridas?
 - ¿Comprende la gente la importancia de los datos?
 - ¿Cuáles son los incentivos para hacerlo bien?
 - ¿Es más fácil hacer lo correcto?
 - ¿Podemos medir el desempeño de los roles de datos?
- Procesos
 - ¿Están los requisitos de información y los resultados de un proceso claramente definidos?
 - ¿Se han comunicado / especificado los requisitos?
 - ¿Está el proceso para capturar los datos documentados y entendido?
 - ¿Es directo el proceso a seguir?
 - ¿Está el proceso abierto a la interpretación?
 - ¿Se entienden los roles?
- Sistemas
 - ¿Hay un espacio claro para estos datos?
 - ¿Existe una estrategia de masterización de datos?
 - ¿Es fácil ingresar / enviar?

- ¿Es fácil de recuperar?
- ¿Es fácil para los usuarios interpretar?
- ¿Es fácil relacionar un conjunto de datos con otro para producir la inteligencia necesaria?
- ¿El sistema de información de activos cumple con los estándares especificados por el negocio?
- ¿Existen situaciones en las que los sistemas pueden fallar al procesar datos o actualizaciones?

La opción "No hacer nada"

Un enfoque perfectamente válido para un problema identificado de calidad de datos es aceptar no resolverlo.

Esto puede ser un enfoque válido si el costo beneficio de resolver un problema en particular no es atractivo, o este problema no se puede resolver en el tiempo requerido. Esta opción a corto plazo requerirá una transparencia del razonamiento para tomar esta decisión.

La opción "No hacer nada" no debe considerarse como una opción predeterminada, sino como una decisión consciente tomada con el debido gobierno.

Recolección de datos - personas y tecnología

La evaluación actual del estado debe considerar si existe control suficiente en la etapa de recolección de datos del proceso. También debe tenerse en cuenta que el punto más eficiente de verificar la calidad de los datos está en el punto de ingreso de datos. Hay factores técnicos y de personas que deben considerarse:

- Técnico
 - La exactitud inherente del instrumento;
 - Errores aleatorios y sistemáticos (incluyendo el sesgo de registrador);
 - Incertidumbre en la localización / identificación de la medida; y
 - Incertidumbre en el registro de la medición.
- Gente
 - Personal que no proporciona datos
 - Uso de unidades de medida incorrectas (por ejemplo, metros en lugar de centímetros)
 - Frecuencia de recopilación de datos y oportunidades para la recopilación de datos
- Lista de verificación para mejorar la calidad:
 - Considerar diferente instrumentación;

- Evaluar el uso de instrumentos duplicados;
- Utilizar métodos adecuados de identificación de activos (etiquetas de radio, códigos de barras, números de identificación únicos);
- Proporcionar validación de datos en su punto de entrada;
- Considerar cómo se administrarán las listas de valores admisibles de entrada de datos;
- Decidir sobre la recolección de datos automatizada o manual;
- Considerar el papel o la grabación electrónica en el sitio;
- Identificación de dificultades prácticas como el acceso deficiente;
- Mejorar la formación y motivación del personal;
- Considerar el uso de una medida relacionada diferente con distinta calidad inherente; y
- Evitar la entrada de texto libre, cuando sea relevante.

La introducción de la recolección automatizada de datos, o de los dispositivos de entrada de datos a mano combinados con la identificación electrónica, puede mejorar considerablemente la calidad de los datos de los activos.

Esto no sólo puede acelerar el proceso de recolección de datos, sino también facilitar las verificaciones automatizadas. Sin embargo, como siempre, el costo y el valor de esta solución deben ser evaluadas. Cabe señalar también que la recopilación automatizada de datos debe seguir parámetros de calidad.

Encuestas o Relevamientos in situ

Los relevamientos pueden proporcionar un método preciso para llenar los vacíos en conjuntos de datos, aunque esta precisión suele tener un costo significativo.

Estos métodos son una buena herramienta para mejorar los datos donde los registros existentes son de muy mala calidad o inexistentes (siempre y cuando los activos no estén enterrados, sumergidos o inaccesibles de otra manera). Este podría ser el caso en el que los nuevos activos son adoptados por una organización, por ejemplo.

Si bien realizan encuestas para llenar vacíos de datos, se debería considerar el etiquetado en el lugar y la verificación de los datos existentes. Aunque esto puede aumentar el tiempo requerido en el sitio para completar una encuesta, si los sitios están geográficamente extendidos, tal incremento puede ser mínimo cuando se considera también el tiempo de viaje.

Las encuestas suelen ser ejercicios únicos, realizados por inspectores subcontratados, visitando una serie de sitios para registrar información sobre los activos, ya sea en papel o electrónicamente.

Los relevamientos pueden requerir permisos de acceso en áreas peligrosas y permitir que las obras faciliten la encuesta. Habilitar trabajos a menudo puede ser más costoso que la propia encuesta.

Los procesos deben diseñarse para reducir la necesidad de volver a visitar sitios, tal vez utilizando comunicaciones móviles para optimizar el valor de las visitas al sitio. Las técnicas de enrutamiento GIS pueden minimizar el tiempo de viaje y maximizar la productividad de los relevadores.

Con el fin de maximizar el valor de los relevamientos, es esencial definir los requisitos con precisión y planificar de forma integral el proceso de transferencia de nuevo a los sistemas corporativos.

La imagen digital puede proporcionar una capacidad de supervisión de auditoría a los relevamientos si las imágenes son confiables.

El equipo GPS ofrece un gran alcance para la devolución de datos remotos para la validación. La consideración del tiempo disponible para la encuesta, la combinación de las capacidades del equipo y el plazo permitido afectarán los parámetros de calidad de los datos recopilados.

La fiabilidad de los datos de los relevamientos puede ser extremadamente alta, siempre y cuando los inspectores tengan una experiencia adecuada y estén capacitados para evaluar los activos que se les solicita relevar. Dicho valor sólo se realiza si se aplican los recursos apropiados para validar y cargar en los sistemas corporativos.

A menudo existe un dilema entre un ejercicio centrado de recolección de datos contra la recolección de datos como parte de la inspección o mantenimiento rutinario del activo.

Si bien la recolección de datos sobre una base continua se considera a menudo menos invasiva, el *trade off* es la productividad, ya que el personal de mantenimiento debe tener tiempo adicional para completar el trabajo y recopilar o verificar los datos en el menor tiempo para mejorar la calidad.

Además, el personal necesitará disponer de herramientas de captura de datos específicas, o el sistema de gestión de trabajo puede ser configurado para permitir la verificación de datos o entrada de datos.

Muchas empresas eligen una mayor productividad y sólo realizan relevamiento de datos a medida que los datos son necesarios. En compensación, no tiene los datos fácilmente disponibles, y el costo de una recolección separada es invariablemente alto en términos de costos y tiempos para llevar a cabo la encuesta.

Los desafíos de la formalización de un ejercicio único de verificación de datos no deben subestimarse.

El problema primordial es la seguridad de los recursos adecuadamente capacitados para llevar a cabo el ejercicio y esas habilidades deben estar al día con la experiencia en el área técnica. Si los recursos calificados pueden ser identificados, la siguiente cuestión es a menudo sobre la

obtención de tiempo del individuo, ya que generalmente se emplean plenamente en un rol operativo.

Validación de datos

Los controles de validación de datos siempre deben realizarse lo más cerca posible del punto de entrada de datos y comprender una evaluación formal de los parámetros validados. Idealmente, los usuarios no deberían poder guardar datos no válidos en una base de datos; sin embargo, esto no siempre es posible en la práctica.

A medida que se detectan errores posteriormente, las actividades de gobierno deben definir reportes, flujos de trabajo y facilidades del sistema para permitir que los errores sean corregidos retrospectivamente y de manera fácil.

La calificación de la confianza de los datos puede ser una valiosa herramienta para monitorear el progreso de la validación de los datos y la actividad de corrección.

Las rutinas automatizadas para la comprobación de datos pueden ser muy potentes. Por ejemplo, cuando los datos se introducen manualmente en un sistema electrónico, estas rutinas pueden ser:

- Verificación de que los datos ingresados son numéricos o de texto según corresponda;
- Los límites preestablecidos en las entradas de números válidas (por ej. deben estar en el rango de 0 a 100);
- Formato correcto, por ej. formato de fechas;
- Uso de menús desplegables para limitar las opciones de elementos de texto;
- Preguntas sensibles al contexto (sólo solicitar datos relevantes para el activo o tipo de activo particular); y
- Recopilación de información adicional para ayudar a la verificación.

Los sistemas basados en papel también pueden utilizar algunas de estas comprobaciones, particularmente mediante el uso inteligente de las casillas de verificación y el formato.

Si bien los sistemas basados en papel tienen mayor posibilidad para el error humano, debe recordarse que la evaluación inteligente de datos puede identificar muchos errores. Los evaluadores pueden detectar datos que están fuera de línea con otras mediciones.

A menudo los errores de datos sólo se descubren como resultado de fallas de transacciones posteriores entre sistemas. En tales casos, los procedimientos de gobernanza deben permitir que los errores de datos sean corregidos rápidamente y las transacciones fallidas vuelvan a procesarse.

La arquitectura de software debe incluir un marco de monitoreo de transacciones para detectar anomalías e informar automáticamente todas las instancias para la auditoría de procesos. La

validación GIS es un proceso de múltiples facetas que requiere un estricto cumplimiento del modelo y los procesos del sistema.

El diseño del soporte de scripts dentro de las interfaces de usuario y la revisión de datos de entrada harán una valiosa contribución a la confiabilidad de los datos del GIS.

La adquisición de activos heredados en fusiones y reorganizaciones a menudo trae inconsistencia de datos, lo cual afecta a los parámetros generales.

La auditoría de los nuevos almacenes de datos debe utilizar la arquitectura de la información para identificar la manera en que los datos deben fusionarse en los sistemas apropiados, de manera que se puedan identificar y resolver los impactos probables de las anomalías.

Las métricas de metadatos de alto nivel proporcionan objetividad al informar las implicancias de los problemas de importación de datos y proporcionan una base para monitorear e intervenir.

Los indicadores de confianza de bajo nivel pueden usarse para rastrear registros de datos individuales.

Técnicas de relleno de datos

Muchas actividades empresariales, como el desarrollo de estrategias a largo plazo, la elaboración de informes reglamentarios y la valoración de activos requieren análisis complejos en todo el inventario de activos.

Si los conjuntos de datos son incompletos, es probable que se reduzca la exactitud (y la utilidad) de los informes basados en estos datos. En tales casos, se pueden utilizar diversas técnicas de relleno de datos para superar los vacíos.

Las técnicas de relleno de datos incluyen:

- *Extrapolación:* la extrapolación de valores basados en los valores conocidos existentes puede ser apropiado para necesidades particulares para superar las lagunas.

La técnica requiere un punto de partida y suposiciones en base a ciertas reglas para producir un nuevo objeto de datos.

Pueden ser necesarias bases de reglas de extrapolación a diferentes niveles, en particular los plazos, entre regiones o activos similares.

- *Inferencia:* un proceso mediante el cual se aplican reglas para determinar los datos probables basados en otra información.

La inferencia se aplica a menudo cuando hay brechas en un volumen alto de datos, y conjuntos de datos relacionados pueden generar bases de reglas robustas.

La inferencia puede funcionar mejor para tipos de activos donde las relaciones son bien comprendidas. En cambio, es más difícil de aplicar cuando hay muchas relaciones posibles entre los datos.

Este podría ser el caso de los activos mecánicos o eléctricos, donde la potencia nominal de una bomba no sólo está relacionada con su caudal.

- **Síntesis:** utiliza datos grabados para proporcionar valores faltantes tal vez de otros datos registrados.
Los números de serie pueden contener datos de tamaño/capacidad básicos; se pueden reconocer abreviaturas comunes o errores de ortografía.
Existen innumerables posibilidades para dicha síntesis de datos, pero todos requieren un conocimiento de activos y proporcionará diferentes niveles de precisión.
Las herramientas automatizadas ofrecen oportunidades para identificar y llenar datos.
- **Técnicas espaciales:** el uso de la proximidad o la conectividad geoespacial permite transferir datos de los activos vinculados u otros datos espaciales.
El poder del GIS moderno y la disponibilidad de conjuntos de datos espaciales pueden proporcionar grandes volúmenes de relleno de datos en procesos bien diseñados.
La naturaleza automatizada de los procesos, con objetivos claros y procedimientos de auditoría pueden traer mejoras confiables dentro de un programa corto.

El grado en que las técnicas de relleno pueden ser consideradas apropiadas requiere un gobierno estricto y una transparencia de los supuestos.

El uso extensivo o prolongado de la extrapolación puede conducir a serias desviaciones de los hechos y puede estar ignorando información real que simplemente requiere recolección. La identificación clara de los valores que se extrapolan, infieren o sintetizan es esencial.

Al realizar cualquier técnica de relleno de datos, es importante marcar qué datos se han rellenado y cómo. Se deben usar banderas de confianza que representen datos de relleno para localizar la fuente de tales valores y que se pueda entender cualquier anomalía.

También es importante que cualquier base de reglas usada para llenar datos sea documentada y probada para aportar confianza al proceso y proporcionar una pista de auditoría adecuada.

Un análisis estadístico simple debe apoyar el juicio de expertos que se busca en toda la organización, relacionando prácticas históricas, procedimientos locales o características de activos.

El poder de las técnicas geoespaciales para generar y vincular información tiene un gran potencial para la mejora de la población y la validación de modelos de datos espaciales. Como cualquier enfoque poderoso, se requiere buen gobierno y visión estratégica para obtener el mejor valor del proceso.

El uso de banderas de confianza dentro de los modelos de datos GIS proporciona gobernanza de datos a un nivel básico que permite el seguimiento de la confiabilidad de los datos a lo largo de adquisición, extensión y mantenimiento de registros.

Selección de opciones

Una vez que se han identificado varias soluciones, es importante determinar la opción más adecuada o el rango de opciones a seguir. Cualquier decisión sobre una iniciativa para cambiar la calidad de los datos debe equilibrar los costos de la iniciativa con las mejoras resultantes de los costos de negocio en curso y los riesgos para los objetivos de negocio.

Un análisis del caso es necesario para una iniciativa de estas como para cualquier otra inversión. Esto requerirá la aportación de los usuarios de datos (que deberían haber articulado las razones de sus requerimientos), así como la evaluación de todos los costos de cualquier cambio propuesto.

Es probable que el conjunto de soluciones acordadas para la implementación sea una combinación de actividades más grandes basadas en proyectos y un número de cambios tácticos menores.

Evaluación del efecto de la calidad de los datos sobre los costos y los riesgos empresariales

Los beneficios de cualquier cambio en la calidad de los datos pueden parecer difíciles de evaluar, pero una discusión detallada de los requerimientos de datos con los interesados debe identificar su valor. Cuando los datos fueron solicitados originalmente por una parte interesada en particular, deberían haber explicado su uso y las consecuencias de la mala calidad de los datos.

Es probable que los beneficios de mejorar la calidad de los datos disminuyan en las siguientes áreas:

- Reducción del riesgo a los objetivos de desempeño empresarial. Por ejemplo, debido a la mejora del trabajo de mantenimiento, la focalización o la mejora de las decisiones operativas;
- Reducciones en el trabajo desperdiciado. Por ejemplo, debido a menos errores en la planificación del trabajo o evitar la duplicación innecesaria del análisis;
- Capacidad para cumplir con los requisitos legales o reglamentarios de presentación de informes; y
- Mayor precisión de las decisiones estratégicas de riesgo e inversión.

Los beneficios deberían, en la medida de lo posible, ser monetizados (es decir, convertirse en una medida financiera para permitir una comparación similar).

Para cuantificar los beneficios será necesario volver a los usuarios de los datos y determinar qué costos y riesgos se ven afectados por la calidad de los datos y cuantificar el efecto sobre estos de un cambio de calidad.

Puede ser necesario buscar datos adicionales tales como información sobre trabajo adicional inesperado, fallos inesperados o tareas abortadas.

Los ejemplos de beneficios incluyen:

- *Planes de mantenimiento:* aplicación inadecuada de regímenes de mantenimiento debido a la falta de comprensión del desempeño de los activos. Un bajo nivel de mantenimiento podría conducir a una vida más corta de los activos y a un reemplazo más temprano.
- *Gestión de la confiabilidad de los activos:* los datos de baja calidad pueden provocar cambios inesperados en el desempeño de los activos, ya que los cambios en la condición del activo pueden no ser comprendidos y el trabajo correctivo para controlar la confiabilidad también puede estar mal dirigido.
- *Establecimiento de requisitos de inversión:* planificación de los gastos de capital. Cuando el nivel de gasto de capital se basa en el análisis del desempeño de los activos, la mala calidad de los datos podría dar lugar a la promoción de proyectos de inversión que no son necesarios.
- *Respuesta a alarmas e incidentes operacionales:* la mala calidad de los datos podría ocasionar costos adicionales a las organizaciones que proveen servicios 24/7 donde el trabajo reactivo es un elemento importante de su servicio.
- *Eficiencias operativas:* la calidad de los datos puede tener un impacto directo en la eficiencia de los servicios operativos, por ejemplo, cuando se envían equipos de mantenimiento para realizar reparaciones. Los errores de calidad de datos podrían generar revisitas, y tiempo de inactividad adicional. Los beneficios monetizados pueden estimar los costos de los viajes abortados o reportar trabajos adicionales (que requieren visitas adicionales al sitio) debido a errores de datos;
- *Eficiencias de los proyectos de capital:* si no se conocen los datos correctos de los activos, el diseño y la construcción de activos nuevos o de sustitución podrían verse comprometidos a un costo adicional para el propietario del activo.

Los proyectos pueden ser cancelados si los datos son incorrectos o no se conocen.

Alternativamente, el alcance de los proyectos puede no ser suficiente, causando ineficiencia en el proceso de diseño o construcción, mientras que las omisiones son tratadas.

- *Revisiones regulatorias:* para ciertas organizaciones reguladas, la calidad de los datos puede tener un impacto directo en su desempeño financiero, por ejemplo, a través de mecanismos regulatorios de incentivos como la Evaluación de la Gestión de Activos para la Industria del Agua del Reino Unido.

4.3.5 Almacenamiento de la información

La forma en que se mantiene la información para un activo o grupo de activos es una consideración fundamental que tendrá un impacto en cómo puede funcionar el ciclo de vida de la información.

En un nivel fundamental, la información de activos puede existir como un registro de activos, una lista de cosas físicas que son poseídas.

Habiendo pagado el activo, el registro de activos puede haberse originado como una lista en las cuentas financieras donde la descripción, la fecha de adquisición y el costo histórico son atributos principales.

Extender los atributos de información para incluir ubicación, función, condición y mantenimiento es probable que se genere y se mantenga dentro de las unidades de negocio que lo utilizan día a día.

La información de activos puede ser actualizada desde una serie de fuentes “vivas” para cumplir con los requisitos de gestión de activos.

La naturaleza del activo, ya sea estático o móvil; en superficie o enterrado; de vida larga o corta; independiente o conectado con un sistema, determinará la naturaleza de su ciclo de vida de información y la plataforma o plataformas del sistema más adecuadas para almacenar aspectos de la información de activos.

Aunque puede haber muchas variables en la información de los activos, algunas características fundamentales son comunes:

- Se necesitará una serie de atributos de información para apoyar la gama de actividades de activos (operación, mantenimiento, gestión de riesgos, inversión, contable, regulatorio, etc.) para que un modelo de datos pueda ayudar a decidir cómo y dónde se mantienen los datos;
- Algunos atributos de información pueden ser estáticos con bajos niveles de cambio (por ejemplo, ubicación, fecha de creación, etc.) o dinámicos (estado, condición, etc.), utilizando actualizaciones de sistemas “vivos” de forma regular, de manera que un modelo de proceso puede representar flujos de datos;
- La especificación de los atributos dentro del modelo de datos debe ser clara para que se aplique apropiadamente con suposiciones documentadas y el diseño de las plataformas de datos debe dar cuenta del ciclo de vida de los diversos atributos retenidos;
- La información sobre los datos (la actualización de los datos almacenados, su nivel de exactitud y fiabilidad) a menudo denominada "Metadatos" debe determinar con qué seguridad puede aplicarse la información;
- Los almacenes de datos modernos permiten que los conjuntos de datos estén interrelacionados entre las unidades de negocio y puedan mostrar los activos espacialmente en contexto con otra información para proporcionar plataformas poderosas para el soporte de decisiones, pero son más complejas de mantener incluso para las grandes empresas; y
- Una gama de especialistas puede estar involucrada en el apoyo a la información de activos, cada uno con sus propias habilidades y percepciones que el gestor de activos debe manejar para obtener el beneficio de retener y aplicar información de activos.

4.3.6 Utilización de los datos

La fase de utilización de los datos del ciclo de vida de los datos a menudo recibe mucha atención,

ya que aquí es donde los usuarios entran en contacto con los datos, pero a menudo esta atención está fuera de lugar. Una mala definición de los requisitos puede dar como resultado la recopilación y el almacenamiento de datos que se perciben como útiles, pero sin tener en cuenta la forma en que se utilizará.

Entender el uso de datos

No es una pregunta trivial preguntar cómo se usan los datos; puede haber respuestas que no se esperaban inicialmente. Para entender el uso de datos es útil considerar lo siguiente:

- ¿Cómo es la funcionalidad de los sistemas que afectan el uso?
 - ¿Las personas siguen los procesos y procedimientos oficiales o se utilizan soluciones debido a que el software es demasiado lento, confuso, etc.?
 - ¿Esto provoca que la gente no use los datos contenidos dentro del software o están utilizando algún otro método para compensar?
 - A la inversa, ¿es el software flexible y accesible lo suficiente que los datos se están utilizando para usos que originalmente no eran previstos?
- ¿Cómo influyen los datos en el proceso de toma de decisiones?
 - ¿Se usan los datos para informar las decisiones?
 - ¿Es la calidad de los datos y la confianza en los datos informada al tomador de decisiones?
 - ¿Están los usuarios de los datos tomando decisiones para facilitar otras acciones?
 - ¿Qué decisiones toman los clientes de los datos basados en análisis fuera de línea?
- ¿Quién está utilizando los datos y cuál es el mecanismo utilizado?
 - ¿Conoce a todas las partes interesadas?
 - ¿Cómo se distribuyen los datos?
 - ¿Cómo se comunica la información y el conocimiento?
 - ¿Cuál es el método de ver / usar los datos?
- ¿Existen requisitos de seguridad que restringen el uso de datos?
 - ¿Qué restricciones se aplican?
 - ¿Se reduce la accesibilidad / visibilidad provocando limitaciones en el uso de datos?
 - ¿Qué impacto tiene esto en la calidad de los datos?
 - ¿Cuál es la permanencia de los métodos de comunicación y cómo es esto restringido?
 - ¿Qué beneficio está restringido como resultado de lo anterior?
- ¿Cómo se convierten los datos en conocimiento y quién se beneficia de ello?

- ¿La funcionalidad del sistema facilita esto al usuario?
- ¿Se requieren análisis? tales como la aplicación de técnicas estadísticas o tendencias?
- ¿Hay que agregar otros datos para ayudar a interpretar y sacar conclusiones?
- ¿Cuál es el lapso de tiempo entre la recopilación de datos y su uso para informar una decisión?
 - ¿Con qué rapidez se desactualiza el elemento de datos considerado?
 - ¿Cuánto tiempo toma para que los datos contenidos dentro del sistema reflejen la realidad?
 - ¿Es necesaria la visibilidad en tiempo real de los datos?
 - ¿Cuáles son las características del elemento de datos?
 - ¿Los datos tienen una limitación de tiempo en su utilidad?
- ¿Quién interactúa con los datos y cuál es su relación con estos?
 - ¿Cómo se crean los datos?
 - ¿Cómo se hacen los cambios en los datos?
 - ¿Qué conocimientos pueden ser devueltos al sistema, para actualizar y ampliar la información retenida?
 - ¿Quién es responsable de hacer cambios en los datos?
 - ¿Quién es responsable de asegurarse que los datos son correctos?
 - ¿Cuáles son las consecuencias para cada parte interesada si los datos no son lo suficientemente precisos?
 - ¿Quién ve los datos como un "cliente" en lugar de un administrador de datos?
 - ¿El uso es oficial, documentado y subordinado a la gobernabilidad o es oportunista?
 - ¿Están todos los usuarios conscientes sobre qué representan los datos y existe una definición disponible? ¿Existe alguna ambigüedad que pueda resultar en una mala interpretación?
 - ¿A qué público son visibles los datos? ¿Es esta audiencia interna o externa?

Ejemplos de utilización de datos

Mantenimiento de activos

El uso de información de activos dentro de las funciones de mantenimiento tiene dos características:

- La aplicación táctica de datos puede determinar los tiempos de mantenimiento programados de un activo, ayudar en la planificación de paradas y reportar estadísticas de confiabilidad de activos para la evaluación de desempeño; y
- La respuesta operacional a los fallos puede requerir el acceso a la información específica del activo para la seguridad, las reparaciones y la presentación de informes para la programación de tareas.

La capacidad de la información de activos para cumplir con estos requisitos dependerá del diseño del modelo de datos, el software para apoyar el acceso y la transferencia de los elementos de datos y los niveles de formación del personal.

Las funciones de mantenimiento pueden ser independientes en una empresa y requieren y ofrecen poca interacción con la información de activos, lo que conduce a un negocio que no logrará optimizar el valor de mantenimiento y podría ser penalizado por un fallo crítico del activo.

La disponibilidad de dispositivos de campo que pueden contener, adquirir y transmitir información ha abierto una amplia gama de opciones para mejorar la respuesta de mantenimiento, capturar la condición y la información de rendimiento. Claramente, cada función tendrá sus propios requisitos específicos y éstos son a menudo los conductores para el desarrollo de la funcionalidad.

Valoración del inventario

La valoración del inventario de activos de una organización puede ser un motor primordial para la retención de datos de atributo en los activos para la información financiera.

El costo histórico de un activo o grupo de activos puede constituir un punto de referencia, aunque las empresas sostenibles requieren una serie de otras bases para asegurar que se establezca una provisión adecuada para el reemplazo.

Dependiendo de la base de valoración, la información sobre el tamaño, el rendimiento, los costos de mantenimiento, las condiciones de estado y obsolescencia, la vida de los activos y las características de la instalación influirán en la valuación de los activos.

La infraestructura enterrada puede ser particularmente problemática, ya que puede durar tanto tiempo que los materiales modernos o las cuestiones ambientales pueden cambiar significativamente desde la instalación, siendo la profundidad de los activos y la proximidad a carreteras pueden convertirse en principales variables para el cálculo de costos.

Mientras que los modelos de datos de activos pueden estar insuficientemente poblados con datos reales, las técnicas espaciales pueden asociar modelos digitales de terreno, redes de transporte y cubierta del suelo para informar las variaciones de inventario.

Riesgo de activos

El riesgo puede evaluarse en una serie de problemas empresariales a menudo utilizando un modelo de probabilidad-consecuencia. A menudo, éstos son alimentados por la información de activos y proporcionan conocimiento del riesgo, requerimientos de respuesta y costos potenciales para la empresa.

Los datos de confiabilidad de los componentes pueden ser informados mediante datos de mantenimiento que utilizan datos de incidencia de falla para desarrollar a su vez la probabilidad de falla.

Cuando surgen problemas específicos de confiabilidad en torno a un componente particular, la identificación de la criticidad de los activos afectados derivará en la respuesta adecuada de la administración.

Los datos sobre fabricantes de equipos y números de serie constituyen el punto de partida para identificar los activos afectados y la probabilidad de falla. El análisis estadístico puede crear objetividad sobre diferentes fuentes de datos para desarrollar un enfoque robusto a la probabilidad de falla.

Reemplazo de activos

La decisión de disponer o sustituir un activo es una característica clave de su gestión. Llevar a cabo esta decisión se basará en el nivel de información del registro de activos, y los datos de rendimiento de activos asociados para determinar su vida útil restante de modo que se pueda planificar el reemplazo.

La vida del activo se puede describir financieramente (totalmente depreciado, beneficio positivo, altos costes operativos, etc.), por rendimiento (bajo capacidad, baja fiabilidad) o por condición (fallida, peligrosa, etc.).

Mientras que la vida financiera está informada por los datos de costos, el desempeño y la condición a menudo pueden requerir un juicio de valor sobre una variedad de datos de activos, recopilada de una variedad de fuentes y asociada con el inventario.

Activos específicos pueden justificar un estudio detallado para evaluar objetivamente las opciones de reemplazo, de forma que se logren identificar los activos que deben ser priorizados en un posible programa de inversión en reemplazos.

Informes Regulatorios

La provisión de servicios públicos críticos a través de estructuras de monopolio puede traer una estructura de información regulatoria, donde la información de activos influye en la fijación de precios de servicios o productos. Los contratos de concesión a menudo incluyen la transferencia de infraestructura al término del acuerdo, por lo que la condición y el desempeño de los activos transferidos serán de interés principal para el gobierno.

Una característica clave para los reguladores será la adecuación, exactitud y fiabilidad de la información proporcionada por los propietarios de activos que describen el estado del inventario, el rendimiento, la renovación y la mejora que sustentará el objetivo del servicio al consumidor bajo tarifas finamente ajustadas.

El potencial de acusaciones de manipulación tarifaria y las multas punitivas asociadas exigen que las compañías reguladas diseñen y controlen la información que reporten al Regulador.

El régimen de información puede evolucionar y desarrollarse con sofisticación durante una serie de períodos de control que pueden requerir que los propietarios de activos inviertan en una estrategia de información a mediano plazo para mejorar la calidad y la cobertura de su información sobre activos.

El uso de metadatos para describir la confiabilidad de la información de activos e inventarios se convierte en una característica clave para demostrar que la información reportada cumple con un régimen de auditoría estricto.

Los accionistas y otras partes interesadas de las industrias no reguladas que dependen de un gran inventario de activos pueden exigir una rigurosidad similar para sus empresas.

La demanda de información de activos por marcos regulatorios puede ser más estricta que la requerida normalmente por las operaciones en unidades de servicio. Para evitar que dos o más versiones de información estén en circulación dentro de la empresa, puede ser necesario adoptar una norma interna para la gestión de la información.

Medición de la utilización

Beneficios

Una vez que se entiende cómo se utilizan los datos dentro de una organización, puede ser beneficioso tratar de medir el uso. Estos beneficios incluyen:

- Aumentar la comprensión del valor derivado de los datos;
- Identificar conjuntos de datos críticos y evaluar el riesgo asociado;
- Identificar los datos que no se están utilizando;
- Identificar áreas de desecho como licencias de usuario que no se están utilizando;
- Ayudar a garantizar que los datos se utilizan correctamente y se interpretan correctamente; y
- Asegurar que las personas hagan uso de los datos que se mantienen dentro de la organización.

Técnicas

Existen numerosas técnicas que pueden usarse para medir el uso de datos, cuya selección dependerá en gran medida del conjunto de datos que se esté considerando y del método de utilización:

- Tráfico;
- Datos cargados / descargados;
- Consultas de metadatos identificando tiempos de acceso, seguimiento de cambios.
- Inicios de sesión del usuario;
- Tiempo dedicado a los sistemas;
- Número de informes ejecutados;
- Número de consultas de la base de datos;
- Número de veces que los documentos han sido retirados;
- Vistas de página;
- Clic por calificaciones; y
- Número de enlaces / referencias.

Debería considerarse qué método de medición dará la mejor indicación del uso, cuán valiosa fue esta interacción para la organización y los costos asociados con la medición de los datos.

Mejora del uso

Incrementar el uso de los datos almacenados por una organización no sólo da como resultado que se obtenga más valor de los datos, sino que también ayuda a mejorar la calidad de los datos.

Un usuario de datos tendrá un incentivo para asegurar que los datos son correctos y por lo tanto prestará más atención para asegurar que los errores se corrijan y se gestionen correctamente. Si se entiende el uso de los datos, será posible identificar las razones por las que no se utilizan los datos.

Estas barreras de uso pueden entonces ser abordadas para asegurar que los beneficios previstos se realicen o se pueda considerar archivar el conjunto de datos.

Una barrera común al uso de datos que también da como resultado la duplicación es que la gente no se da cuenta de que existen datos dentro de la organización y no puede acceder a ellos.

Por lo tanto, aumentar la visibilidad de los datos que una organización mantiene y poner esto a disposición de la audiencia más amplia posible puede ser uno de los métodos más grandes y más fáciles de mejorar el uso, a menudo en áreas que de otra manera no se habrían considerado.

4.3.7 Adquirir nuevos datos

La información de activos se adquiere con mayor frecuencia en su puesta en marcha, pero también puede ser resultado de relevamientos o derivarse de la transferencia de otras unidades

de negocio como resultado del cambio organizacional.

Todos los procesos de adquisición requieren una comprensión clara de las especificaciones de los datos, el proceso de adquisición y dónde se almacenarán. Las cuestiones de exactitud y fiabilidad son relevantes para cada elemento de datos, siendo la cobertura y la población relevantes para el inventario de activos en su conjunto.

Creación / puesta en marcha de activos

Para proporcionar información de activos de buena calidad, es importante que el proceso de adquisición de información de activos desde la creación / puesta en marcha funcione junto con los procesos físicos de construcción / puesta en marcha.

Históricamente, las organizaciones han tendido a recolectar datos como una sola actividad antes del traspaso de activos, que típicamente fue ineficaz, ineficiente y resulta en datos de baja calidad. Las consideraciones clave son:

- Asegurar que la provisión de información sea considerada tan importante como la provisión de los propios bienes;
- La provisión de información es un proceso gestionado a lo largo de la vida del proyecto;
- Los datos se obtienen de la información de diseño y adquisición siempre que sea posible, con el fin de minimizar las actividades de recopilación de datos en sitio;
- La adquisición de datos debe hacerse por formularios / aplicaciones de datos construidos a medida donde sea posible;
- Debe haber fácil acceso / visibilidad del diccionario de datos de activos;
- No debe ser posible la entrega / aprobación del proyecto si no se ha proporcionado información sobre los activos; y
- El gobierno de la información de activos debe estar estrechamente centrada en supervisar la provisión de actividades de creación de activos.

Encuestas o Relevamientos físicos

Los inventarios físicos de los activos proporcionan un flujo de información claro para llenar el modelo de datos del inventario de activos con las características observadas.

Transferencias

La información de activos puede ser transferida de otras unidades de negocio o heredada de organizaciones / terceros. En tales casos, los datos deben ser procesados como parte de un proyecto formal de migración de datos.

Contexto espacial

La disponibilidad de Sistemas de Información Geográfica (GIS) a nivel corporativo, táctico y operacional permite que un registro de activos se exprese visualmente, colocando los activos en un contexto geográfico con otros activos, la demanda de servicios y otra información ambiental.

Los activos espacialmente distribuidos (ferrocarril, energía, telecomunicaciones y redes de agua) tienen características de conectividad del sistema e interactúan con una serie de características de mapa.

La visualización espacial también apoya la exploración de adquisición, de modo que las anomalías, la duplicación o las características que faltan se pueden identificar fácilmente para la resolución.

Aunque no reemplaza a un registro de activos, una instalación espacial ofrece funcionalidad adicional para cumplir con una serie de tareas de datos, regulatorios, riesgos e inversiones, entre otras cosas, la facilidad para asociar información sobre el rendimiento del activo (por ejemplo, fallos) con activos específicos. Esto proporciona una ruta adicional para la adquisición de información de activos y para crear un conocimiento de activos más amplio.

4.3.8 Archivar datos

El archivo de datos forma una parte importante del ciclo de vida de la información sobre los activos que a menudo no se considera con suficiente detalle.

Existen muchos tipos diferentes de conjuntos de datos que contienen información, y cada uno tendrá sus propios requisitos únicos.

Preguntas que debe ser consideradas al decidir sobre los requisitos de archivo deben incluir:

- ¿Qué se debe archivar y por qué?
- ¿Por cuánto tiempo deben conservarse los registros?
- ¿Cuáles son las obligaciones, legales o de otro tipo, para archivos? Estos podrían incluir regulaciones, estatutarios y legales, así como las necesidades internas del negocio;
- Cuando existan obligaciones relacionadas con la retención de datos, ¿quiénes son los responsables de garantizar que se cumplen estas obligaciones?
- ¿Cuáles son los riesgos asociados con no poder recuperar archivos?
- ¿Con qué rapidez deben recuperarse los registros archivados?
- ¿Cómo se accederá a los registros archivados?
- ¿Quién debe tener acceso a los registros archivados?
- ¿Qué controles de bloqueo son necesarios para garantizar que los registros no se han cambiado?

- ¿Qué metadatos deberían acompañar el registro para reconstruir plazos y probar la validez en caso de una disputa?
- ¿Qué medios de almacenamiento a largo plazo deben usarse? y
- ¿Qué valor tiene la retención de registros y cómo cambia ese valor con el tiempo?

Cuando se hayan respondido estas preguntas, debería ser posible formular una estrategia de archivo de datos. Tal estrategia debería tratar de equilibrar los beneficios de retener los datos con los costos involucrados en el mecanismo de archivo.

4.3.9 Borrar datos

La parte final y permanente de la disposición de los datos, la eliminación de datos, a menudo se considera incluso menos que el archivo de datos.

En muchos casos hay una resistencia natural a la eliminación de datos, ya que las personas prefieren tener la capacidad de hacer referencia a los datos archivados si es necesario.

Además, a menudo este comportamiento no se desaconseja porque la tasa a la que las capacidades de almacenamiento han aumentado y los costos asociados han disminuido, no han proporcionado suficiente incentivo para contrarrestar el beneficio percibido de mantener los datos archivados.

Curiosamente, los costos asociados con el almacenamiento de datos son a menudo incluidos en los presupuestos de las partes que no son responsables de tomar la decisión de si los datos deben ser retenidos o eliminados.

Una estrategia de archivo de datos debe especificar un período de retención, después de lo cual los datos deben eliminarse. Debe haber un proceso que se siga para eliminar los datos, lo que incluye la obtención de la autorización de las partes pertinentes, incluidas las que tienen la responsabilidad de garantizar que se cumplen las obligaciones.

Puede ser necesario considerar los requisitos de seguridad que rodean la eliminación de los datos y cuestionar qué método de eliminación es apropiado emplear. Esto dependerá de la sensibilidad de los datos que se eliminan.

Si ciertos métodos de eliminación están obligados a garantizar la supresión permanente, esto debería formar parte de una política de gestión de la información más amplia que también rija la eliminación del hardware y se incluya en el proceso de eliminación de datos.

4.3.10 Mantener la calidad de los datos

Si se ha dedicado mucho tiempo y esfuerzo a la adquisición de datos de activos de buena calidad, especialmente si el acceso físico al activo en cuestión es difícil, es posible que la calidad de estos datos se mantenga y posiblemente mejore.

En la mayoría de los casos es probable que el costo de mantener datos de buena calidad sea significativamente menor que el impacto de tener datos de baja calidad en la toma de decisiones, informes reglamentarios, etc.

Si existen prácticas de gestión de datos deficientes, por ejemplo, el personal temporal que ingresa datos sin un adecuado control y supervisión de la calidad, pueden surgir errores que pueden no ser evidentes durante algún tiempo, luego del cual no es posible recuperar buenos datos. Como tal, las actualizaciones de datos pobres (o faltantes) pueden crear una disminución sostenida en la calidad de los datos y el valor que se puede obtener de ellos.

Aunque las estrategias de copia de seguridad pueden recuperar datos en caso de fallo del servidor, esto no será suficiente para una organización para corregir errores de datos que han surgido durante un largo período de tiempo.

Si los controles de datos son débiles y el personal reconoce esta debilidad, entonces las prácticas de datos deficientes pueden propagarse rápidamente en toda una organización acelerando la tasa de degradación de la calidad de los datos. Además, cualquier inversión realizada previamente para mejorar los datos podría considerarse un gasto si se permite que surjan errores.

Mantener buenos datos implica avanzar adecuadamente en las siguientes actividades:

- Requisitos de datos claros
- Monitoreo de procesos y datos
- Mejoras en los comportamientos, procesos y gobierno
- Auditorías para determinar qué es lo que realmente está sucediendo

4.4 Monitoreo de la calidad de la información

El monitoreo de la información de los activos es análogo a la evaluación del estado de conservación de los activos físicos, e igualmente desafiante de reportar cuantitativamente.

Sin embargo, el desarrollo en sí del proceso de monitoreo permite conocer y dar seguimiento a las principales áreas de información y datos clave.

Asimismo, proporciona visibilidad a las debilidades de los datos y del software, que de otro modo estarían ocultos y no atendidos hasta que el riesgo que representan se materializa.

4.4.1 Mediciones de la calidad de información

Es probable que los mecanismos utilizados para el seguimiento continuo de la calidad de los datos incluyan un subconjunto de aquellos utilizados como parte de una evaluación formal de la calidad de los datos (previamente descriptos en la sección 4.3.3), pero también es probable que incluyan medidas relacionadas con los procesos de suministro de datos, utilización de los datos, etc.

Debido a las diferentes circunstancias y requisitos de cada organización, no hay un conjunto único de medidas que se pueden aplicar fácilmente a todas las organizaciones. Es probable que las medidas típicas se basen en las características clave de la calidad de los datos:

- Precisión: basado en inspecciones de activos físicos e informes de no conformidad de los datos
- Integridad: en lo posible utilizando herramientas y procesos automatizados
- Validez: utilizando perfiles de datos y otros controles de validez basados en el sistema.

Las medidas específicas de cada organización sobre la calidad general de los datos, así como los progresos en la mejora de los datos, deben elaborarse sobre la base de las necesidades particulares de dicha organización. Por otro lado, es necesario tener en cuenta también que muchas de las medidas que se desarrollan seguirán perfeccionándose y mejorándose a lo largo del tiempo, a medida que se obtenga una mayor experiencia en su eficacia.

Esto significa que las herramientas utilizadas para monitoreo y medición tendrán que ser lo suficientemente flexibles como para permitir fácilmente cambios continuos en las mediciones, a medida que se desarrollan y refinan.

El monitoreo debe considerarse como una actividad adicional a las actividades cotidianas de gestión de activos.

El personal de gestión de activos está utilizando datos durante todo el día y puede estar encontrando problemas de calidad. El monitoreo inteligente de la calidad de los datos se basará en estos hallazgos mediante el uso de informes de no conformidad de datos y otros mecanismos de retroalimentación de los usuarios.

4.4.2 Objetivos de calidad de los datos

Un punto importante a considerar, cuando se emprende una iniciativa de mejora de la calidad de los datos, es justamente el nivel u objetivo de calidad de los datos que se requiere. Asimismo, debe considerarse que distintas áreas de negocio pueden requerir objetivos diferentes.

En ciertas circunstancias, puede haber un límite en la medida de la calidad de los datos que es posible lograr. Esto podría deberse a la inaccesibilidad de los activos, por ejemplo. Esas limitaciones deben tenerse en cuenta al fijar objetivos de mejora de la calidad de los datos que puedan establecerse de manera realista y alcanzable.

Con el tiempo, a medida que mejore el rendimiento y la calidad, habrá una necesidad de ajustar los objetivos para seguir impulsando la mejora y motivar al personal.

4.4.3 Estándares o regulaciones a cumplir

"Conformidad" es el término para la tarea de documentar que las actividades y los productos cumplen con las normas establecidas. Es importante que las organizaciones acuerden y establezcan los estándares de información que necesitan cumplir (ver Sección 4.2).

Los estándares relevantes pueden incluir:

- Normas legales para el registro de datos e información;
- Normas reglamentarias para la información;
- Normas de interoperabilidad para permitir que los sistemas y organizaciones comparten información;
- Normas técnicas para permitir el funcionamiento de los sistemas; y
- Política interna y estándares de calidad.

Una vez acordada la lista de normas que deben cumplirse, esta lista debe publicarse para garantizar que el personal pertinente tenga conocimiento de ellas y de los procedimientos de conformidad.

Las organizaciones deben evaluar su nivel de cumplimiento con estas normas acordadas, a fin de confirmar los niveles de conformidad y para identificar cualquier nueva actividad de recopilación de datos o de mejora que pueda ser necesaria.

Es más rentable asegurar que los datos son correctos en el punto de recolección y entrada de datos, que llevar a cabo actividades de mejora de datos a gran escala.

4.5 Auditoría y aseguramiento

Las actividades de gestión de datos deben proporcionar informaciones correctas, y el gobierno y monitoreo continuo de los datos deben asegurar que se identifican y se abordan los cambios en la calidad y los nuevos problemas.

Con el fin de garantizar que se identifican, cuantifican y resuelven estas cuestiones, es esencial que se considere un programa de auditoría adecuado.

4.5.1 Auditoría de los datos: muestreo estadístico

Debe existir un proceso de auditoría formal de la calidad de los datos, según los estándares definidos sobre la información de activos.

Aunque hay muchas fuentes de referencia y normas para las actividades de auditoría, los siguientes factores clave deben considerarse desde una perspectiva de información de activos:

- Tamaño de la muestra para incluir suficientes activos y atributos para asegurar que haya una significación estadística en los resultados; si se identifican discrepancias, se puede ver una muestra aún mayor para determinar la magnitud de estas;
- La selección de los activos a auditar debe ser aleatoria (para asegurar como ejemplo que la cobertura geográfica es imparcial) y estratificada (para asegurar que la proporción de, por ejemplo, clases de activos auditados es comparable a la proporción del total de activos);
- Los auditores deben estar familiarizados con los tipos de activos auditados; y
- Los problemas de calidad de los datos suelen ser los síntomas de otros desvíos o problemas, los auditores deben intentar determinar la verdadera causa raíz que provoca esos síntomas en la calidad de los datos.

4.5.2 Auditoría de los procesos de negocio

Auditoría de procesos empresariales que utilizan, crean, actualizan, e interactúan con datos de activos. Las auditorías deben garantizar que las funciones y responsabilidades del proceso se entiendan y se lleven a cabo correctamente, así como que se cumplan todas las normas y leyes pertinentes.

4.5.3 Auditoría de la cultura en gestión de información de activos

Auditoría de la cultura organizacional para evaluar si existe una cultura de apoyo a la gestión de información de activos, o por el contrario una cultura que tiende a estar en oposición, identificar barreras culturales y presiones competitivas que afectan adversamente la calidad de los datos de los activos

4.5.4 Aseguramiento – Procesos para evaluar el nivel de cumplimiento de los estándares, y la efectividad y eficiencia de las actividades de negocio.

Las actividades de aseguramiento son una parte importante del trabajo de una organización, ya que a través de ellas se compromete a supervisar el cumplimiento de las normas y mejorar los procesos.

Es importante que se identifique personal competente que pueda realizar actividades de aseguramiento y cuyas líneas de reporte minimicen el riesgo de conflictos de intereses.

Las actividades de aseguramiento pueden incluir auditoría, medición continua de la exactitud de los datos y establecer informes para medir la efectividad de los procesos de actualización de datos. Los resultados de las actividades de aseguramiento deben ser uno de los insumos en los procesos generales de gobierno de la administración de información de activos.

Cabe señalar que, en ciertas industrias, tales como las de servicios públicos regulados, puede haber un requisito legal o reglamentario para que auditores externos evalúen la organización.

Esas auditorías pueden abarcar una variedad de procesos y actividades, pero también es probable que impliquen el suministro de extractos de datos y análisis.

Para que estas auditorías se realicen efectivamente, es importante asegurar que haya un apoyo adecuado para organizar las reuniones, la provisión de datos y para resolver cualquier falla en la provisión de información.

En los casos en que es necesario suministrar datos, es prudente incluir una evaluación de la calidad de los datos proporcionados y de las medidas atenuantes que puedan existir cuando se utilizan esos datos.

4.6 Benchmarking (en administración de información de activos eléctricos)

Este apartado abarca el tema de la evaluación comparativa y la identificación de buenas prácticas de la industria.

Se presenta como un marco no prescriptivo que las organizaciones podrían adoptar y adaptarse según sea necesario para satisfacer sus necesidades particulares.

Dentro de las industrias reguladas mejorar el desempeño es un requisito fundamental. Sin un proceso de medición adecuado, como el benchmarking, puede ser extremadamente difícil identificar el nivel de desempeño actual de una organización frente a sus pares.

Para lograr beneficios a partir de un proceso comparativo, es importante contar con un equipo y objetivos claros.

Una vez que el benchmarking ha identificado áreas de mejoras potenciales, se requiere una segunda etapa para entender los factores que subyacen en el mejor desempeño en una Organización en lugar de otra, y la consideración de cómo esa experiencia puede implementarse.

4.6.1 Proceso de benchmarking

El proceso de evaluación comparativa debe proporcionar una referencia para el desempeño actual de la organización, que puede compararse con las evaluaciones anteriores y con los actuales enfoques de buenas prácticas.

Esto permitirá a las organizaciones obtener una opinión sobre dónde se requiere la mejora, el nivel de mejora requerido y la velocidad a la que el desempeño está cambiando en base a cualquier evaluación previa.

Para definir una base previa es necesario utilizar las buenas prácticas. La buena práctica no es un punto fijo, sino una posición relativa basada en el desempeño actual de los líderes en una industria y la percepción de lo que debería ser alcanzable dentro de esa industria.

Debido a los cambios en la tecnología, las técnicas de gestión, las expectativas y los procesos de gestión de activos, las definiciones de las mejores prácticas cambiarán con el tiempo.

Hay una serie de factores que deben ser considerados al planificar e implementar un proceso de evaluación comparativa. Algunas de las recomendaciones clave incluyen:

- El proceso debe estar respaldado por pruebas documentales u observación directa;
- La evaluación debe abarcar diferentes niveles de una organización;
- Las preguntas de evaluación deben ser abiertas y libres de prejuicios;
- El proceso debe permitir la auditoría, si es necesario;
- Los productos deben facilitar el análisis de las carencias y el desarrollo de las acciones de mejora; y
- El proceso debe permitir el seguimiento de mejoras a través de evaluaciones futuras.

Muchos de los factores relacionados con la Gestión de la Información de Activos no pueden medirse fácilmente. Un proceso bien diseñado garantizará un nivel de coherencia y repetición entre las organizaciones.

El análisis de la información y la actividad de "aprendizaje de lecciones" pueden incluir comparaciones cualitativas para mejorar la interpretación.

Existen varias técnicas de modelado de madurez propietarias que permiten realizar evaluaciones repetibles y consistentes.

Típicamente estos modelos de madurez utilizarán un criterio de evaluación que tiene una serie de parámetros relacionados y declaraciones relacionadas con cada nivel de madurez.

El evaluador entonces elige el nivel que mejor representa la madurez actual de una organización y registra cualquier evidencia de apoyo y comentarios. Los resultados se combinan para reflejar un nivel general de madurez.

Específicamente, con la metodología ISO 55001, las técnicas están diseñadas para promover una buena práctica de gestión de activos, incorporando el principio de calidad de la mejora continua.

Son utilizadas escalas de Madurez para evaluar la alineación con el marco elegido a través de un conjunto de preguntas para medir capacidad y madurez frente a un conjunto de dimensiones que definen la gestión de Activos.

Estas preguntas / criterios planteados se evalúan en función de cinco niveles de madurez predeterminados. La escala de madurez para ISO 55001 se muestra a continuación:

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Máximo
La organización no ha reconocido la necesidad de este requisito y/o no hay evidencia de compromiso para ponerlo en práctica	La organización ha identificado la necesidad, y hay evidencia de la intención de progresar	La organización ha identificado los medios y busca lograr el cumplir con los requisitos, y puede demostrar que estos tienen progreso con los planes y recursos disponibles	La organización puede demostrar alcanza los requisitos establecidos en 55001.	La organización puede demostrar que sistemática y consecuentemente optimiza sus activos, de acuerdo con los objetivos de la organización y con el contexto operativo.

La escala de madurez también adopta los siguientes principios:

- Al realizar las evaluaciones, las pruebas se construyen de izquierda a derecha en la escala de madurez;
- Como se indica por las transiciones de color, los límites de la escala de madurez no son valores duros;
- El Nivel 3 implica conformidad, sin embargo, esto no es un valor numérico para 'pasar' o 'fallar', sino que se encuentra dentro de la zona azul oscuro.

La metodología solicita múltiples informaciones sobre activos y las preguntas relacionados con los datos; sin embargo, el propósito de una evaluación es medir la conformidad "global" del Sistema Administración de Información de Activos en el marco elegido, por lo tanto, la información de los activos, las preguntas y criterios relacionados con los datos deben considerarse en su contexto "general" de información.

Estos elementos genéricos son claves en cualquier sistema de gestión de información de activos y están cubiertos por ISO 55000:

- *Holístico*: el sistema debe ser multidisciplinario y enfocarse en todos los puntos de vista y valores.
- *Sistemático*: debe aplicarse de manera rigurosa en un sistema de gestión estructurado.
- *Sistémico*: los activos deben cuidarse desde un punto de vista global, observando todos los elementos que agregan o restan valor y no con visiones particulares.
- *Basado en riesgo*: la evaluación de riesgos debe estar presente en todas las tomas de decisiones y planes.
- *Óptimo*: métodos claros para obtener el mejor beneficio para la organización ante objetivos en conflicto (ej. Almacén y mantenimiento).
- *Sustentable*: la gestión debe cubrir el ciclo de vida total de la información de los activos.

- **Integrado:** se deben integrar los intereses y obligaciones de todas las partes que juegan un papel en la gestión de la información de los activos, esto cubre desde accionistas, trabajadores, clientes, reguladores, etc.

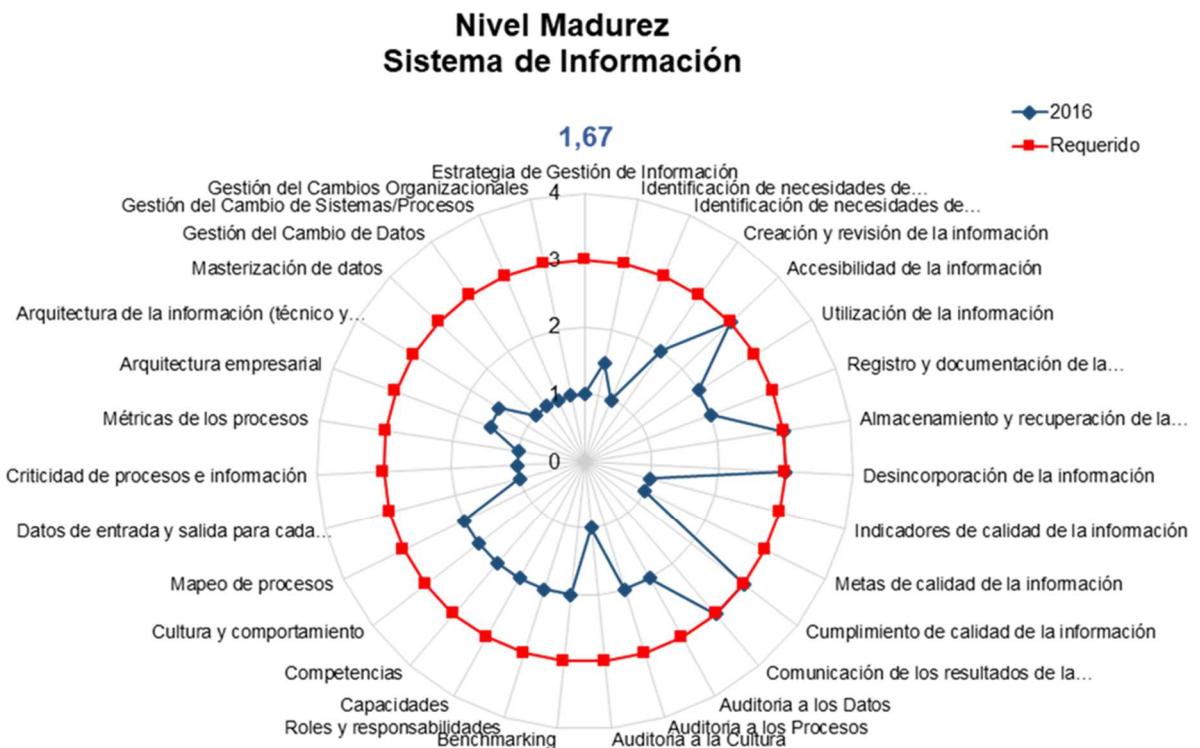
4.6.2 Madurez de la organización

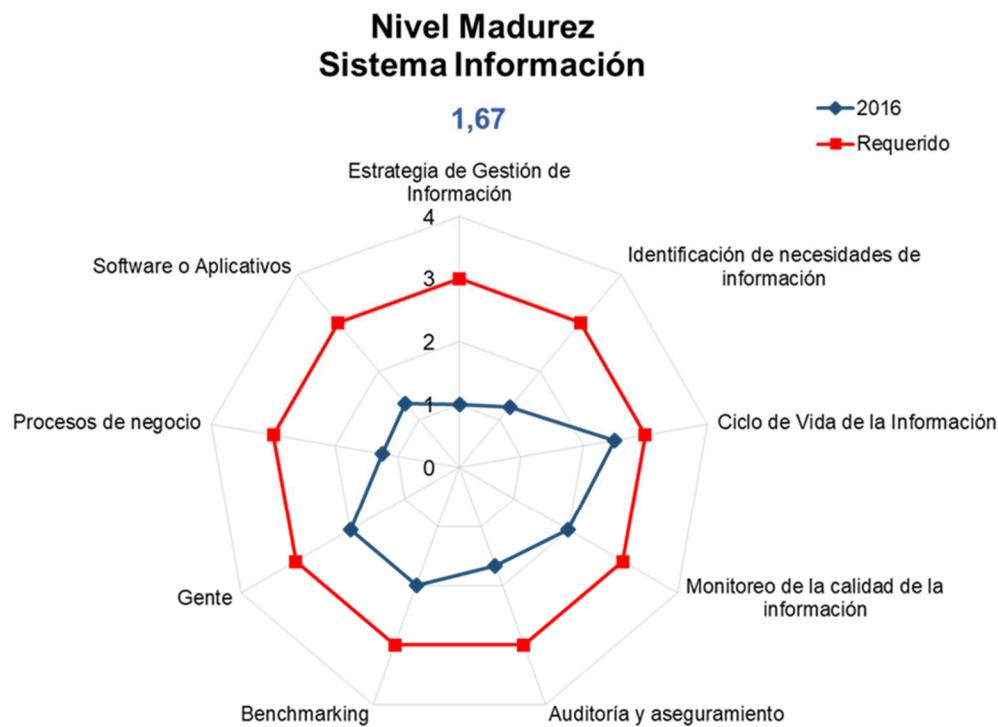
El benchmarking de sistemas y procesos de información de activos, y la implementación de planes de mejora posteriores, ayudarán a avanzar hacia la conformidad global ISO 55001.

Las evaluaciones pueden llevarse a cabo internamente, pero corre el riesgo de que los resultados sean sesgados basados en perspectivas limitadas y agendas locales.

El apoyo de una capacidad externa puede ayudar a mantener la objetividad de la evaluación, y puede ser una fuente de datos comparativos que pueden ser aún más comparables si son llevados a cabo por el mismo evaluador.

La salida de las evaluaciones puede mostrarse en los formatos de gráfico de radar o de barras. A continuación, se muestra una ilustración de una evaluación ISO 55001.





4.6.3 Información de activos para evaluación

La tabla que se presenta a continuación ilustra ejemplos de áreas que podrían ser evaluadas como parte de un proceso de evaluación comparativa para información de activos.

También hay que señalar que, dentro de la mayoría de las industrias y organizaciones, habrá un cambio constante en los sistemas y tecnologías utilizados para entregar los resultados.

Un buen proceso de benchmarking debe centrarse en la utilización de la tecnología y no en la propia tecnología. Esto es particularmente relevante cuando, por ejemplo, se compara una organización que utiliza la tecnología vieja de manera muy eficaz con una organización que ha implementado la tecnología de vanguardia de manera menos eficaz.

Área	Tópico
Requisitos de la estrategia de información de activos	Requisitos de Información de Activos Estrategia de información de activos Estrategia Tecnológica Plan de Información de Activos Acuerdos de gobernanza Continuidad del negocio
Software básico	Registro de activos Sistema de Gestión de Planes y Documentos Sistema de Gestión de Mantenimiento

Área	Tópico
	Sistema de fallas y rendimiento Sistema Financiero Sistema de Condición de Activos Sistema de Gestión de Programas Sistema de Gestión del Trabajo Operacional Sistema de Información Geográfica (SIG) Sistema de Información de gestión
Herramientas de apoyo a la toma de decisiones	Modelos de deterioro de activos Modelos de coste de vida entera Modelo de disponibilidad de activos Optimización de mantenimiento Previsión de la demanda Sistema de Planificación de Capital
Software de soporte	Repuestos y Materiales Utilización de activos Base de Datos de Riesgos Gestión de autorización SCADA y telemetría
Estándares y procedimientos de gestión de datos	Estándares de Calidad de Datos Plan de población de datos Diccionario de Datos / Registro de Calidad de Datos
Población de Datos y calidad de los datos en los Sistemas Principales	Registro de activos Planes, Dibujos y Documentos Datos de ubicación y / o conectividad Datos de gestión de mantenimiento Datos de error y rendimiento Datos Financieros Datos de Estado de activos Datos de gestión de programas Trabajo Operacional
Población de Datos y calidad de los datos en los sistemas de apoyo	Repuestos y Materiales Utilización de activos Base de Datos de Riesgos Gestión de autorización SCADA y telemetría
Información Gerencial	Conocimientos de información gerencial Herramientas de Análisis Informes de información de gestión

4.7 Personal

Muchos de los factores que tienen una influencia marcada en la gestión eficaz de la información de activos se relacionan con la cultura, la organización y las personas que proporcionan y utilizan información de activos.

4.7.1 Roles y responsabilidades

La gestión de información debe identificar todas las partes relacionadas o que intervienen en el proceso de administración de la información, en función de su posición en la organización o su rol de trabajo.

Genéricamente podemos decir que estos roles son:

- *Dueños de procesos de negocios*: son aquellos responsables de definir la información de activos requerida por un determinado proceso de negocio, incluyendo su calidad. Puede haber muchos dueños de procesos de negocio para la misma información de los activos, cada uno con sus requerimientos particulares.
- *Proveedores de información*: son aquellos responsables por proveer información como resultado de sus actividades de negocio, incluyendo analistas, diseñadores, personal de campo, fabricantes y contratistas. Estos proveedores de información frecuentemente tienen una apreciación muy pobre de la medida en que sus actividades de gestión de la información afectan a la calidad de la información corporativa sobre los activos.
- *Validadores/actualizadores de la información*: aquellos responsables por validar emitida por los proveedores, y actualizar la información registrada en los sistemas.
- *Administradores de la información*: son los responsables de la supervisión de los procesos y funciones relacionados con la información, y de las mejoras cotidianas en la calidad de la información.
- *Usuarios de la información*: aquellos que utilizan la información de los activos para propósitos estratégicos u operacionales. Los usuarios de la información pueden ser externos a la organización, incluyendo reguladores, socios o proveedores.

Debe entenderse que el personal puede ocupar distintos roles en diferentes momentos o incluso el mismo tiempo. Por ejemplo, un usuario de la información puede combinarla para producir nueva información y a la vez ser proveedor de otro proceso o actividad.

También existen roles de soporte que son importantes en la gestión de la calidad de información:

- *Grupos de apoyo de información y sistemas*: especialistas en software capacitados para brindar asesoramiento específico, administrar herramientas de carga y de mejora de calidad, probar e informar sobre la calidad de la información, etc.

- *Soporte y proyectos de IT:* proporciona los servicios de TI, infraestructura, comunicaciones y seguridad, por lo general con el apoyo de proveedores externos.
- *Grupo de dirección y sponsor ejecutivo:* proporciona orientación general a todos los esfuerzos de gobierno de la información, incluyendo el respaldo de la estrategia de gobierno ante todas las áreas de la organización.

4.7.2 Competencias y capacidades

Para que una organización pueda administrar eficazmente la información de activos, debe haber una comprensión clara de la capacidad general de la organización.

Esto debería incluir tanto las habilidades/capacidades que puede utilizar, como el nivel de recursos (incluyendo proveedores externos) que podrían ser utilizados.

Además, el conocimiento de las demandas actuales y futuras de estos recursos ayudará a identificar posibles déficits y cuellos de botella.

Las iniciativas de administración de información eficaces requieren una combinación de conocimiento empresarial, experiencia en gestión de activos y habilidades de TI, por lo que el equipo de implementación óptimo debe combinar todas estas capacidades.

Los factores a considerar incluyen:

- La experiencia o el conocimiento del ciclo de vida completo de los activos, ya que puede aportar la supervisión adecuada para obtener valor de las iniciativas de depuración y mejora de la información. Los expertos en negocios pueden ir desde los propietarios o administradores de la información, y pueden extenderse a los que participan en las funciones regulatorias u otras;
- La burocracia en aprobación de proyectos de TI, ya que los procesos excesivamente burocráticos pueden ser una limitación clave para los tiempos de entrega;
- El conocimiento de cómo los procesos y el software utilizan la información;
- Los equipos de relevamiento de datos en campo y de entrada de información pueden complementarse mediante la contratación de expertos externos. Este enfoque libera recursos experimentados para centrarse en actividades más complejas o estratégicas de la compañía;
- Los especialistas en análisis de la información de los activos, y aquellos con conocimiento experto de las aplicaciones cuya información necesita mejorar, ya sean estos internos o externos, a menudo pueden hacer una contribución importante al análisis de los problemas y ayudar a identificar las soluciones más rentables; y
- Procesos de diálogo entre las partes interesadas ofrecen la posibilidad de atraer a otros expertos en el negocio con conocimiento vital de información específica o áreas de negocio.

Es vital que todas las partes sean conscientes de los conocimientos y habilidades que cada rol aporta al mantenimiento de la calidad de la información, aunque ellos mismos no posean y no puedan poseer todas esas habilidades.

Aquellos con alto conocimiento en gestión de activos y en el negocio empresarial necesitan especificar requisitos que luego se traducen en términos de TI cada vez más técnicos dentro de las funciones de soporte.

4.7.3 Cultura y comportamientos

Es importante promover una cultura de mejora continua de la calidad de la información, que garantice que el personal sea consciente de la importancia de una información de calidad como parte de las actividades normales del día a día. Las mejoras en la calidad de la información se logran y se mantienen a través de las acciones de individuos comprometidos con una cultura común.

Las tácticas para desarrollar tal cultura pueden incluir:

- Desarrollar procesos eficaces para apoyar los nuevos requerimientos de negocios que pueden necesitar información nueva o mejorada;
- Aumentar la conciencia de que todos tienen un papel que desempeñar en la mejora de la información sobre los activos, fomentando adueñarse de la calidad de la información dentro de la influencia de cada rol;
- Asignación clara de las responsabilidades en la administración de la información dentro de las actividades diarias para;
- Comunicación periódica destacando los beneficios de una información de buena calidad, así como el impacto de información de mala calidad;
- Identificación del personal que no está prestando correctamente su función de información y provisión de capacitación o tutoría para mejorar;
- Inclusión de aspectos de calidad de la información al fijar los objetivos de desempeño de los individuos, y al evaluarlos posteriormente; y
- Reconocimiento y recompensa de las personas que han mejorado la calidad y la gestión de la información.

4.7.4 Entrenamiento

Es evidente que la formación es necesaria para las nuevas tecnologías o procesos, con una formación de actualización que refuerce los objetivos y la práctica.

Pero también es importante el entrenamiento en la recolección sistemática de información como parte de las actividades cotidianas, ya que es fundamental incorporar y mantener las buenas prácticas para sostener la calidad de la información en el tiempo.

Los usuarios necesitan entender no sólo cómo acceder a la información que necesitan para su trabajo de rutina, sino también tener una comprensión clara de sus responsabilidades en la provisión de todos los datos requeridos, a la calidad correcta, como parte de su rol normal.

Una comprensión más profunda de los problemas de calidad de la información es particularmente necesaria para el personal de gestión de activos. Necesitan conocer el activo, la información que lo describe, y las fuentes y la exactitud de esa información con el fin de desarrollar estrategias efectivas de gestión de activos.

Para ejemplificar, los datos requeridos para un tramo de red de distribución según las distintas áreas que utilizan la información pueden ser los siguientes:

- *Para fines regulatorios:* tensión, tipo de conductor, material, calibre, aislación, longitud del tramo, porcentaje de uso, año de origen y estado de conservación;
- *Para fines de mantenimiento:* posición geográfica del tramo, tipo de conductor, material, calibre, aislación y estado de conservación;
- *Para fines financieros-contables:* descripción resumida, fecha de puesta en marcha, vida útil, valor residual; y
- *Para fines de planificación de inversiones:* longitud del tramo, porcentaje de uso, año de origen, nivel de riesgo que combina el estado de conservación y criticidad, calidad de servicio.

El programa de entrenamiento (como parte del procedimiento de administración de la información de activos) debe promover que los distintos roles que participan en la gestión de activos conozcan la integralidad de la información requerida, así como la calidad esperada en su aporte a dicho proceso.

4.8 Procesos de negocio

La mayoría de las actividades de una organización deben especificarse y administrarse como parte de un proceso empresarial general. Típicamente, los datos de entrada de una actividad, pueden ser adquiridos o cambiados por esa actividad y luego ser un resultado de la actividad. Esta salida es a menudo una entrada en la siguiente actividad en un proceso global.

4.8.1 Los procesos están claramente definidos y seguidos

Para que los procesos funcionen eficazmente, es importante que estén bien definidos y diagramados, mostrando las diferentes actividades que componen el proceso, cómo interactúan y quién es responsable de llevar a cabo una actividad. Los mapas de procesos y los pasos de procedimiento detallados deben estar fácilmente disponibles para todos los interesados.

4.8.2 Los datos de entrada y salida de cada actividad de los procesos están claramente entendidos

La misma actividad de definición y diagramación de un proceso, también permite determinar sus necesidades de información. Estas necesidades de datos deben convertirse en una parte esencial de la documentación del proceso. A su vez, los requerimientos de datos también deben compararse con los requisitos de información general para la gestión de activos (comentados en la Sección 4.2).

Como principio general, las necesidades de datos del proceso deberán formar parte de los requisitos generales de información para la organización.

4.8.3 Las métricas de los procesos están apropiadamente definidas y utilizadas

La gestión eficaz de los procesos suele implicar la utilización de métricas adecuadas para evaluar el rendimiento e identificar oportunidades de mejora.

Estas métricas de proceso deben considerar, por ejemplo, la evaluación sobre el grado de completitud de la nueva información adquirida sobre los activos, o la precisión de información modificada como parte del proceso, y deben asegurar que la información se proporcione con la calidad y características definidas.

4.8.4 Los responsables de los procesos supervisan la ejecución y los datos de salida

La organización debe asegurarse de que existe una supervisión adecuada del proceso y que estas medidas de desempeño deben ser un aporte al proceso de gobernabilidad.

El órgano de gobierno de un proceso puede ser el mismo que el de información de activos, o puede ser un grupo separado. En este último caso, es importante que exista una comunicación efectiva entre estos grupos para asegurar que todos los resultados deficientes, las necesidades de las empresas emergentes y los problemas a resolver se aborden efectivamente.

4.9 Software o Aplicativos

El uso adecuado de la tecnología de la información puede hacer una diferencia significativa en la gestión de la información de los activos.

El software debe automatizar los procesos, asegurando que el personal pueda acceder a la información apropiada cuando sea necesario, lo que también puede incluir acceso remoto a los datos desde el campo.

Las interfaces automatizadas apropiadas entre aplicaciones deben asegurar que, una vez que se ha introducido un valor, se utiliza el mismo valor donde sea necesario para otras aplicaciones, evitando así el costo adicional de la entrada repetida de datos y por supuesto los riesgos de errores que introduce.

El atractivo visual, la facilidad de uso, la estabilidad y la capacidad de soporte del software también pueden tener un impacto significativo en la eficacia con que se utiliza y, por lo tanto, en la calidad de los datos.

4.9.1 Arquitectura Empresarial

La Arquitectura es la definición de la estructura de componentes, sus interrelaciones, y los principios y guías que gobiernan su diseño y evolución a través del tiempo.

Si lo aplicamos a las empresas y organizaciones tenemos el concepto de Arquitectura Empresarial.

La Arquitectura Empresarial es el esquema mediante el cual se estructuran los componentes de una empresa (Procesos, Información, Aplicaciones, Tecnología y Gente) bajo guías y principios que delinean sus relaciones y evolución en el tiempo orientado a dar valor en el negocio.

Con este enfoque se logrará incluir en la arquitectura todos los elementos de la cadena de valor del modelo de negocio, así como todos los elementos que habilitan dicho modelo de negocio.

Visión de Arquitectura Empresarial



Existen varias metodologías de Arquitectura Empresarial que son relevantes para el desarrollo de una Estrategia de Información de Activos. Éstas incluyen:

- Marco Integrado de Arquitectura (IAF)
- MIKE2.0 (Método para un entorno de conocimiento integrado)
- MODAF Reino Unido Ministerio de Defensa Marco Arquitectónico
- OBASHI (Propiedad, Procesos de Negocio, Aplicaciones, Sistemas, Hardware e Infraestructura)
- TOGAF (El Marco de Arquitectura de Grupo Abierto)

4.9.2 Estándares de Arquitectura de IT

Haciendo foco en el negocio del Transporte y Distribución, la finalidad del Sistema de Gestión es el de contar con un sistema de control y administración de la arquitectura empresarial como una herramienta necesaria en la gestión, especialmente en el control de la calidad del servicio, la reducción de pérdidas, la administración de activos; adicionalmente, deberá servir para planeamiento, atención de reclamos, entre otras aplicaciones.

El uso intensivo de activos en los dominios de transmisión y distribución requiere mayores actividades de reemplazo y mantenimiento, así como un modelo de gestión de riesgos bien estructurado. La gestión de estos activos debe estar alineada con la gestión de nuevas inversiones en tecnologías que apoyan la gestión de la demanda.

La modernización de la red de potencia exige mayor cantidad y calidad de información, velocidad de procesamiento, automatización más cercana al cliente y de la red, procesos de negocio más simples y ágiles, así como modelos de datos e información basada en estándares internacionales.

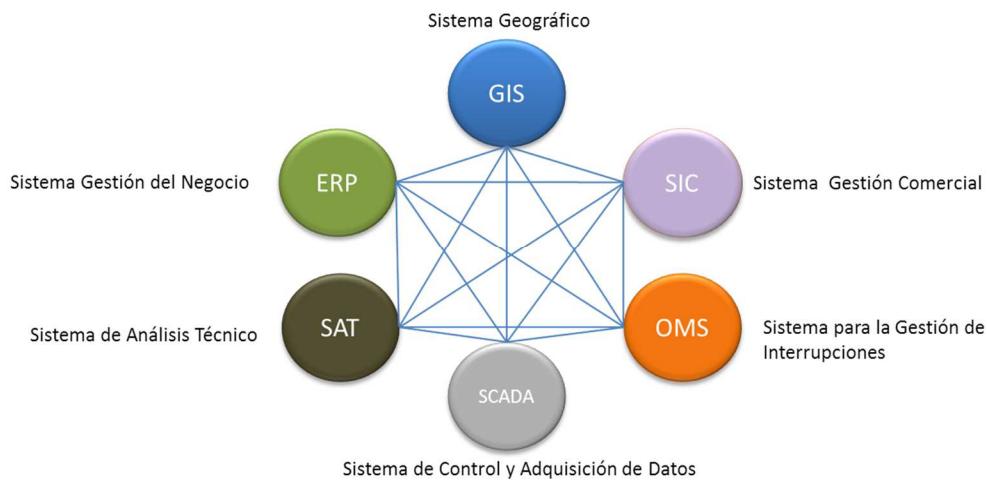
La gestión de toda empresa requiere soportarse en procesos sólidos y eficientes, que faciliten la toma de decisiones gracias a la consistencia, integridad, oportunidad y disponibilidad de la información, atacando los problemas críticos que son los que están afectando el desarrollo del sector, y estos son:

- La Gestión de la Comercialización
- La Gestión de la Operación
- La Gestión de Planificación
- La Gestión del Talento Humano
- La Gestión de la Tecnología

A nivel mundial el fortalecimiento de esos cinco ejes estratégicos, ha llevado a las empresas pioneras en estos campos a replantear sus modelos de operación y por lo tanto a impulsar el desarrollo de un nuevo modelo de gestión de la red, y apoyado en una nueva arquitectura de TI.

En este contexto es imposible seguir manteniendo información inconsistente en distintos departamentos de las Empresas. Tampoco es viable mantener un modelo distinto de red en cada sistema técnico (GIS, OMS, DMS, RCM, SCADA, etc.).

La gestión de la información en una arquitectura como la que se presenta a continuación resulta compleja y de alto costo de mantenimiento (por ejemplo, la actualización de un activo en necesario realizarla en de cada una de las aplicaciones).



Las consecuencias con este tipo de estructuras son:

- Integración caótica;
- Lógica duplicada;
- Datos Duplicados;
- Esfuerzos Duplicados;
- Integraciones difíciles;
- Falta de habilidad para crear nuevas aplicaciones funcionales; y
- Falta de habilidad para soportar procesos de negocio con aplicaciones.

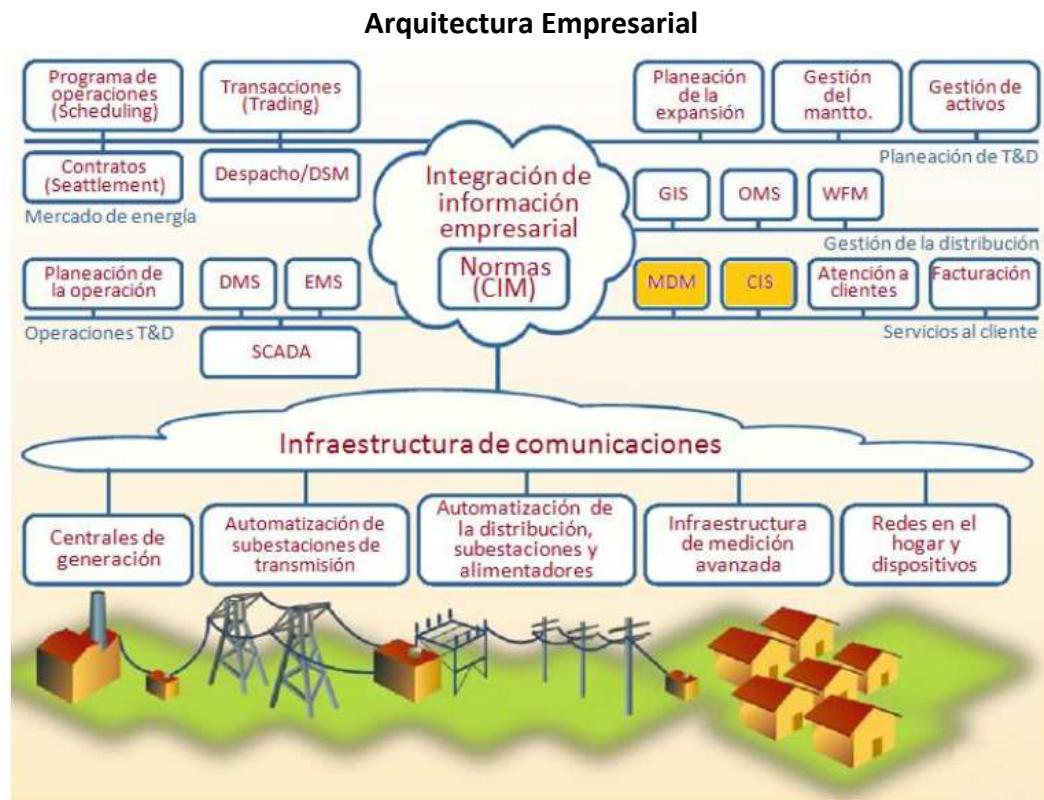
El nuevo modelo se sustenta en normas internacionales, las cuales acogen las buenas prácticas de empresas eléctricas de clase mundial y la visión hacia donde se proyecta en nueva estructura de la red eléctrica y la manera en cómo debe ser administrada.

Además, trata de solucionar problemas de interoperabilidad de los sistemas y dispositivos, ya que en los esquemas actuales aún no se logra contar con información para la toma de decisiones oportunas y sustentadas.

El desarrollo del modelo, es imprescindible que se alíñe con los objetivos estratégicos del negocio, los procesos críticos del sector, la restructuración de las áreas funcionales donde afectará el modelo, la definición de los nuevos roles y funciones del personal involucrado en el cambio y la arquitectura de datos.

Para cumplir con estos objetivos es necesario estandarizar a través de las normas IEC (International Electrotechnical Commission), entre otras; la Arquitectura de Sistemas y Tecnología que deben apoyar al negocio, de tal manera que estos cumplan con el concepto de

interoperabilidad y de una Arquitectura Empresarial acorde a lo que demanda el nuevo paradigma de gestión de la energía.



La Interoperabilidad, descripta como la habilidad que tienen dos o más dispositivos o sistemas de gestión de información para que puedan interactuar entre sí, para llevar a cabo una función correctamente sin importar quien haya sido su fabricante.

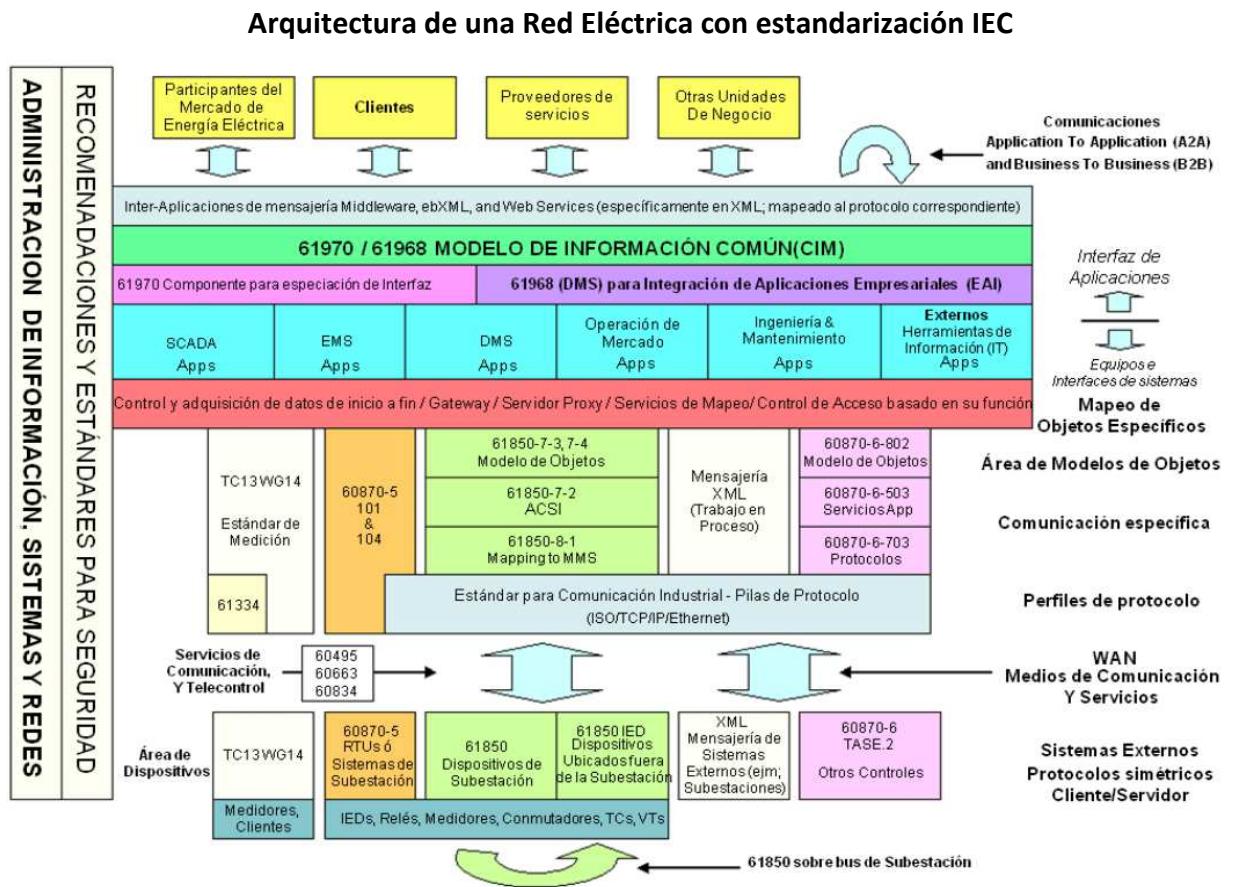
Esto debe poder cumplirse en todos los niveles y entre todos los componentes de la red, tanto en los aspectos técnicos como en los procesos de negocio de las compañías que la implementan y la mantienen.

El principal beneficio es permitir un alto grado de consistencia e integración de los elementos constitutivos de la red eléctrica de potencia, particularmente en la medida, la protección y el control de la misma, minimizando la intervención humana.

Con base en los principios y objetivos planteados para llevar a cabo la modernización de la red, se han desarrollado algunos modelos de referencia conceptuales propuestos por diferentes organizaciones tanto en América como Europa.

Estas iniciativas, así como otros programas Smart Grids presentes en Japón, China y Corea, conforman un amplio abanico de proyectos y soluciones que hacen parte del estado del arte. En

la siguiente figura se presenta el diagrama de interoperabilidad entre dominios que conforman la red de potencia, según propuesta del grupo SGIP del NIST:



4.9.3 Gestión del diccionario de datos

Actualmente, diferentes empresas eléctricas alrededor del mundo están adoptando el modelo CIM (Common Information Model) para mejorar la interoperabilidad de sus sistemas de información interna y externamente.

La gran cantidad de formatos de intercambio de información, la dificultad de Integración de los sistemas aislados dentro de cada empresa, la extensa variedad de paquetes de software y de arquitecturas disponibles, así como la necesidad de compartir información entre las diferentes compañías energéticas, se han convertido en un problema creciente.

Las organizaciones dedicadas al desarrollo de tecnologías de la información plantearon este problema y decidieron desarrollar y adoptar un modelo para la implementación e integración de sistemas de información en empresas eléctricas, en el que existiera un formato estándar para la descripción, manejo e intercambio de datos, con un menor costo de mantenimiento de software y que alcanzara una mayor interoperabilidad entre los sistemas de información.

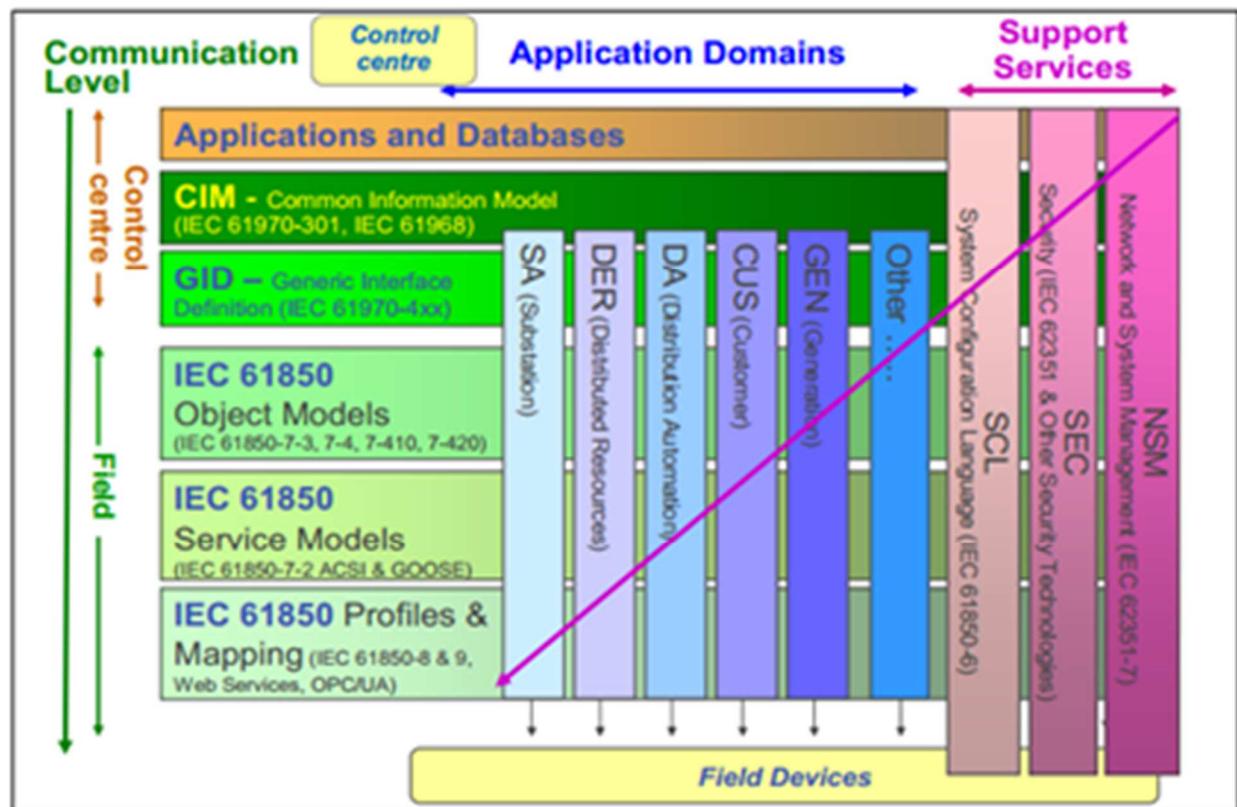
Como respuesta a esta problemática, IEC desarrolló las normas IEC 61970 e IEC 61968, las cuales describen los componentes de un sistema eléctrico, considerando la transmisión, distribución y comercialización, así como las relaciones entre éstos. Ambos estándares conforman y definen el modelo denominado Common Information Model (CIM).

El CIM es un modelo de información estándar para empresas eléctricas, basado en lenguaje UML (Unified Modeling Language). En este modelo se representan objetos del mundo real y sus relaciones, con el propósito de crear un sistema de información que pueda ser utilizado entre diferentes aplicaciones para el manejo e intercambio de datos.

Adicionalmente IEC ha desarrollado un mapa de ruta para llevar a cabo una integración coherente de todos los elementos constitutivos de las Redes basados en estándares abiertos. Mediante el documento IEC62357 se plantea la arquitectura de referencia para el intercambio de información del sistema eléctrico de potencia, liderado por el comité técnico TC57 y desarrollado por cada uno de los grupos de trabajo GWAC encargados de elaborar las normas respectivas en cada uno de los ámbitos relevantes con gran detalle.

La interoperabilidad sintáctica mediante la implementación de IEC61850 y semántica mediante la implementación de un Modelo Eléctrico de Información Común CIM se puede apreciar en la siguiente figura.

Modelo de Interoperabilidad para las capas IEC61850 y Modelo CIM



El consenso entre diferentes organizaciones (NIST, CEN, CENELEC, DKE, CIGRE, IEEE), indica que las siguientes normas deben ser consideradas dentro del “core” para Interoperabilidad:

Norma	Descripción
IEC 61968/1	Introducción , perfil del servicio de bus Empresarial
IEC 61968/2	Resumen general – Glosario
IEC 61968/3	Interfaces para la operación de redes
IEC 61968/4	Interfaces para Archivos y Gestión de Activos
IEC 61968/5	Planificación y Optimización Operacional
IEC 61968/6	Mantenimiento y Construcción
IEC 61968/7	Planificación de la Expansión de la Red
IEC 61968/8	Interfaces estándar para el soporte al cliente
IEC 61968/9	Interfaces para la medición, lectura y control
IEC 61968/10	Interfaces para los sistemas externos relacionados con la distribución

Norma	Descripción
IEC 61968/11	Modelo de información común extendido para la distribución
IEC 61968/13	CIM Formato de modelo de Intercambio RDF para distribución

4.9.4 Datos técnicos y datos de negocios

La Gestión de la Distribución puede ser organizado como dos tipos de negocios interrelacionados: el suministro eléctrico y la distribución eléctrica.

El *Suministro Eléctrico* corresponde a la compra de energía eléctrica en bloque a los generadores para luego vender a los clientes individuales.

La *Distribución Eléctrica* cubre la administración de la red física de distribución que conecta a generadores o sistema interconectado de transmisión y clientes.

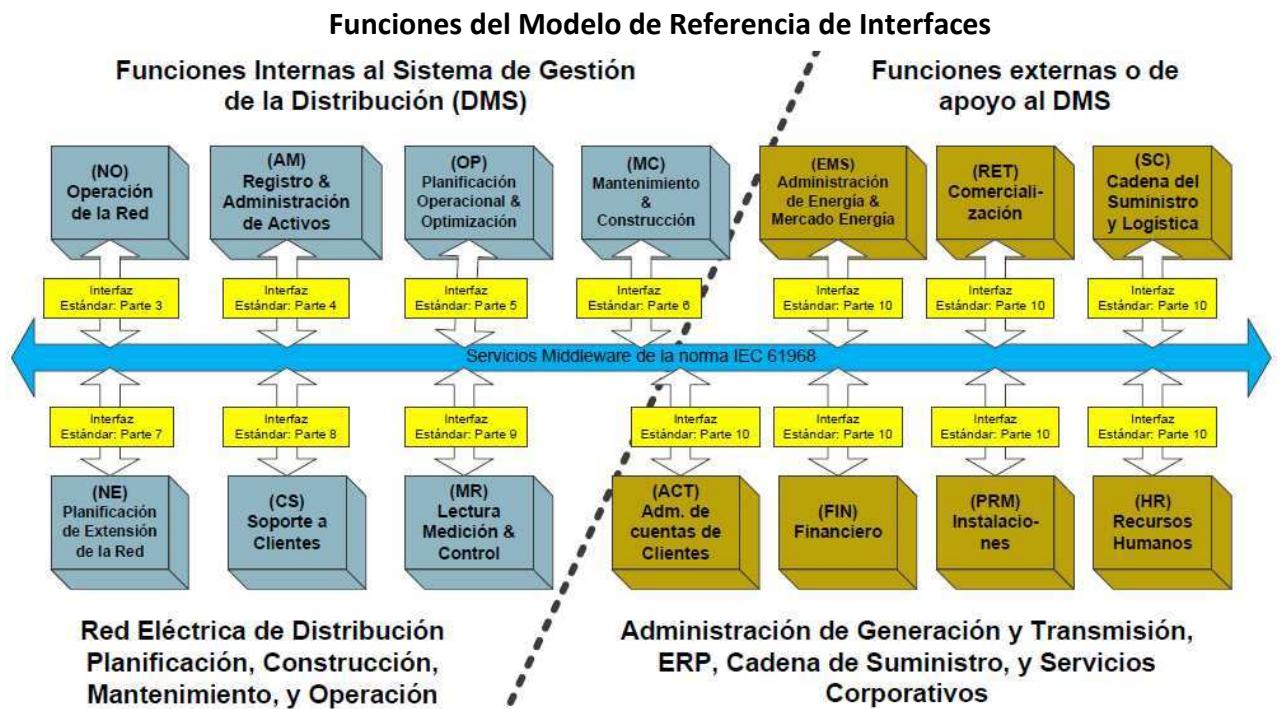
Un dominio de una empresa eléctrica incluye los sistemas de software, equipamientos, personal y clientes de una simple organización empresarial, lo cual puede ser un área o departamento. Se espera que cada dominio de la empresa pueda ser identificado de forma única.

Varios departamentos dentro de una empresa eléctrica colaboran para realizar la operación y administración de la red de distribución eléctrica, a dicha tarea se le denomina “Gestión de la Distribución”.

Mientras que otros departamentos de la organización pueden soportar funciones sin que tengan una responsabilidad directa o externas para la gestión de la distribución.

Esta segmentación por funciones es definida por el Modelo de Referencia de Interfaces IRM (Interface Reference Model).

La utilización de un modelo relacionado al negocio debe garantizar la independencia con los proveedores de soluciones de sistemas. La Figura que se presente a continuación identifica las funciones de la categorización a nivel superior definidas en el IRM:



No es la intención de esta norma (IEC, 2003) definir las aplicaciones y sistemas que los vendedores deben producir. Se espera que una concreta aplicación (física) proporcione la funcionalidad de uno o más componentes abstractos (lógicos) que se detallan en esta norma. Estos componentes abstractos son agrupados por las funciones del negocio del modelo de referencia de interfaces.

En esta norma, el término del componente abstracto se utiliza para referirse a la parte de un sistema de software que soporta una o varias de las interfaces definidas en las partes de la norma IEC 61968 (3 a 10).

4.9.5 Calidad de la información

Para la gestión de Activos es esencial contar con datos e información de buena calidad para desarrollar, optimizar e implementar un plan(es) de gestión de activos.

Si se sabe que la calidad de los datos existentes es imperfecta y no se espera que se resuelva en un tiempo relativamente corto a través de una iniciativa de limpieza de datos, también puede ser útil que el diccionario de datos incluya campos en los que la calidad de cada información específica elemento se puede grabar.

Esto podría ser tan simple como un campo de calidad de texto libre en contra de cada entidad y campo en el diccionario, o podría extenderse más para incluir métricas tales como los porcentajes (exactos o aproximados) o registros que realmente tienen el campo o campos en cuestión poblado.

La organización deberá establecer, implementar y mantener procedimientos para controlar toda la información requerida. Estos procedimientos deberán asegurar:

- Que la información adecuada sea aprobada por el personal autorizado antes de su uso;
- Que la información sea mantenida y su adecuación asegurada a través de revisiones periódicas, incluyendo el control de la versión, donde sea apropiado;
- Que la distribución de roles, responsabilidades y autoridades apropiadas, relacionadas con el origen, generación, captura, mantenimiento, aseguramiento, transmisión, derechos de acceso, retención, archivos y disposición de los ítems de información;
- Que la información obsoleta sea retirada oportunamente de todos los puntos de emisión y puntos de uso, o de otra manera se asegurará que no se utilicen para fines no aprobados;
- Que se identifique si es retenida con propósitos de preservación legal o de conocimientos; y
- Que la información sea segura, y si está en forma electrónica, que tenga respaldo que pueda ser recuperado.

4.9.6 Seguridad de la información

En el presente documento se recopila la información de los estándares o normativas utilizadas como mejores prácticas. Concretamente se han considerado la familia de las normas ISO27000 y las guías publicadas por el NIST y el NERC.

- Las ISO27000 porque es el referente de seguridad internacional y son las guías de buenas prácticas en seguridad en las que se apoya el estándar de Seguridad ISO27001
- NIST porque es la Organización más conocida en elaboración de guías de seguridad específicas para el gobierno de los Estados Unidos, que también está completamente alineada con ISO, con una trayectoria de un gran número de años.
- En el caso del NERC, se han incluido estas guías por estar pensadas específicamente para la protección del sector eléctrico, como infraestructura crítica.

Se presentan dos grandes apartados:

- Por una parte, todo un capítulo dedicado al análisis de riesgos
- Por otra, las medidas de seguridad lógicas y físicas que se deberán implantar en las infraestructuras críticas para mejorar los niveles de protección integrales.

Finalmente, la securización de los sistemas SCADA, dada su relevancia en este tipo de infraestructuras, así como un apartado en el que se recogen, de manera exhaustiva las referencias utilizadas.

Planes de Seguridad

El objetivo de un Plan de Seguridad es identificar y evaluar los riesgos que afectan a una empresa o entidad, con el objetivo de implantar contramedidas, procesos y procedimientos para su apropiado control, tratamiento y mejora continua. Este Plan deberá ayudar a mantener un nivel de exposición siempre menor al nivel de riesgo que la propia empresa ha decidido asumir.

Un punto importante dentro de un Plan, es la Gestión de la Seguridad, entendiéndola como la preservación de los principios básicos de la confidencialidad (acceso a la información por parte únicamente de quienes estén autorizados), integridad (mantenimiento de la exactitud y completitud de la información y sus métodos de proceso) y disponibilidad (acceso a la información y los sistemas de tratamiento de la misma por parte de los usuarios autorizados cuando lo requieran) de la misma y de los sistemas implicados en su tratamiento.

Análisis de Riesgos

El análisis de riesgos no es un fin en sí mismo, sino que forma parte del proceso de gestión de la seguridad, en concreto, conocer el tipo de riesgos al que está sometida una organización y en qué medida pueden afectar a las infraestructuras, hace del plan de seguridad una herramienta indispensable.

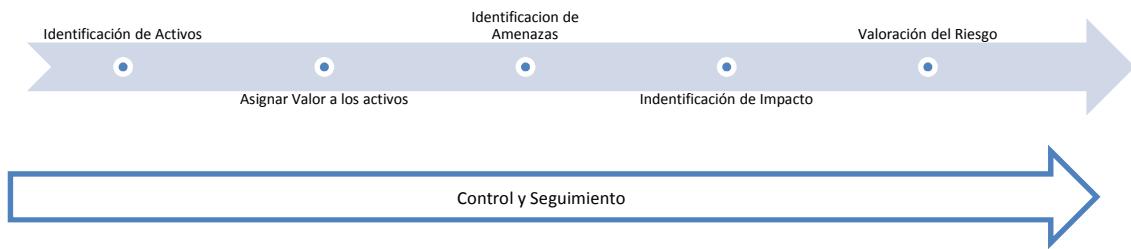
Entendiéndose por seguridad, la capacidad de las infraestructuras (tanto sus elementos físicos como sus redes o sus sistemas de información) para resistir, con un determinado nivel de confianza, las acciones ilícitas o malintencionadas que comprometan el normal funcionamiento de las mismas.

Establecer un mapa de activos y valorarlos requiere la colaboración de muchos perfiles dentro de la Organización. Además, lograr una uniformidad de criterio entre todos es imprescindible ya que, si es importante cuantificar/valorar los riesgos, más importante aún es relativizarlos.

A continuación, se presentan las pautas para el desarrollo de una metodología de gestión de riesgos válida para cualquier organización que opere infraestructuras críticas, para la identificación y evaluación de sus riesgos, identificar medidas de protección con un enfoque integral de la seguridad y que aporte a la organización el conocimiento, la prevención, la reducción y control de los riesgos.

Mejores Prácticas Análisis de Riesgo - Descripción

El esquema de la metodología propuesta en el presente documento es el que se representa en la siguiente figura:



Fase I: Identificación de Activos

El proceso de realizar un inventario de los activos de una organización es uno de los aspectos fundamentales del análisis de riesgos. El análisis de riesgos tiene que permitir conocer la evaluación de riesgos a distintos niveles de agrupación (organización, servicio esencial e infraestructura crítica concreta, como mínimo), en consecuencia, el inventario tiene que tenerlo en consideración para permitir dichos niveles de agregación.

Los activos son aquellos recursos necesarios para que la organización funcione correctamente y alcance los objetivos propuestos por su Dirección.

Uno de los activos esenciales es la información que maneja el sistema, es decir, los datos.

Además, se pueden identificar otros activos como son:

- Los servicios que se pueden prestar gracias a aquellos datos, y los servicios que se necesitan para poder gestionar dichos datos.
- Las instalaciones, incluidas las que acogen equipos informáticos y de comunicaciones.
- Las personas que explotan u operan todos los elementos anteriormente citados.
- Las aplicaciones informáticas (software) que permiten manejar los datos.
- Los equipos informáticos (hardware) y que permiten hospedar datos, aplicaciones y servicios.
- Los soportes de información que son dispositivos de almacenamiento de datos.
- El equipamiento auxiliar que complementa el material informático.
- Las redes de comunicaciones que permiten intercambiar datos.

La dependencia entre activos es un concepto que se debe tener en cuenta a la hora de asignar valor a un activo, dado que en sí un activo puede tener un valor pequeño, pero puede acumular un valor considerable si se considera el valor de todos los activos que dependen de su correcto funcionamiento (ejemplo típico de un activo de uso compartido: centralita telefónica, *router* de salida a Internet, file server, etc.).

Se entiende por tanto como dependencia de activos, la medida en que un activo superior se vería afectado por un incidente de seguridad en un activo inferior. Se dice, por tanto, que un “activo

superior” depende de otro “activo inferior” cuando la materialización de una amenaza en el activo inferior tiene como consecuencia un perjuicio sobre el activo superior.

No todos los activos dentro de una organización son activos críticos de los que se deba gestionar los riesgos a los que están sometidos. La identificación de activos críticos se desarrolla en la fase siguiente (Fase II: Valoración de activos).

Dado el enfoque integral comentado, habría que identificar tanto activos físicos como activos relacionados con el tratamiento de información.

- Activos físicos serían, por ejemplo, los emplazamientos de la organización, los edificios, los locales, los equipos móviles o la canalización.
- Activos de información son, por ejemplo, ficheros y bases de datos, contratos y acuerdos, documentación del sistema, manuales de los usuarios, material de formación, aplicaciones, software del sistema, equipos informáticos, equipo de comunicaciones, servicios informáticos y de comunicaciones, utilidades generales como por ejemplo calefacción, iluminación, energía y aire acondicionado y las personas, que son al fin y al cabo las que en última instancia generan, transmiten y destruyen información, es decir dentro de un organización se han de considerar todos los tipos de activos de información.

Una forma sencilla de identificar activos es la que se realiza teniendo en cuenta la siguiente clasificación:

- *Datos*: Todos aquellos datos (en cualquier formato) que se generan, recogen, gestionan, transmiten y destruyen en la organización.
- *Aplicaciones*: El software que se utiliza para la gestión de la información.
- *Personal*: En esta categoría se encuentra tanto la plantilla propia de la organización, como el personal subcontratado, los clientes, usuarios y, en general, todos aquellos que tengan acceso de una manera u otra a los activos de información de la organización.
- *Servicios*: Aquí se consideran tanto los servicios internos, aquellos que una parte de la organización suministra a otra (por ejemplo, la gestión administrativa), como los externos, aquellos que la organización suministra a clientes y usuarios (por ejemplo, la comercialización de productos).
- *Tecnología*: Los equipos utilizados para gestionar la información y las comunicaciones (servidores, PCs, teléfonos, impresoras, routers, cableado, etc.)
- *Instalaciones*: Lugares en los que se alojan los sistemas de información (oficinas, edificios, vehículos, etc.).
- *Equipamiento auxiliar*: En este tipo entrarían a formar parte todos aquellos activos que dan soporte a los sistemas de información y que no se hallan en ninguno de los tipos anteriormente definidos (equipos de destrucción de datos, equipos de climatización, etc.)

Fase II: Asignar Valor a los Activos

Una vez identificados los activos, el siguiente paso a realizar es valorarlos. Es decir, hay que estimar qué valor tienen para la organización, cuál es su importancia para la misma.

Para calcular este valor, se considera cual puede ser el daño que puede suponer para la organización que un activo resulte dañado. Para los activos de información, esta valoración suele realizarse en cuanto a sus dimensiones, por ejemplo, su disponibilidad, integridad y confidencialidad. En el caso de los activos físicos se pueden utilizar esquemas de valoración que tomen en consideración factores como su valor material, el efecto sobre los beneficios, pero también el daño en vidas humanas, en daños ambientales o sobre la reputación que podría causar su destrucción, o también las consecuencias legales o sobre la sociedad.

Esta valoración se hará de acuerdo con una escala que puede ser cuantitativa o cualitativa. Si es posible valorar económicamente los activos, se utiliza una escala cuantitativa. Este sería el caso de activos como el software o el hardware. Se trata de los activos tangibles.

En la mayoría de los casos, no es posible cuantificar un activo con valores monetarios o va a suponer un esfuerzo excesivo, por lo que se utilizan escalas cualitativas, por ejemplo: bajo, medio, alto o bien un rango numérico, por ejemplo, de 0 a 10. Este sería el caso de activos como el prestigio o la confianza de los clientes. Se trata de los activos intangibles.

Las escalas cualitativas permiten avanzar con rapidez, posicionando el valor de cada activo en un orden relativo respecto a los demás. La limitación de este tipo de escalas es que no permiten comparar valores más allá de su orden relativo, es decir, no es posible sumar valores.

Las valoraciones numéricas absolutas (escalas cuantitativas) son costosas de elaborar, sin embargo, no presentan los problemas existentes en las valoraciones cualitativas ya que sumar valores numéricos es algo normal.

Con independencia de la escala utilizada, para valorar un activo hay que tener en cuenta múltiples factores, entre los que se encuentran:

- Reducción del rendimiento de la actividad.
- Efecto negativo en la reputación.
- Pérdidas económicas.
- Trastornos en el negocio.
- Coste de reposición del activo.
- Coste de mano de obra invertida en recuperar el valor del activo.
- Sanciones por incumplimiento de la ley (violación de la legislación aplicable).
- Sanciones por incumplimiento de obligaciones contractuales.
- Daños a otros activos, propios o ajenos.
- Daños a personas.
- Daños medioambientales.

La valoración debe ser lo más objetiva posible, por lo que en el proceso deben estar involucradas todas las áreas de la organización, aunque no participen en otras partes del proyecto y de esta manera obtener una imagen realista de los activos de la organización.

Es útil definir con anterioridad unos parámetros para que todos los participantes valoren de acuerdo a unos criterios comunes, y se obtengan valores coherentes. Un ejemplo de la definición de estos parámetros podría ser la siguiente:

Disponibilidad: Para valorar este parámetro debe responderse a la pregunta de cuál sería la importancia o el trastorno que tendría que el activo no estuviera disponible. Si consideramos como ejemplo una escala de 0 a 3 se podría valorar de la siguiente manera:

Valor	Criterio
0	No Aplica / No es relevante
1	Debe estar disponible, al menos, el 10% del tiempo
2	Debe estar disponible, al menos, el 50% del tiempo
3	Debe estar disponible, al menos, el 99% del tiempo

Integridad: Para valorar este parámetro la pregunta a responder será qué importancia tendría que el activo fuera alterado sin autorización ni control. Una posible escala sería la siguiente:

Valor	Criterio
0	No Aplica / No es relevante
1	No es relevante los errores que tenga o la información que falta
2	Tiene que estar correcto y completo, al menos en un 50%
3	Tiene que estar correcto y completo, al menos en un 95%

Confidencialidad: En este caso la pregunta a responder para ponderar adecuadamente este parámetro será cual es la importancia que tendría que al activo se accediera de manera no autorizada. La escala en este caso podría ser la siguiente:

Valor	Criterio
0	No Aplica / No es relevante
1	Daños muy bajos, el incidente no trascendería del área afectada
2	Serían relevantes, el incidente implicaría a otras áreas
3	Los daños serían catastróficos, la reputación y la imagen de la organización se verían comprometidas

La valoración de los activos deben realizarla un grupo de personas que sean lo suficientemente representativas como para aportar, entre todos, una visión razonablemente objetiva de la organización. Por supuesto, deben ser personas que conozcan bien la organización.

Los criterios para medir el valor del activo deben ser claros, fáciles de comprender por todos los participantes en la valoración y homogéneos, para que se puedan comparar los valores al final del proceso. De esta manera se sabrá cuáles son los principales activos de la organización, y por lo tanto aquellos que necesitan de una particular atención.

A estos activos, a los que se debe prestar una especial atención, se les denomina activos críticos. Para identificar qué activos son críticos y cuáles no, es necesario realizar un sencillo cálculo con los parámetros que se han definido para valorarlos. Por cada activo identificado, se suman los valores obtenidos de los parámetros definidos. El resultado de dicha suma es el que va a determinar la criticidad del activo. La Dirección de la organización, junto con el grupo de personas que ha valorado los activos, marca el punto de inflexión a partir del cual el activo es considerado crítico.

Una vez que se encuentran valorados todos los activos e identificados cuáles de ellos son activos críticos, es preciso, para los activos críticos, realizar el cálculo de dos criterios que serán necesarios para obtener el valor del riesgo. Estos criterios son:

- *Función*: Hace referencia a las consecuencias o daños que pueden alterar la actividad de la organización. Se representa con la letra "F". Para evaluar este criterio se responde a la pregunta, ¿las consecuencias pueden alterar la actividad?
- *Sustitución*: Hace referencia a la posibilidad de sustituir los activos. Se representa con la letra "S". Para evaluar este criterio se responde a la pregunta, ¿se puede reemplazar el activo?

Para cada uno de los activos críticos de la organización se calcula el valor de los dos criterios.

Fase III: Identificación de Amenazas

Una vez identificados y valorados los activos críticos, el siguiente paso consiste en determinar las amenazas que pueden afectar a cada activo.

Una amenaza se define como un evento que puede desencadenar un incidente en la organización, produciendo daños materiales o inmateriales en sus servicios.

Es importante conocer las posibles amenazas que pueden afectar a los diferentes activos porque, de este modo, la organización es capaz de anticiparse a los efectos de las mismas.

Dado el objetivo marcado para la protección de las infraestructuras críticas respecto de las amenazas de origen terrorista, serán estas las que deberán ser reflejadas en los análisis que se aporten, considerando que pueden tener un origen, tanto lógicas como físicas. Amenazas de este tipo podrían ser, por ejemplo, suplantaciones de la identidad de un usuario, abuso de privilegios

de acceso, accesos no autorizados, difusión de malware, manipulación de las configuraciones, etc.

Una vez determinado que una amenaza puede afectar a un activo, es necesario estimar cuán vulnerable es el activo en dos sentidos:

- *Degradación*: Cuán perjudicado resultaría el activo.
- *Frecuencia*: Cada cuánto tiempo se materializa la amenaza.

A la frecuencia se le otorgan los valores que más se adapten a la organización, siendo un ejemplo típico el siguiente, si bien, como se indica, cada organización debe fijar los valores que considere más adecuados:

Valor	Degradoación	Frecuencia
0	Poco frecuente	Una vez al año
1	Normal	Mensualmente
10	Frecuentemente	Semanalmente
100	Muy frecuente	A diario

No todas las amenazas afectan a todos los activos, sino que, dependiendo de la organización, del proceso analizado y el tipo de activo, son aplicables distintos tipos de amenazas. Las amenazas tendrán una probabilidad de ocurrencia que dependerá de la existencia de una vulnerabilidad que pueda ser explotada para materializarse en un incidente.

Las vulnerabilidades son debilidades que pueden ser explotadas para convertir una amenaza en un riesgo real que puede ocasionar daños en la organización. Las vulnerabilidades en sí mismas no causan daño alguno, sino que es una condición o un conjunto de condiciones que pueden permitir a una amenaza afectar a un activo.

Para identificar las vulnerabilidades que pueden afectar a una organización hay que responder a la pregunta, ¿cómo puede ocurrir una amenaza? Para responder a esta pregunta hay que poner como objetivo la amenaza y definir las distintas situaciones por las que puede llegar a ocurrir la misma, evaluando si dentro de la organización puede darse esa circunstancia, es decir, si el nivel de protección es suficiente para evitar que se materialice la amenaza.

Así, por ejemplo, si una de las amenazas de la organización es que roben datos estratégicos de la compañía, se pueden establecer, entre otros, los siguientes escenarios:

Escenarios	Niveles de Protección
Entrada no autorizada a los datos a través del sistema informático	Existe un control de acceso de datos?
Robo de equipos / datos de dispositivos magnéticos	Están los dispositivos de almacenamiento protegidos y controlados de forma adecuada?
Robo de datos mediante accesos no autorizados	Existen perfiles adecuados de acceso a los datos?

En el caso de que no se responda afirmativamente a las preguntas de la columna de la derecha, es que existen vulnerabilidades que podrían utilizarse de forma que la amenaza se convierta en un incidente real y causar daños a la organización.

Al hablar de amenazas y vulnerabilidades es necesario definir los criterios de agresión y vulnerabilidad, imprescindibles para calcular el valor del riesgo. Así:

- *Agresión*: Hace referencia a la probabilidad de que el riesgo se manifieste. Se representa con la letra “A”. Para evaluarlo se responde a la pregunta: ¿Qué probabilidad hay de que se manifieste el riesgo?

Criterio de Agresión	Puntuación
Muy alta	5
Alta	4
Normal	3
Baja	2
Muy baja	1

- *Vulnerabilidad*: Hace referencia a la probabilidad de que se produzcan daños. Se representa con la letra “V”. Para evaluar este criterio se responde a la pregunta, ¿qué probabilidad hay de que se produzcan daños?

Criterio de Vulnerabilidad (Daños)	Puntuación
Muy alta	5
Alta	4
Normal	3
Baja	2
Muy baja	1

Para cada uno de los activos críticos de la organización se calcula el valor de los dos criterios.

Fase IV: Identificación de Impactos

Los incidentes causan un impacto dentro de la organización, que es necesario tener en cuenta a la hora de calcular los riesgos.

Se denomina impacto a la medida del daño sobre el activo derivado de la materialización de una amenaza. Conociendo el valor de los activos y la degradación (cuán perjudicado resulta un activo) causada por las amenazas, es directo derivar el impacto que estas tendrían sobre el sistema.

La valoración del impacto puede realizarse de una manera cuantitativa, estimando las pérdidas económicas, o de una manera cualitativa, asignando un valor dentro de una escala (por ejemplo, alto, medio, bajo).

Así, el robo de información confidencial de la organización puede causar un impacto alto si esta cae en malas manos.

En otro caso, se pueden estimar las pérdidas económicas de equipos tangibles valorando el costo de reposición o la puesta en marcha.

Así, al hablar de impacto o daños ocasionados, es necesario definir dos criterios que se han de tener en cuenta en el cálculo del riesgo. Estos criterios son:

- *Profundidad*: Hace referencia a la perturbación y a los efectos psicológicos que se producen en la imagen de la organización. Se representa con la letra "P". Para evaluarlo se responde a la pregunta, ¿cuáles son los efectos en la imagen?

Criterio de Profundidad	Puntuación
Grandes Cuentas	5
Clientes habituales	4
Clientes ocasionales	3
Proveedores	2
Personal interno	1

- *Extensión*: Hace referencia al alcance de los daños según su amplitud o extensión. Se representa con la letra "E". Para evaluar este criterio se responde a la pregunta, ¿cuál es el alcance del daño?

Criterio de Extensión	Puntuación
Internacional	5
Nacional	4
Regional	3

Criterio de Extensión	Puntuación
Local	2
Individual	1

Para cada uno de los activos críticos de la organización se calcula el valor de los dos criterios.

Fase V: Valoración del Riesgo

Se denomina riesgo a la medida del daño probable sobre un sistema. Al hablar de riesgo, hablamos de la probabilidad de que se produzca un determinado impacto que afecte a los activos y, por tanto, a la organización.

Teniendo en cuenta los distintos criterios definidos en los apartados anteriores, se puede calcular el riesgo asociado a los activos críticos de la organización y, por tanto, la actuación que deberá llevar a cabo la misma ante dichos riesgos.

Para ello se procede a realizar una serie de cálculos que podemos enumerar en cuatro etapas:

- Cálculo del carácter del riesgo

$$\text{CARÁCTER DEL RIESGO (C)} = \text{IMPORTANCIA DEL SUceso (I)} + \text{DAÑOS OCASIONADOS (D)}$$

Para poder calcular tanto la importancia del suceso como el daño ocasionado es necesario conocer los criterios de función y sustitución (en el caso de la importancia del suceso) y de profundidad y extensión (en el caso del daño ocasionado) del activo seleccionado. Los datos de estos criterios se habrán obtenido con anterioridad siguiendo las indicaciones de los apartados anteriores Fase II: Valoración de activos y Fase IV: Identificación de impactos.

$$\text{IMPORTANCIA DEL SUceso (I)} = \text{FUNCIÓN (F)} \times \text{SUSTITUCIÓN (S)}$$

$$\text{DAÑO OCASIONADO (D)} = \text{PROFUNDIDAD (P)} \times \text{EXTENSIÓN (E)}$$

- Cálculo de la probabilidad

Tomando los valores de los criterios de agresión y vulnerabilidad del activo sobre el que se quiera calcular el riesgo se obtiene la probabilidad.

Los datos de estos criterios se habrán obtenido con anterioridad siguiendo las indicaciones del apartado Fase III: Identificación de amenazas.

$$\text{PROBABILIDAD (PB)} = \text{AGRESIÓN (A)} \times \text{VULNERABILIDAD (V)}$$

- Cálculo del riesgo

Con los datos obtenidos en las etapas anteriores se calcula el riesgo del activo seleccionado:

$$\text{RIESGO (R)} = \text{CARÁCTER DEL RIESGO (C)} \times \text{PROBABILIDAD (PB)}$$

- Actuación de la organización

Una vez que se han realizado los cálculos anteriormente citados, se compara el dato obtenido del valor del riesgo (valor que estará entre 2 y 1250) con la siguiente tabla:

Valor del riesgo	Clase de Riesgo	Actuación de la Organización
2 -250	Insignificante	Riesgo despreciable, no requiere acción
251-500	Menor	Riesgo despreciable, no requiere acción
501-750	Normal	Riesgo aceptable, no requiere acción pero se recomienda tener en consideración la posibilidad de actuar a largo plazo
751-1000	Significativo	Riesgo inaceptable, requiere de una acción a corto plazo
1001-1250	Muy significativo	Riesgo inaceptable, requiere de una actuación inmediata

Al conocer en qué intervalo se encuentra el valor del riesgo calculado, se obtiene qué clase de riesgo deriva del activo crítico sometido a estudio.

Con todos los activos críticos de la organización, se repiten los cálculos citados con anterioridad (las 4 etapas) y se obtiene una relación de los riesgos de la organización asociados a cada activo crítico.

De este modo, la Dirección de la organización dispone de toda la información necesaria para decidir, teniendo en cuenta factores legislativos o compromisos contractuales con clientes y proveedores, las acciones a tomar.

Así, si el riesgo está por encima de lo aceptable se puede:

- Eliminar el activo, la Organización debe valorar si puede prescindir de ese activo porque no merece la pena mantenerlo.
- Introducir nuevas salvaguardas/contramedidas (mecanismos que reducen el riesgo, es decir, las medidas de seguridad) o mejorar la eficacia de las presentes.
- Transferir el riesgo a terceras partes.

4.9.7 El rol de IT en los procesos

La gestión de toda empresa requiere soportarse en procesos sólidos y eficientes, que faciliten la toma de decisiones gracias a la consistencia, integridad, oportunidad y disponibilidad de la información que generen sus sistemas de gestión empresarial y sus sistemas de misión crítica como son: El Sistema Comercial (SIC/CRM/MDM/AMI), El Sistema de Gestión Empresarial (ERP), El

Sistema de Gestión Geográfico (GIS), El Sistema de Gestión de la Operación de la Red Eléctrica (SCADA/DMS/OMS/HIS), El Sistema de Trabajo y Activos (WAS), entre otros.

En las empresas que implantaron los conceptos del sistema integrado de gestión de activos ya se obtuvieron algunos resultados, como:

- Mejora del desempeño económico y financiero;
- Mayor compromiso con la calidad, la seguridad y el medio ambiente;
- Reconocimiento de la gestión de activos y de la calidad como ventajas competitivas;
- Mejora de los indicadores operativos
- Mejora de la imagen de las empresas, que se convirtieron en una referencia local;
- Mejora de la rentabilidad, asegurando la confiabilidad operativa de los activos críticos que intervienen en su proceso y, gracias a ello, obtuvieron la optimización de los costos (operación, mantenimiento, tiempo de intervención, etc.).

En el futuro, la gestión de activos del sector eléctrico deberá unificar toda la planificación de inversiones, la operación y el mantenimiento con la información contable, financiera, normativa y administrativa.

Las empresas de energía eléctrica utilizan sistemas distintos para cada proceso, incluyendo diferente software con diferentes protocolos e incluso documentación en papel. El desafío para las empresas es que todos los sistemas informatizados estén integrados para que las decisiones de la gestión de activos sean completas y asertivas.

4.10 Gestión del Cambio

Los cambios en la información sobre los activos deben basarse en la comprensión del estado actual de la información de activos en la empresa, las necesidades de todos los usuarios de información de activos y las opciones disponibles para mejorar los datos.

Habrá inevitablemente un proceso iterativo, ya que las discusiones con los usuarios y proveedores de información aportarán sobre la comprensión de las posibilidades y las necesidades de cambios, así como los costos y riesgos de las diferentes opciones.

En este punto, la organización ha evaluado qué información de activos necesita, relacionada con sus procesos de negocio y con la información que realmente tiene. Ahora necesita planificar una iniciativa de cambio para:

- *Rellenar los vacíos de información actuales.* Esto podría ser un proyecto o una serie de proyectos para definir la estructura para gestionar estos datos, para crear los sistemas de TI o procesos de negocio, y para recopilar y validar los datos.

- *Mantener la base de información de activos definida de manera continua.* Esto puede representar un programa de cambio cultural, demostrar la necesidad de que la información se mantenga e instilar en todas las partes relevantes la cultura de hacerlo.

Al gestionar un cambio en los sistemas de gestión de la información de los activos, una organización deberá basarse en las consideraciones que se han expuesto en las secciones anteriores. Esta sección proporciona una visión general del proceso de cambio, y los vínculos a los aspectos relevantes que deben tenerse en cuenta y se mencionan en las secciones anteriores.

4.10.1 ¿Cuáles son los cambios a realizar?

La información de activos proviene de "sistemas". Estos son los *sistemas de trabajo* que hacen que la información sea capturada, actualizada y distribuida. Incluyen:

- *El proceso de gestión de datos de activos a través del negocio.* (Quién la recoge, quién la comprueba, la ruta que toma, y si se almacena centralmente o distribuida);
- *El personal*, la formación, la motivación para las tareas que se espera que hagan;
- *Software* (sistemas corporativos, interfaces, acceso a datos por terceros); y
- *Tecnología de recolección de datos* que captura la información de los procesos operativos y de mantenimiento (esto puede incluir automatización, trabajadores con dispositivos móviles de mano, etc.).

Por otro lado, se pueden realizar comprobaciones y mejoras sustanciales de los datos mediante la utilización de evaluaciones lógicas de consistencia de la información actual (versus datos relacionados), así como utilizando extrapolación, interpolación, inferencia, etc.

Una vez alcanzada la definición de los cambios en la información de activos que debe realizarse, considere las opciones para recopilar y organizar la información esencial:

- ¿Es pequeña la brecha en los requisitos, de modo que pueda cubrirse con pequeños cambios de los procesos actuales?;
- ¿La brecha surge de los datos en sí, la forma en que se procesa o quién lo requiere? (dentro o fuera de la organización, por ejemplo, la cadena de suministro, el regulador);
- ¿Ayudaría la nueva tecnología de recopilación de datos?
- ¿El conocimiento humano es una parte esencial del proceso?
- ¿Qué sistemas de recopilación y gestión de datos son adecuados y están disponibles, y qué grado de integración es apropiado?

- ¿Es la continuidad de los datos un problema? ¿Se deben mantener las métricas y las tendencias de la situación anterior a la nueva?
- ¿Qué hacen las organizaciones similares (en este sector o en un sector paralelo)?
- A la luz de las posibles opciones, ¿es necesario reconsiderar el nivel de datos que se van a recopilar y procesar?
- La consideración del ciclo de vida de la información de activos, las ideas de mejora posibles, sus beneficios y riesgos, de acuerdo con analizado en la sección 4.1.

4.10.2 Consideraciones de tecnología

En un negocio con uso intensivo de activos, con activos geográficamente distribuidos, la tecnología puede tener una contribución significativa en la recolección automática de datos de los activos y en la comunicación de dicha información.

Por ejemplo, las comunicaciones móviles permiten recopilar datos en la empresa, y distribuir la información de trabajo y de apoyo en el campo. Los datos pueden ser recolectados automáticamente en el campo con mayor velocidad, regularidad y volumen.

4.10.3 Evaluar opciones y creación de caso de negocios

Una vez que las opciones para el cambio se han enumerado inicialmente, deben preseleccionarse las alternativas más probables y elaborar una lista corta. Los seleccionados deben ser definidos con más detalle y evaluados en términos de sus costos, beneficios y riesgos.

- *Costos*: los cambios en los procesos empresariales implican un costo. Puede no ser un costo transparente como el uso de tiempo y recursos dentro del negocio. Puede haber una pérdida de enfoque y consumo del tiempo de gestión de los recursos clave.
 - *Costos de formación* – cualquier nueva solución requerirá algún grado de formación del personal y la absorción de una pérdida de eficiencia en el ínterin.
 - *Compensación CAPEX / OPEX* – por lo general, una solución más tecnológica implicará más costo de capital, pero un costo de funcionamiento más bajo que una solución humana. La elección entre estos debe seguir los objetivos financieros y directrices de la empresa.
 - *Otros costos del sistema* – los sistemas de software tienen no sólo su costo de compra inicial, sino otros costos relacionados con el mantenimiento o soporte de infraestructura de aplicaciones y TI, licencias, configuración de reglas y datos empresariales, creación de estructuras de datos, carga y migración de datos, calidad y validación de datos.
 - *Costos de interfaz de sistema* – la implementación real de interfaces entre sistemas puede a menudo ser subestimada, y puede resultar más compleja y costosa de lo previsto. Incluso cuando existe una interfaz publicada, esto debe configurarse y probarse.

- *Beneficios:*
 - *Mejor toma de decisiones*, a partir de tener la información adecuada a disposición de las personas adecuadas.
 - *Procesos más eficientes*, mediante la eliminación de actividades innecesarias u obsoletas, menos duplicación del manejo de datos, no reelaboración de datos, menor fuentes de error.
 - *Mejor capacidad para cumplir* y probar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios o legislativos.

Ejemplo: una compañía de distribución de energía puede recopilar información adicional sobre la condición del activo, lo que les permite refinar las decisiones de reemplazo de activos para reducir fallos inesperados y/o evitar reemplazos innecesarios prematuros de los activos. Estas decisiones mejoradas pueden ahorrar gastos considerables.

- *Riesgos:* evidentemente todo cambio conlleva riesgos, por esto la importancia de una correcta evaluación de estos de forma de elegir la opción correcta. Algunos ejemplos de riesgos pueden ser:
 - Una empresa de distribución o transmisión de energía brinda servicios a través del funcionamiento de sus activos, y del conocimiento de su desempeño y condición. Los fallos en estos pueden afectar la prestación del servicio, y la reputación de la empresa, por lo tanto, la implementación del proyecto siempre debe considerar la continuidad normal del negocio.
 - Riesgo de incumplimiento de plazos ser muy ambiciosos, apuntar a crear la solución perfecta, que finalmente resulta poco práctica para entregar en el tiempo requerido.
 - Desarrollar soluciones con sistemas independientes (como ser sistemas de información geográfica, de mantenimiento y financiero de activos), sin una adecuada evaluación de las interfaces necesarias.
 - Riesgo de desajuste entre la expectativa de los usuarios de la capacidad de un sistema, y la capacidad real cuando se configuran y aplican a su situación.
 - Enfocarse en entregar el cambio, pero no pensar en el apoyo a largo plazo y el mantenimiento de los procesos, sistemas y datos. Esto conduce a una degradación progresiva de la eficacia del sistema y a una pérdida gradual de confianza en él.

Lo descripto previamente debe ser usado por la compañía para la creación de un caso de negocio. Todos los proyectos necesitan un caso de negocio adecuado para detallar lo que se planea lograr, los costos de hacerlo y los beneficios previstos. Los factores clave a considerar en el éxito de desarrollar y “vender” el caso de negocios son:

- Una "visión de negocio" claramente articulada,

- Un sponsor influyente detrás del proyecto (el un miembro del directorio puede ser apropiado)
- Un campeón dentro de la empresa que tiene un conocimiento detallado de los impactos y es responsable de su entrega.
- Participación de las partes interesadas, que deben comenzar desde una etapa temprana apropiada y continuar durante toda la implementación. Esto les da la oportunidad de influir en aspectos importantes del cambio, y paralelamente los involucra en forma de "comprar" el proyecto, entendiendo también qué beneficios tendrá para cada uno.

Todos estos factores contribuyen a crear compromisos muy fuertes (con mente y alma) en todos los niveles, y que aumenten las probabilidades de éxito de los cambios a implementar.

4.10.4 Preparación y gerenciamiento de programas para el cambio

La mejora en la información de los activos es un programa de cambio que afecta a personas, procesos y sistemas. Esto requiere un buen diseño de procesos y una gestión eficaz de los datos, así como requiere un plan para implementar, llevar a cabo y mantener cambios en el comportamiento humano.

- *Personal:* tener el equipo adecuado de personas hará una verdadera diferencia para la implementación exitosa del programa. Esto puede implicar personal interno, un contratista y otros consultores para facilitar y asesorar sobre el proceso. Particularmente demandados serán los recursos más calificados y con conocimiento en la organización, ya que serán esenciales para el éxito de este programa, pero también son necesarios para sus funciones operacionales regulares.
- *Especificación detallada:* los aspectos importantes deben en este momento ser pensados con más detalle, para, por ejemplo, asegurarse que los datos no están sub o sobre especificados, es esencial entender:
 - ¿Quién necesita usar los datos y por qué?
 - Propiedad de datos (¿hay una persona que asume la responsabilidad por cada elemento de datos, aunque otros lo usen?). Por ejemplo, una persona para los financieros y otra para los aspectos técnicos de los datos, una persona es responsable de los datos de los activos mecánicos, y otra para los datos de los activos electrónicos.
 - Estrategia de “masterización” de datos (una única fuente de datos verdaderos).

Por otro lado, un gerenciamiento apropiado del programa es esencial, y normalmente debe ajustarse a un sistema de calidad estándar reconocido (como puede ser ISO 9000). El conjunto de documentos de control debe ser claramente comunicado a los involucrados.

Para cambios importantes que involucren varias funciones del negocio, el equipo de administración del proyecto debe involucrar todas las funciones, y el gerente del mismo debe proceder de la parte apropiada del negocio (que puede ser operaciones, administración de activos, departamento de TI, etc.).

4.10.5 Creación de nuevos procesos y sistemas

En la implementación o creación de los nuevos procesos y sistemas, a menudo es beneficioso realizar un prototipo del proceso, para confirmar que los requerimientos han sido completamente capturados y entendidos. Esto en general tiene el efecto de aclarar la comprensión de los usuarios y sus verdaderos requisitos.

Asimismo, es fuertemente recomendable que el diseño sea altamente visible, y que sea probado con usuarios experimentados para asegurar su robustez. Igualmente, es importante tener una opinión independiente para considerar si los usuarios están planteando comentarios de conocimiento práctico o simplemente una "preferencia ciega" de la práctica actual.

Ayuda considerablemente si los procesos se definen a un nivel de detalle que incluye descripciones de los elementos de datos que se crean, utilizan, modifican y eliminan en cada etapa de cada proceso. Esto proporciona a todos una mayor visibilidad y comprensión de los requisitos de gestión de datos de extremo a extremo.

Si se sabe que los datos existentes son imperfectos, también deben establecerse procesos específicamente para el tratamiento de los problemas de datos cuando sean identificados.

4.10.6 Cambios culturales y en el management

En muchos casos, los cambios en el comportamiento y las actividades humanas son la clave del éxito o fracaso del proyecto. El programa de cambio necesita hacer buen uso del sponsor y de cualquier experto de negocios. También debe haber un proceso organizado de comunicación y un plan de capacitación.

Incluso cuando los usuarios han sido adecuadamente capacitados, también se espera que la propia empresa aprenda lecciones sobre sus procesos y datos durante el transcurso de la implementación, lo que dará lugar a cambios en los requisitos sobre la marcha.

El equipo del proyecto debe estar preparado para esto y poder manejarlo. Esto implica muchas veces concentrarse en encontrar la solución más adecuada, que puede progresar de forma pragmática, en lugar de esforzarse siempre por alcanzar la perfección.

No obstante, una vez planteados los temas, el equipo del proyecto debe evaluar los diversos ítems en relación con el progreso general y sólo permitir aquellos cambios que son esenciales o ampliamente beneficiosos.

Para más detalles, consulte la Sección 4.7 que describe los aspectos relacionados con la gente en la gestión de la información.

5. Brechas en la Administración de la Información

La evaluación de los resultados cuantitativos se realizó en base a una escala que mide el estado de madurez de cada empresa, respecto del estado del arte planteado anteriormente. A continuación, se muestra la escala y las características de cada estadio:

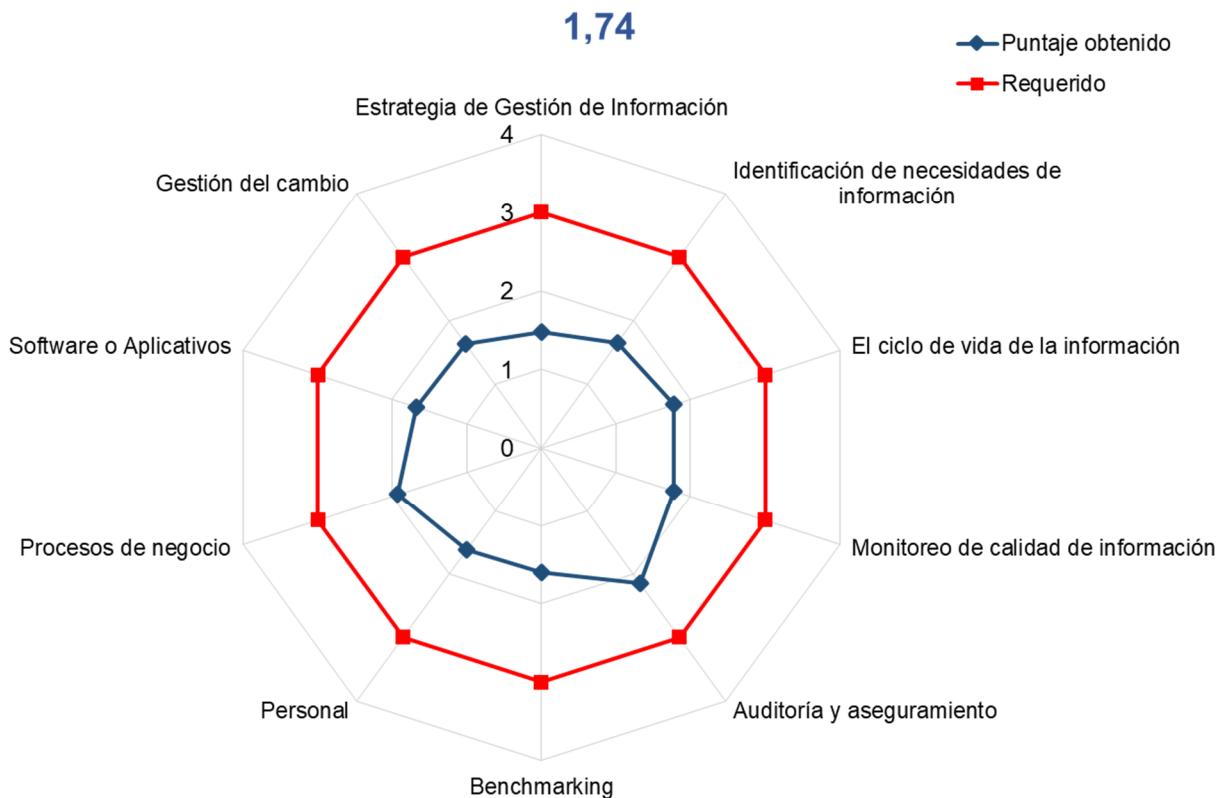
Nivel de Madurez				
0 Inocencia	1 Conciencia	2 Conocimiento	3 Competencia	4 Excelencia
<p>La organización no ha considerado ni definido lo que debe contener su Estrategia de gestión de información de activos.</p> <p>No se conocen ni se han definido:</p> <ul style="list-style-type: none"> i-las necesidades de información de activos, ii- el ciclo de vida de la información iii- las actividades de monitoreo, auditoría y aseguramiento iv- los procesos de benchmarking v- la gestión del personal vi- los procesos de negocio vii- la arquitectura empresarial, ni la arquitectura de información viii- los programas de cambio 	<p>La organización ha identificado la necesidad de estos requisitos, y hay evidencia de su intención de progresar.</p> <p>Se puede demostrar avances en las definiciones de la gestión de información de activos.</p>	<p>La organización ha completado la definición de todos los aspectos relacionados con la gestión de información de activos, asimismo ha identificado los medios de lograr sistemática y consistentemente los requisitos, y puede demostrar que se está progresando con planes creíbles y con recursos asignados.</p>	<p>Se define toda la información identificada como necesaria para la gestión de activos, junto con las fuentes, los requisitos de aseguramiento de la calidad y los procesos para gestionar la información. La información es trazable y coherente.</p> <p>La organización cumple con todos los procesos y objetivos definidos en la gestión de información de activos.</p>	<p>Los procesos de la organización superan los objetivos definidos para cumplir con los requisitos</p>

Los resultados se presentan por Conjuntos y Detalles de Temas en forma general para todas las compañías (apartados 5.1 y 5.2), así como segmentando las empresas en distintos grupos de interés,

Distribuidoras (apartados 5.3 y 5.4), Transportadoras (apartados 5.5 y 5.6), empresas visitadas (apartados 5.7 y 5.8) y empresas no visitadas (apartados 5.9 y 5.10).

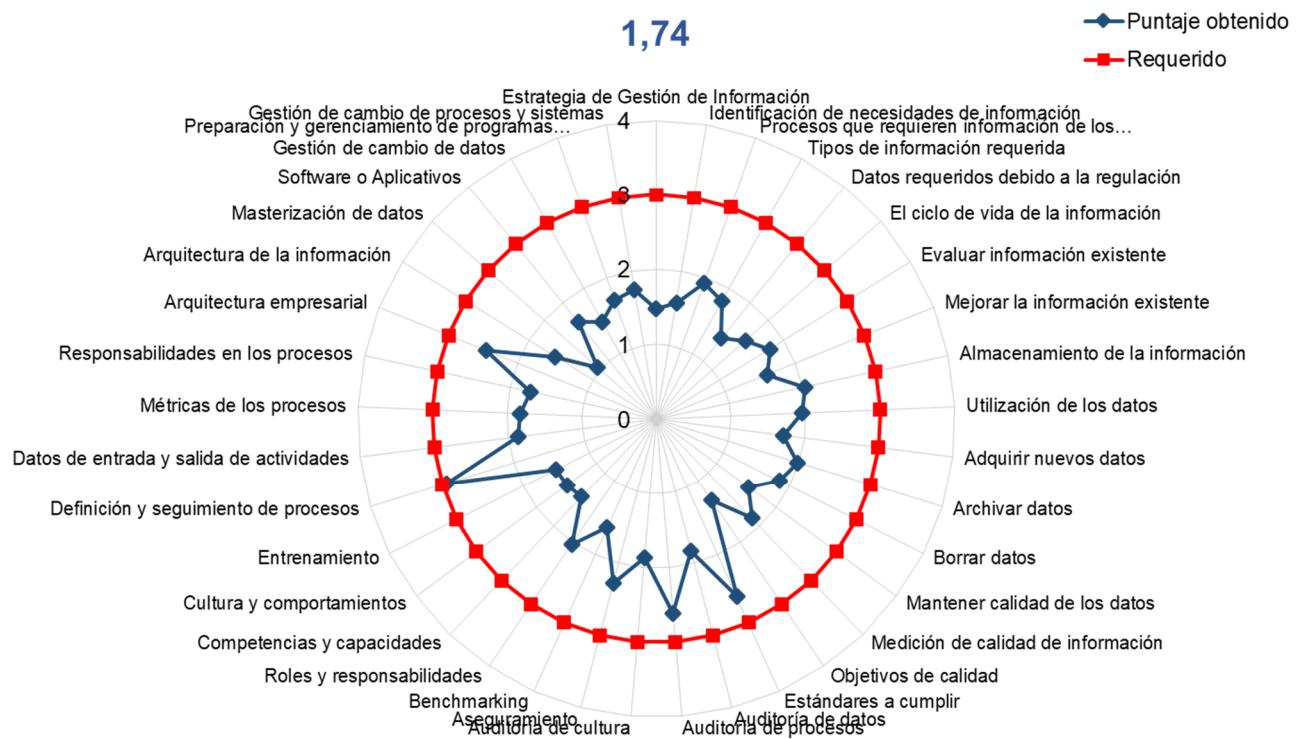
5.1 Resultado General por Conjuntos de Temas

Nivel Madurez - Sistema Información



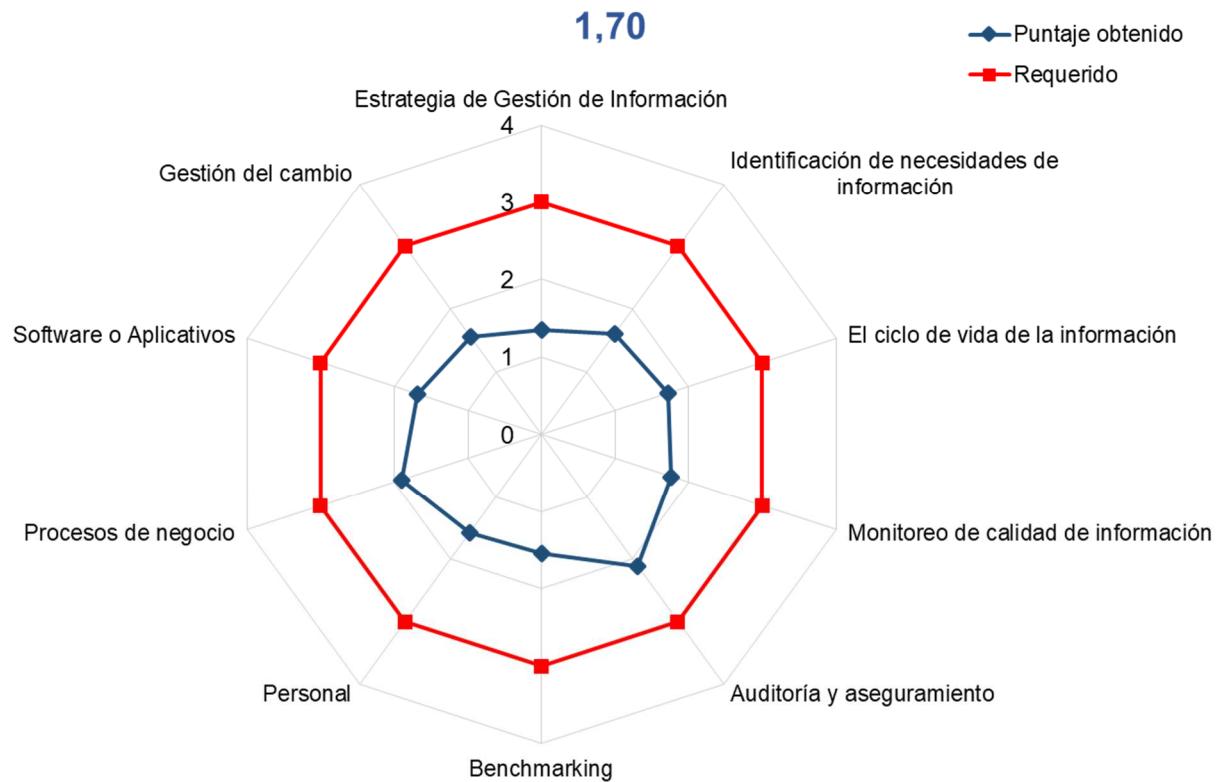
5.2 Resultado General por Detalle de Temas

Nivel Madurez - Sistema de Información



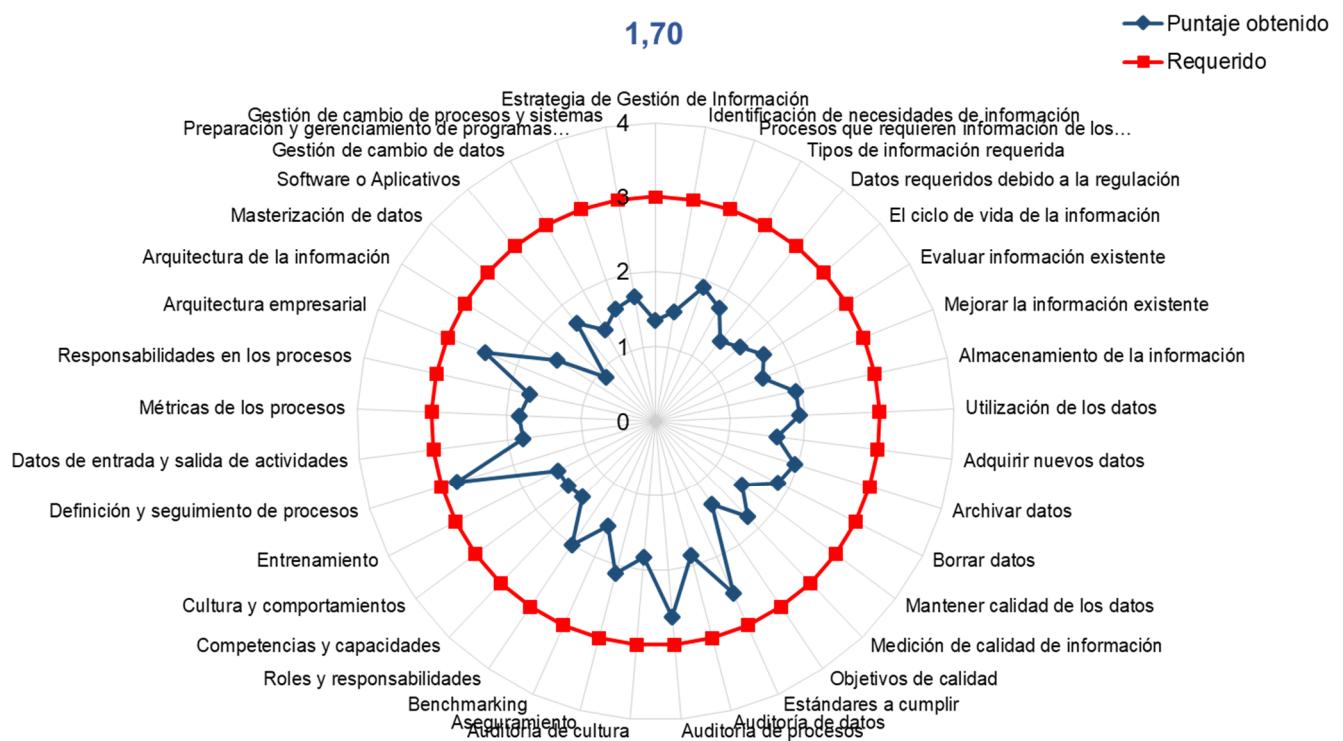
5.3 Resultado Empresas Distribuidoras por Conjuntos de Temas

Nivel Madurez - Sistema Información

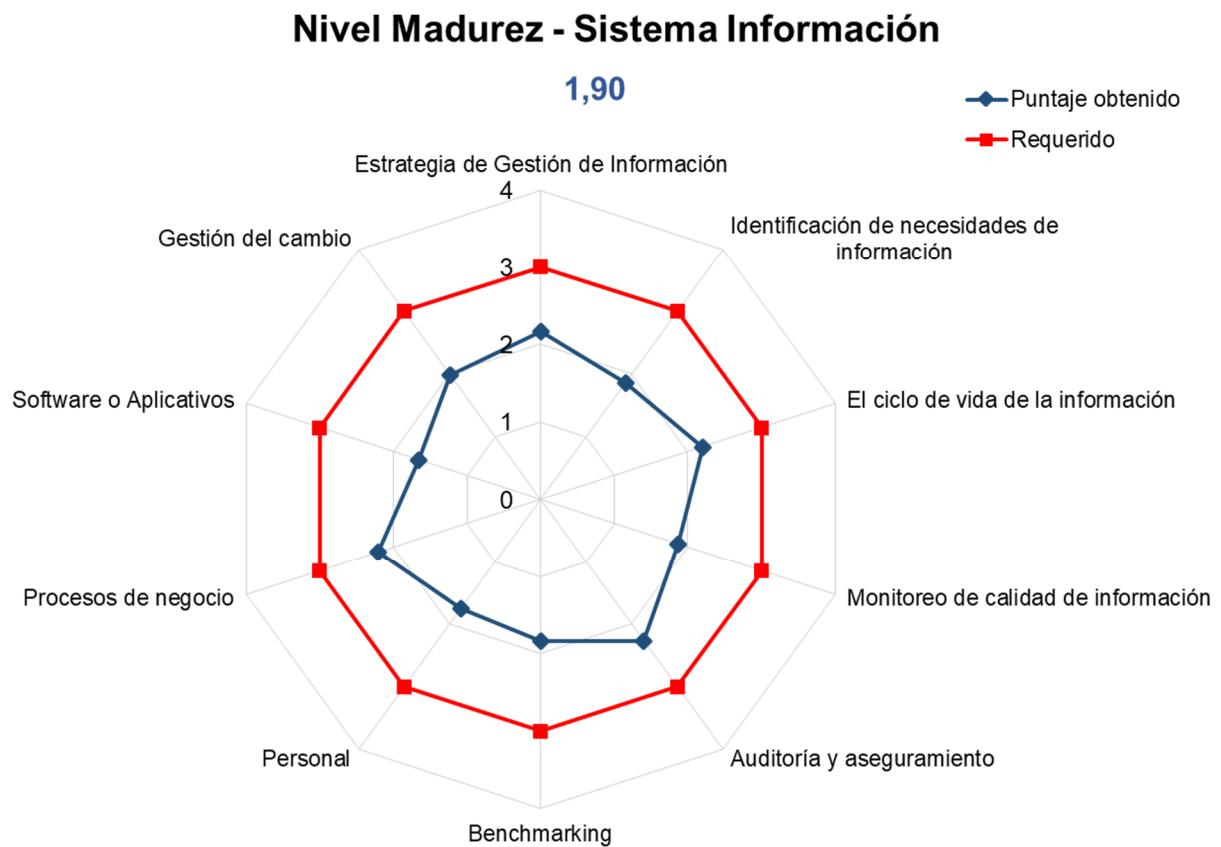


5.4 Resultado Empresas Distribuidoras por Detalle de Temas

Nivel Madurez - Sistema de Información

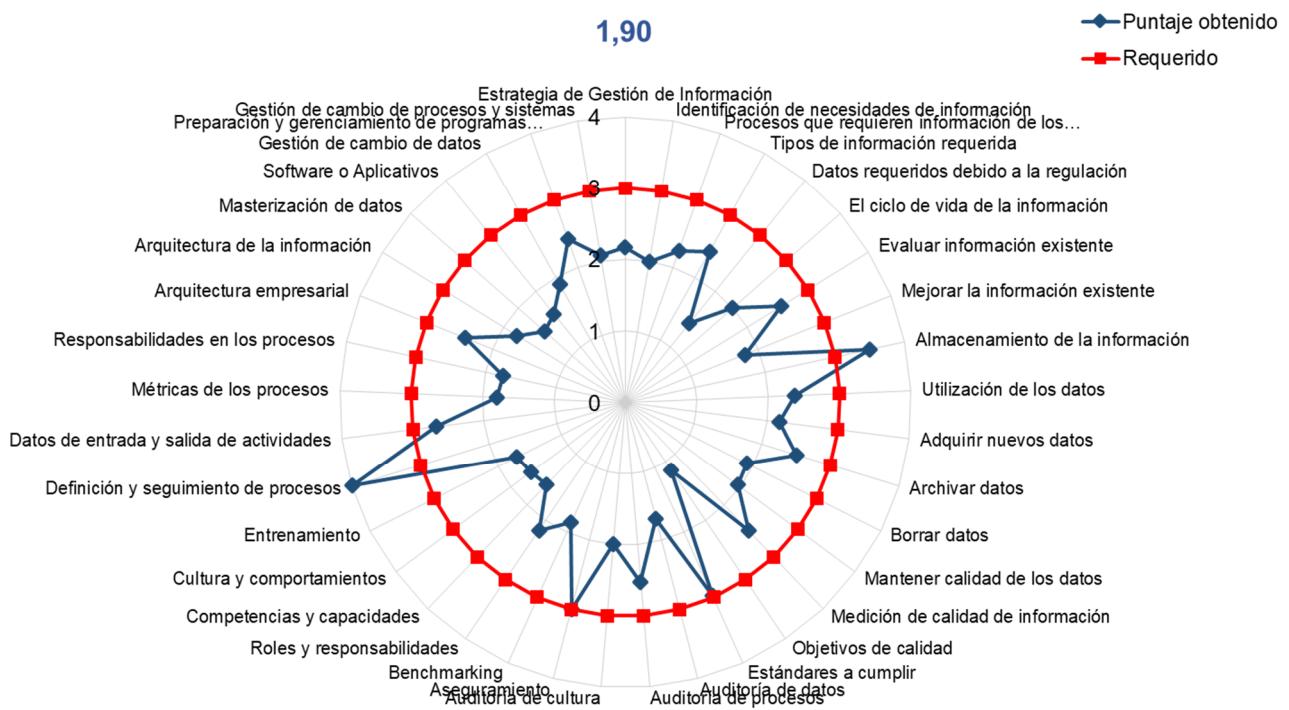


5.5 Resultado Empresas Transportadoras por Conjuntos de Temas

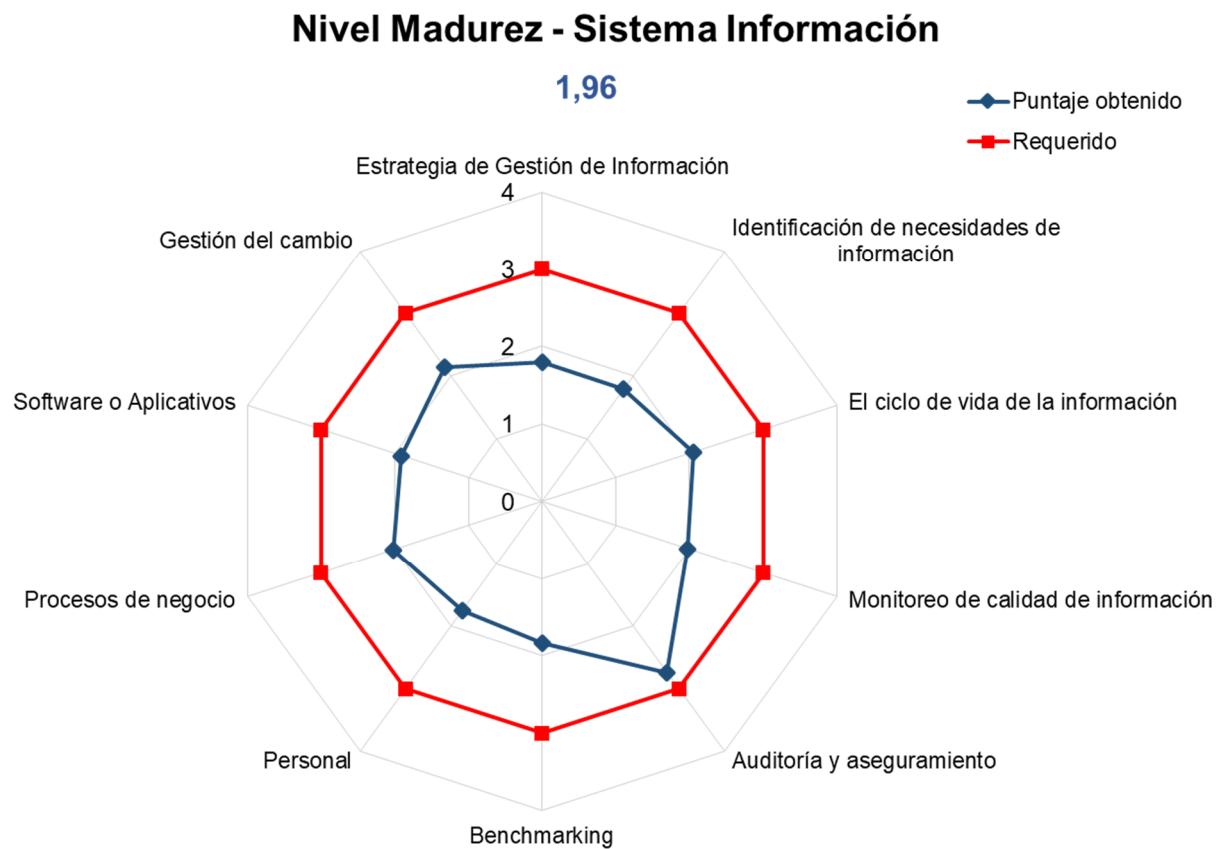


5.6 Resultado Empresas Transportadoras por Detalle de Temas

Nivel Madurez - Sistema de Información

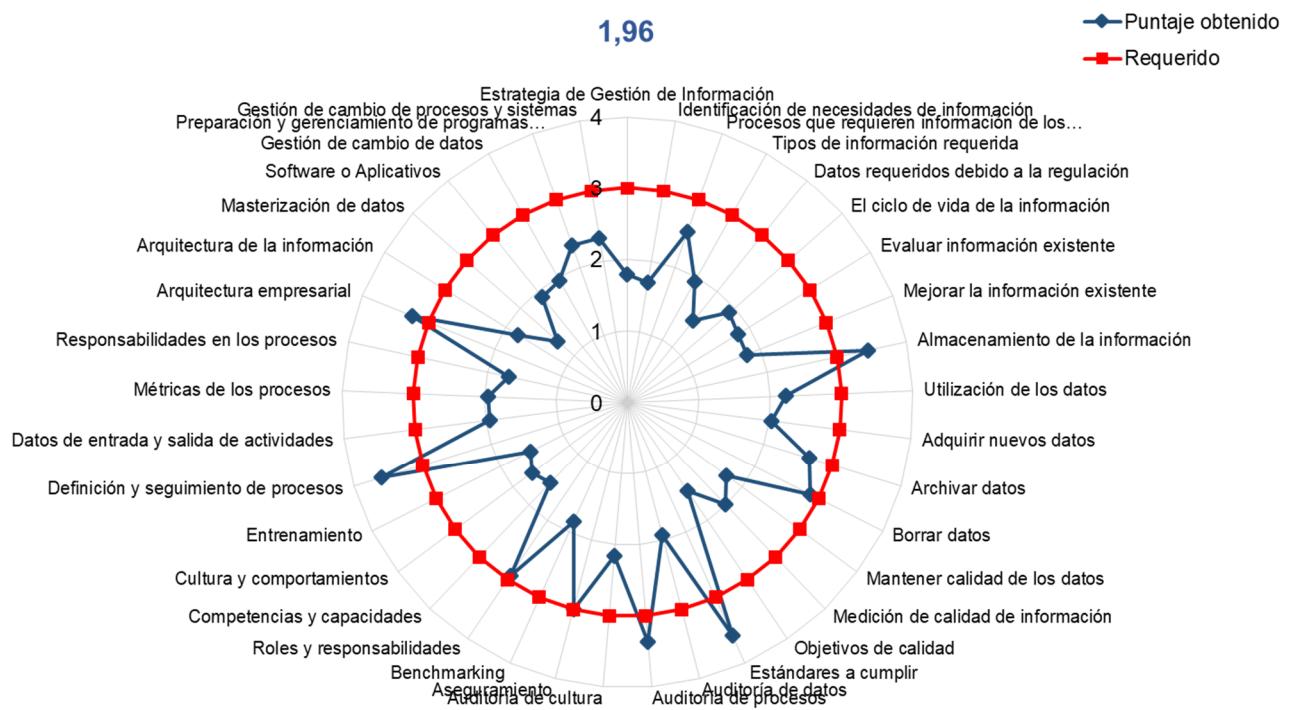


5.7 Resultado Empresas Visitadas por Conjuntos de Temas



5.8 Resultado Empresas Visitadas por Detalle de Temas

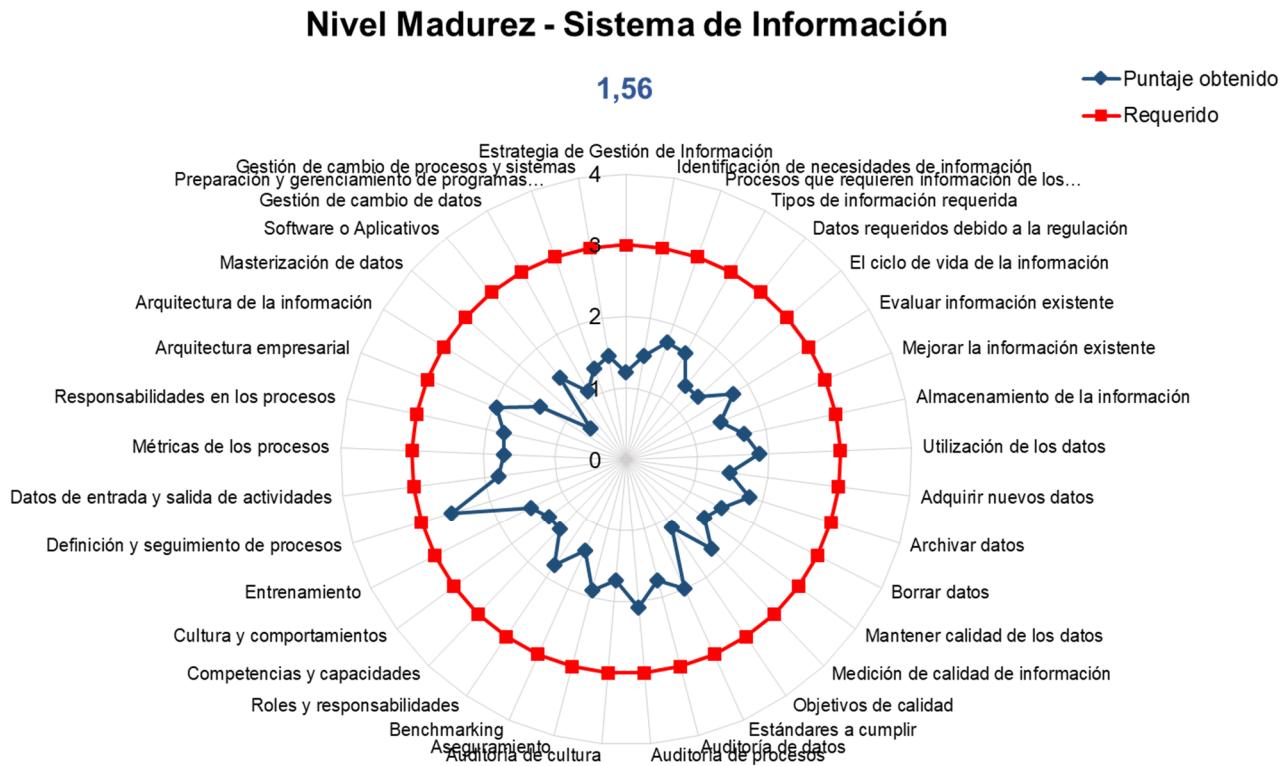
Nivel Madurez - Sistema de Información



5.9 Resultado Empresas No Visitadas por Conjuntos de Temas



5.10 Resultado Empresas No Visitadas por Detalle de Temas



5.11 Comentarios sobre Resultados

De acuerdo con los resultados alcanzados puede evidenciarse el Nivel de Madurez del Sistema de Gestión de Información Global es 1,74; indicando por cierto que aún se está lejos del Nivel 3 de Competencia, es de notar que el nivel de competencia, demuestra que las cosas básicas se están realizando de manera sistemática y responsable.

También puede verse una mejor performance de las empresas Transportadoras con 1,90 versus Distribuidoras que alcanzan a 1,70; si bien los guarismos son similares se puede apreciar que hay más aspectos que las Transportadoras ya alcanzan y en algunos casos hasta superan el nivel 3.

No obstante, vale remarcar nuevamente que entre las 22 empresas que recibimos respuesta al cuestionario, solamente 4 son Transportistas y 18 son Distribuidoras o prestan Ambos servicios (Distribución y Transporte).

6. Análisis y Comentarios sobre los Resultados del Diagnóstico

Luego del análisis de los resultados exhibidos en el capítulo anterior, exponemos nuestros comentarios relativos a:

- Regulatorio
- Gestión de Activos
- Herramientas Informáticas

6.1 Comentario sobre aspectos Regulatorios

Desde el punto de vista regulatorio se verifica que la información regulatoria relativa a gestión de activos surge de reprocesos de información de otros sistemas dentro de cada empresa tanto en las empresas de transporte como las de distribución.

No obstante, parecería que la información de las empresas de transporte sería robusta debido a que la cantidad y tipo de instalaciones son menores y hacen un seguimiento de su calidad de servicio por tipo de instalación.

Esta situación no se da de igual manera en las empresas de distribución/ambas (distribución y transmisión), donde además tienen más niveles de tensión que operar. En este sentido cabe destacar que la información que poseen de sus activos de baja tensión, en mayor o menor medida, no está integrada y, además, en algunos casos, no cuentan con información de detalle precisa.

Las empresas satisfacen los requisitos de información sobre aspectos regulatorios, pero lo hacen mediante el uso de sistemas ad-hoc que no están integrados al resto de sus sistemas, lo que aumenta el riesgo de error o falta de consistencia en los datos. Por otro lado, el grado de cumplimiento de los planes de inversión es dispar entre las empresas y si corresponden a ampliaciones o reemplazo, si bien, el promedio se encuentra en alrededor del 70% para ambos casos.

6.2 Comentario sobre aspectos de Gestión de Activos (GA)

Las principales observaciones relativas a la Gestión de Activos (GA), que, si bien el foco del trabajo fue la administración de la información de los activos eléctricos, esta información es clave para la gestión de los activos, existe una relación clara entre los niveles de madurez en la gestión de activos y la de información esto debido a su interdependencia.

Es muy difícil lograr un excelente manejo de información sin una buena madurez en gestión de activos. Sin embargo, es muy común ver iniciativas separadas de mejoramiento entre la gestión de información y la gestión de los activos físicos, esto normalmente conduce a frustraciones, por no lograr los resultados esperados.

Una organización madura en gestión de activos comprende las necesidades de información (sin confundirlas con necesidades de tecnologías de información), unifica fuentes de información, integra recursos asociados a estas necesidades, maneja la información como un activo, entre otros atributos descritos en este informe.

El grado de madurez en general está entre conciencia y conocimiento, la mayoría con intenciones o planes de trabajo en marcha o por comenzar y solo una o dos empresas con nivel cercano a la certificación.

Principales observaciones y recomendaciones:

6.2.1 Entendimiento general

Existe una confusión generalizada en términos conceptuales, no se comprenden las diferencias entre sistemas de gestión de activos, gestión de activos, prácticas de gestión de activos.

Al no comprender estas cosas básicas no se tiene una idea clara sobre el impacto que una gestión de activos mejorada puede aportar a la empresa. Algunos operadores de red están trabajando en mejorar la gestión de sus activos y lo están documentando en su sistema de gestión basándose en ISO 55001, siendo esa la manera correcta de hacer las cosas, otros operadores creen que solo se debe implementar ISO 55001, sin conocer las implicaciones claras de lo que significa optimizar el ciclo de vida de los activos.

Tampoco está claro en la mayoría de las empresas la naturaleza estratégica de la gestión de activos y el trabajo por la alta dirección de las empresas en la gestión de activos es muy poco, viéndose básicamente como un trabajo documental y técnico.

El siguiente grafico adaptado de ISO 55000 muestra relaciones importantes entre conceptos muchas veces confundidos:



Recomendación

Sugerimos hacer una jornada con las empresas aclarando conceptos y expectativas deseadas por la CREG en torno a la gestión de activos, debería ser liderada por un experto externo de amplia y reconocida trayectoria en el sector. Estas jornadas deben ser a altos niveles gerenciales. Temas por aclarar a las empresas (entre otros):

- GA no es un sistema informático.
- GA no es solo cumplir normas ISO 55000.
- GA no es una herramienta como el RCM.
- GA no es solo el manejo de procesos contables/financieros de activo fijo.

6.2.2 Diagnóstico/Evaluación/auditoría más reciente de GA

Se indagó sobre una evaluación reciente en gestión de activos con las siguientes características:

- Evaluación contra mejores prácticas de Gestión de activos
- Evaluación de sistema de gestión contra ISO 55001
- Evaluador con experiencia demostrada en los temas anteriores para el sector transmisión y distribución

Ante esas preguntas se vio que son pocas las empresas que poseen un diagnóstico adecuado y esta es la base de un plan de implementación ajustado a la realidad.

Recomendación: Alineada a la recomendación anterior, recordar a las empresas la importancia y características que debe tener este diagnóstico, solicitar copia del mismo para evaluación por parte de la CREG (de considerarlo pertinente según resoluciones respectivas).

6.2.3 Hoja de ruta/plan maestro de implementación de GA

La hoja de ruta es el plan de implementación de actividades de cierre de brechas identificadas en el diagnóstico.

Este plan de trabajo debería:

1. Plan de mejoras en el ciclo de vida de los activos
2. Plan de creación del sistema de gestión de activos
3. Plan de mejora de las capacidades en Gestión de Activos en la organización
4. Priorizar actividades en términos de valor agregado.
5. Estar alineado a un caso de negocios de la empresa que permita justificar los recursos para la implementación del plan.

6. Con responsabilidades manejadas desde la alta dirección.
7. Involucrar a todas las partes interesadas.

Con pocas excepciones los planes maestros tienen estas desviaciones: basados solo en el sistema de gestión, basados en un diagnóstico incompleto, sin caso de negocio asociado.

El grado de avance de estos planes está alrededor del 11%.

Se nota la diferencia notable en el progreso de implementación de las empresas que poseen una hoja de ruta con las características mencionadas, las cuales están a un nivel de madurez más alto y están logrando beneficios técnicos y financieros asociados a la gestión de activos.

Recomendación: En base a las recomendaciones anteriores recordar los elementos deseados de una hoja de ruta.

6.2.4 Política de Gestión de Activos

Aproximadamente el 50% de los operadores posee una política de gestión de activos, sin embargo pocos han logrado hacer que esta sea avalada por la alta dirección, en términos de fijación de responsabilidades y recursos de implementación de la misma.

Recomendación: que los operadores de red implementen las políticas respectivas según los requisitos de PAS 55 e ISO 55001.

6.2.5 Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA)

Como se definió previamente el PEGA es el plan de trabajo de alto nivel que alinea la gestión empresarial con la gestión de los activos físicos, considerando temas como crecimiento, riesgos, envejecimiento, costos, capacidades, etc.

Algunas cifras de los operadores:

- 25% de los manifiestan tener un plan estratégico de gestión de activos,
- 50% dice tener alineados los objetivos de gestión de activos a los objetivos estratégicos empresariales
- En el 50% de los operadores II personal que maneja los activos establece las necesidades, restricciones y riesgos asociados a los activos, y su posible impacto hacia y desde los objetivos estratégicos
- Menos de un 25% ha establecido los requisitos de costos, riesgo y desempeño de los activos en presente y futuro.

Estas cifras ratifican la falta de un enfoque estratégico/gerencial en la gestión de activos.

Recomendación: Hacer que los operadores de red comprendan mejor la naturaleza y nivel estratégico que se requiere para una mejor gestión de activos.

6.2.6 Planes de gestión de activos

Un 50% posee planes en implementación sobre las actividades del ciclo de vida (creación, operación, mantenimiento, fin de vida de activos), sin embargo, no están alineadas a un PEGA y pocas poseen planes para el desarrollo de las capacidades de la organización (ej. aprender e incorporar lo que aún debe mejorar).

Otras brechas en más del 50%: no están en implementación, los planes no definen claramente lo que se hará en los activos y no poseen escalas de tiempo, recursos ni objetivos a cumplir.

Recomendación: Cerrar las brechas identificadas en cada empresa.

6.2.7 Estrategias funcionales de GA (creación, operación, mantenimiento, fin de vida de activos)

El 50% de los operadores dicen tenerlas desarrolladas, sin embargo, su implementación adecuada requiere un soporte gerencial que aún no es constante en las empresas, un ejemplo clásico es el de un operador que desarrolla la estrategia de fin de vida (demuestra el plan de inversiones requerido para reemplazos), sin embargo, un año después no ha logrado el soporte gerencial para hacer un estudio piloto de implementación.

Recomendación: Cerrar las brechas identificadas en cada empresa.

6.2.8 La mejora continua

Más del 80 % de los OR poseen políticas de mejora continua, sin embargo:

- En el 30% es sistémica y sistemática en el manejo de las actividades de ciclo de vida de los activos, así como en las actividades de soporte.
- En el 50% está documentada en términos de procesos y procedimientos, así como para proveer trazabilidad auditável de resultados logrados.

Los datos levantados en los cuestionarios demuestran que la mejora continua posee muchos espacios para mejorar, también se observó que en casos regulatorios como gestión de perdidas las empresas poseen la capacidad de mejorar cuando así se lo proponen.

La mejora continua es clave en todo sistema de gestión, con PAS 55 e ISO 55001 se busca que esta esté basada en los activos y su costo, riesgos y desempeño, sacándola del enfoque solo en procedimientos.

Recomendación: Revisar el proceso de mejora continua y alinearlos a los objetivos de gestión de activos.

6.2.9 La gestión de riesgos

La gestión de riesgos en los activos surge como elemento regulatorio en diversos países en los años 90, siendo parte de la historia de la Gestión de Activos. La gestión de riesgos es algo vital a mejorar en el sector eléctrico. En la evaluación desarrollada se trata del elemento de menor madurez.

Veamos algunas cifras de los operadores de red.

- 50% han establecido una política de gestión de riesgos de los activos eléctricos
- 20% cubre tanto actividades del ciclo de vida como las actividades de soporte
- 40% Incluye riesgos hacia y desde las partes interesadas
- 40% La política de gestión de riesgos es trazable y auditable
- 32% La política de gestión de riesgos es pragmática y operativa
- 27% La política de gestión de riesgos cubre el nivel estratégico, táctico y operativo bajo principios de proporcionalidad y tiende hacia su cuantificación
- En menos del 30% se evalúan riesgos para establecer objetivos y planes de gestión de activos
- En menos del 25% se evalúan riesgos en la toma de decisiones de la gestión de los activos
- 40% evalúa los riesgos en el control operacional de la gestión de los activos

La gestión de riesgos es vital, sin embargo, se observa poca madurez en términos generales:

- Variación entre modelos avanzados pero inmaduros o sin modelos
- Como modelo hablamos de procesos, metodologías, procedimientos
- Hay mucho enfoque en la metodología (matrices, herramientas, software, teoría, modelos) pero muy poco enfoque o acción en lo que en realidad se busca (reducir/eliminar las probabilidades o consecuencias de los problemas/fallas/eventos potenciales)

Recomendación: Dado el muy bajo desempeño declarado en este campo vital para el sector eléctrico colombiano, se recomienda a las empresas a revisar de manera radical la gestión de riesgos y se recomienda a la CREG hacer un estudio más exhaustivo sobre este tema, considerando una evaluación referencial a las empresas.

6.3 Comentario sobre sistemas de aspectos Informáticos

A continuación, exponemos los aspectos sobresalientes sobre aspectos Informáticos relevados en las empresas.

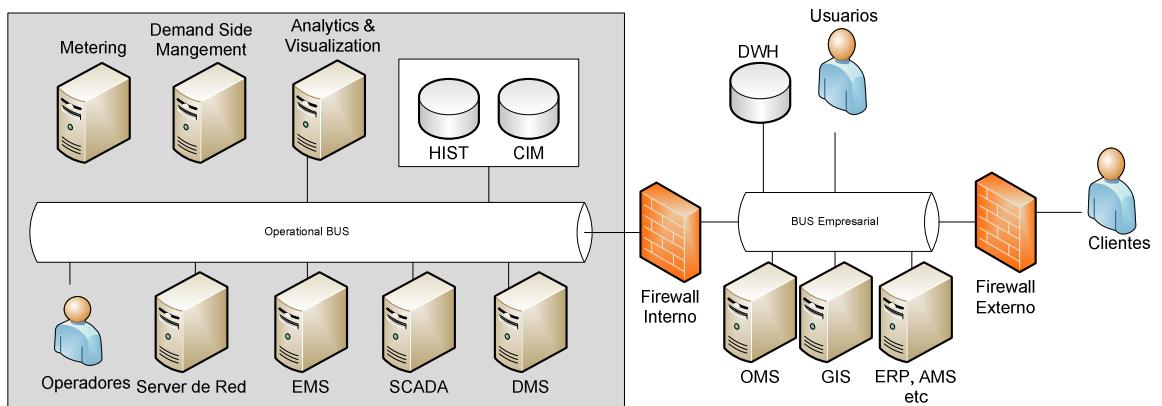
6.3.1 Arquitectura Empresaria

El concepto de Arquitectura se refiere principalmente a la disposición de cada uno de los equipos y medios físicos y su interrelación, para atender la gestión del negocio.

En general la arquitectura se basa en un estándar, y este no debe cerrarse a otras posibilidades de integración y ampliación.

La arquitectura como tal, es la encargada de gestionar la información de campo, realizar las transacciones comerciales y emitir los resultados técnicos y financieros conforme los datos obtenidos.

En la estructura destaca partes importantes a la red empresarial, la red operacional y la red de comunicaciones:



Las estructuras están divididas por firewall que tienen por objetivo proteger el acceso a la información (protege el hardware y software).

La red de comunicaciones, conformada por los diferentes medios y componentes de un sistema de comunicaciones tomado como estándar, aquí se tienen switches, gateways, módems, etc., cada uno dentro de su respectiva tecnología de comunicación: Móvil, GPRS, Wireless, Radio Frecuencia o Fibra óptica. Está conformada por las diferentes redes LAN o WAN a través de las cuales se adquiere sus datos de campo (medición, protección, monitoreo).

La red operacional, encargada del manejo de los datos obtenidos del sistema SCADA y DMS (Distribution Management System), maneja la información técnica a través de servidores dedicados y redundantes de cada función (comandos y alarmas) dentro del centro de control de la operación de la distribución o del transporte (Tiempo Real, Mediciones, Consolas).

En la red operacional encontramos los aplicativos que le permiten a los OR accionar o gestionar maniobras. Las herramientas presentadas, en el área, no son utilizadas en fines administrativos porque pueden degradar la performance del sistema, provocando demoras en la toma de decisiones que podrían afectar la calidad de servicio.

El área operacional se trabaja en tiempo real, y en general se transfiere información al área empresarial de forma tal que no afecte el tiempo de respuesta del sistema.

6.3.2 Organización

Actualmente las nuevas tecnologías y cambios constantes, la mayor competencia en el negocio hace que las empresas se apoyen cada vez más en soluciones informáticas para llevar a cabo sus acciones, ya sea para mantener su actividad como para permitir un crecimiento.

Para atender los constantes pedidos sobre el área de sistemas, las empresas han adoptado un departamento interno de la organización, con dedicado al diseño funcional y apuntado a un proveedor externo, para actividades de desarrollo, implementación y mantenimiento de sistemas informáticos que provean soluciones a los problemas que la empresa debe afrontar.

Cabe destacar que no fue posible determinar la existencia de un departamento que les permita a las empresas, Administrar el sistema GIS y Controlar la calidad, conectividad e integridad de la información.

6.3.3 Arquitectura Actual

Las aplicaciones existentes en la mayoría de las empresas eléctricas de distribución fueron adquiridas en épocas diferentes, implementadas por distintos fabricantes, desarrollados internamente para atender un problema específico en la empresa los cuales ayudaron a mejorar su sistema de gestión.

Sin embargo, la falta de una estandarización en la información, la gran variedad de protocolos de comunicación existentes en las aplicaciones de cada empresa distribuidora, hace que la interoperabilidad entre aplicaciones sea más dificultosa y el intercambio continuo de información entre aplicaciones sea indispensable.

Cabe destacar que ninguna de las empresas relevadas cuenta con la implementación de la norma IEC 91698 que provee una estandarización del modelo de información que permite su utilización por diferentes aplicaciones. El esquema proporciona una descripción de los modelos reales mientras que la especificación los detalles para la integración con los sistemas utilizados en la gestión de las redes eléctricas.

La no implementación de dicha norma implica que existe más de un alta en los sistemas para el mismo activo. Es decir, para realizar un alta de un transformador, probablemente sea necesario incorporarlo en el ERP y en al menos un sistema operacional.

Se está trabajando en algunas de las empresas para achicar el salto entre las buenas prácticas y el estado actual, utilizando el GIS, por ejemplo, como vínculo entre los aplicativos o la implementación del Sistema MÁXIMO que les permitirá mantener la trazabilidad de los activos y la interoperabilidad entre sistemas.

6.3.4 Premisas y Revisión de la Arquitectura Empresaria

Para realizar la revisión de la arquitectura, se definió como objetivo, relevar la estructura empresarial con el objetivo de comprender los desvíos respecto a las buenas prácticas y el esfuerzo a realizar para lograr un sistema de información de gestión de activos.

Teniendo en cuenta que, en las buenas prácticas, los sistemas operacionales, están orientados a atender la operación propiamente dicha, se tomaron las respuestas del cuestionario para atender los requerimientos de información futura.

En todos los casos las empresas tienen implementado GIS y ERP, y algunas empresas adicionalmente, Mantenimiento de Activos y Gestión de Interrupciones. Estos últimos en empresas pequeñas son desarrollados a través de planillas Excel, adoleciendo de la seguridad necesaria.

Esto último motivó que los avances sobre la metodología para el control de activos se basaran en la información del ERP y GIS.

ERP (Enterprise Resource Planning): Las empresas, han implementado SAP, JDE, ACTSIS y otros, disponiendo en todos los casos de los módulos de contabilidad financiera y de costos, Activos Fijos, mientras que otras incorporan módulos para el manejo de almacenes y manejo de proyectos.

Mayormente, las inversiones son tratadas como proyectos, gestionando los mismos con una estructura arborescente donde se representan los equipos más importantes con alguna equivalencia a las unidades constructivas.

Se tienen en cuenta los aspectos contables, considerándose como inversiones lo siguiente:

- Inversiones de renovación o de reemplazo: cuando se sustituyen equipos, instalaciones por otros nuevos debido a causas internas, desgastes y averías, o a causas externas como la obsolescencia.
- Inversiones de expansión: para aumentar la capacidad de producción y venta y atender así a una mayor demanda en el mercado.
- Inversiones de modernización o innovación: buscan disminuir los costos, o mejorar la calidad de servicio.

En algunos casos de renovación o reemplazo se utilizan órdenes de trabajo. Estas que no mantienen la estructura antes mencionada.

GIS (Sistema de Información Geográfica): De la misma forma que en los sistemas ERP las empresas han adoptado diferentes marcas de sistemas GIS.

En general son sistemas integrales y eficientes, en algunos casos son utilizados para dar respuesta a emergencias y restablecimiento del servicio, operaciones de rutina de la red, optimización de la operación bajo multi-criterios mediante análisis de la distribución en tiempo real y planeamiento del sistema.

Para dicho uso es necesario, integrar la base de datos topológica de distribución al sistema de control, de tal manera que haya unicidad de modelamiento y operación de los diferentes elementos de supervisión y simulación.

Esto significa básicamente operar en forma integrada el sistema SCADA y el sistema geográfico de simulación y manejo de la distribución. Mayormente se cumple este aspecto en las empresas visitadas.

En algunos casos se comunica y sincroniza con el sistema de información comercial a nivel de información de la conectividad topológica y de consumos de los transformadores y clientes de la empresa.

7. Comentarios y Referencias Internacionales sobre Requisitos Funcionales

Es importante que las organizaciones tengan una visión clara y acordada de la información de activos requerida, tanto para fines de gestión de activos como para que esa información de activos respalde otros procesos empresariales.

En la mayoría de las empresas, hay datos existentes, que pueden ajustarse a los estándares documentados, sin embargo, esto puede ser significativamente más de lo que la organización realmente requiere o significativamente menor. Por lo tanto, es esencial que el enfoque global sea evaluado, acordado y definido.

La gestión de la información de los activos es relevante justamente en aquellos sectores o empresas que hacen mayor uso de activos, entre los cuales se encuentran la transmisión y distribución de electricidad.

En el sector específico de electricidad, las actividades de transmisión y distribución son un ambiente donde se torna estratégico el manejo de la información de los activos debido a la discrecionalidad de la inversión que precisan y a la eficiencia que deben lograr en su operación.

Estas actividades son consideradas prestaciones asociadas a servicios públicos por lo que no solo resulta importante una correcta visión de los operadores de los servicios, sino también, la intervención de los organismos estatales (poder concedente, regulador) y los usuarios que son quienes pagan el servicio.

De estas industrias, las actividades que requieren una adecuada gestión están referidas a la planificación, adquisición/construcción, operación y mantenimiento y retiro de la operación, los cuales impactan en los procesos que desarrollan las empresas, entre los cuales se pueden mencionar:

- Planificación de las inversiones
- Gestión de compras y financiamiento
- Gestión contable y auditoria
- Gestión de inventarios
- Gestión de seguros
- Gestión de operación y mantenimiento
- Gestión de recursos humanos

Existen Normas, Especificaciones y Requisitos desarrollados para apoyar la adquisición y gestión de datos y en la producción de información e informes. Ellos claramente indican qué información debe registrarse, cómo debe ser procesada y almacenada, y puede incluir un diccionario de datos de activos

para definir inequívocamente la forma en que se van a clasificar los bienes y los atributos con los que se van a registrar.

La clave del control de la información de gestión de activos, son los datos que serán gestionados activamente a lo largo de su ciclo de vida los cuales se ajustarán a los requisitos y definiciones de las normas que correspondan.

La información de activos es una combinación de datos sobre activos físicos utilizado para informar las decisiones sobre cómo se administran. Existen numerosas definiciones de datos e información.

Para el caso de los activos esenciales o activos eléctricos del proceso de transmisión y distribución, la información está, básicamente, referida a los siguientes tipos de instalaciones con aperturas que dependerán del nivel de importancia relativa dentro de cada estructura:

- Alta tensión AT (las tensiones suelen variar según los países)
 - Líneas aéreas AT
 - Conductores subterráneos AT
 - Subestaciones AT/MT
- Media tensión MT (las tensiones pueden variar según los países)
 - Líneas aéreas MT
 - Conductores subterráneos MT
 - Subestaciones MT/MT
 - Centros de reflexión MT
 - Centros de transformación MT/BT
- Baja tensión BT (las tensiones pueden variar según los países)
 - Líneas aéreas de BT
 - Conductores subterráneos de BT
 - Acometidas BT
- Propiedades
 - Técnicas
 - Administrativas
 - Comerciales

En el sector eléctrico existe una marcada relación entre el sistema económico de retribución al operador del servicio y la fiscalización que ejerce el regulador sobre la administración de activos de la empresa, ya sea para el seguimiento de los bienes en operación, como los planes de inversión o cuestiones que tengan que ver con la calidad y confiabilidad del servicio.

En efecto, los marcos regulatorios de algunos países permiten remunerar la actividad de trasmisión y distribución de energía eléctrica en función al nivel de activos fijos utilizados en la prestación del servicio, ya sea mediante metodologías basadas en valores nuevos de reposición (VNR) o valores contables.

Estas metodologías de remuneración que determinan ingresos que luego serán traducidos en tarifas a los usuarios del servicio, contienen la retribución de la base de capital regulatorio que se compone de los activos existentes al inicio del periodo tarifario y el plan de inversiones de dicho periodo.

Regulatoriamente, la información de los activos para su fiscalización, se basa en la validación de un inventario inicial y el seguimiento de las variaciones posteriores (plan de inversiones, bajas, reemplazos), que dependen del sistema de remuneración adoptado.

También se requiere de información que permita evaluar la confiabilidad de las instalaciones para determinar niveles de calidad óptimos, en base al estado de sus instalaciones.

A continuación, se detallan requerimientos de información asociados a la administración de activos por parte de reguladores de distintos países para los sectores de transmisión y distribución de energía eléctrica.

Reino Unido:

El OFGEM, regulador de electricidad y gas en del Reino Unido, utiliza un modelo para incentivar el servicio de transmisión y distribución de energía eléctrica denominada RIIO⁵ (Revenue = Incentives + Innovation + Outputs). RIIO está diseñado para generar a las empresas incentivos por innovación, lo que obliga en cierta manera a empresas a gestionar adecuadamente sus activos.

La RIIO-T1⁶ y la RIIO-ED1⁷ son guías para el control de precios de los sectores de transmisión y distribución, respectivamente. El modelo RIIO tiene seis grupos de productos basados en seguridad, fiabilidad, impacto medioambiental de las redes, servicio al cliente, servicio de conexiones y consideraciones sociales que las empresas deben desarrollar para sus clientes.

La norma para desarrollar las instalaciones es la Network Output Measures⁸ (NOM) y es un componente importante para el control de precio que realiza el OFGEM sobre las actividades de trasmisión y distribución de energía.

Esta norma se basa en proporcionar una buena relación calidad-precio para los consumidores de energía, garantizar que los activos de la red permanezcan en buenas condiciones, mantener la fiabilidad de las redes de transmisión y distribución, alentar a los concesionarios a adoptar buenas prácticas de gestión de activos y hacer comparaciones entre las empresas del sector.

⁵ www.ofgem.gov.uk/network-regulation-riio-model

⁶ www.ofgem.gov.uk/ofgem-publications/115482

⁷ www.ofgem.gov.uk/publications-and-updates/guide-riio-ed1-electricity-distribution-price-control

⁸ www.spenergynetworks.co.uk/userfiles/file/Network_Output_Methodology.pdf

Para el sector de transmisión, la RIIO-T1 tiene por objetivo proporcionar instrucciones y orientación para que los operadores puedan completar los libros de trabajo asociados. Este documento proporciona información sobre:

- los sistemas, procesos, procedimientos, registro y suministro de los datos requeridos
- unidades de información
- niveles de exactitud
- la metodología para calcular o determinar los valores requeridos
- el suministro de los datos al OFGEM (formato, frecuencia, etc.)
- otros requisitos de auditoría o control
- razones para el requerimiento de datos
- explicaciones de cómo OFGEM supervisará, evaluará y aplicará el cumplimiento
- un glosario de términos utilizados en los cuadernos de trabajo.

En marzo de este año el OFGEM sacó a consulta la actualización de la metodología para determinar el desarrollo de la red de trasmisión en el marco de la RIIO y basado, entre otras, en la norma ISO 50.001.

Esta metodología se basa en determinar un plan de inversiones y de operación y mantenimiento en función al estado de las redes, el grado de criticidad de las mismas y el riesgo que se asume si no son reemplazadas.

Para los activos definidos como más importantes, se determina el estado de los mismos, las probabilidades de falla y el riesgo que implica en función a sus consecuencias. Las consecuencias de las fallas son valorizadas para determinar un impacto financiero y en función a ello determinar un reemplazo o una acción de mantenimiento.

La revisión RIIO-ED1 para el sector de distribución estableció los reportes para los 14 operadores de redes de distribución de electricidad (DNO) y abarca un período de ocho años comprendidos entre el 1 de abril de 2015 y el 31 de marzo de 2023.

El monitoreo de las DNO se hace mediante la presentación de reportes que son establecidos en las instrucciones y directrices reglamentarias (RIG9). Estas proporcionan un marco común para que las DNO informen sobre los datos pertinentes sobre la performance de la prestación, los costos y la información financiera.

Las RIG especifican la información a suministrar al OFGEN y proporcionan orientación sobre cómo proporcionar esta información. Esta información permite:

- supervisar la entrega por parte de los DNO de sus reportes

⁹ www.ofgem.gov.uk/ofgem-publications/95309/rigsoverview-pdf

- supervisar las recompensas y sanciones que las DNO han recibido como resultado de este desempeño
- supervisar el cumplimiento de los compromisos tarifarios
- supervisar el cumplimiento de los requisitos de la prestación del servicio
- recopilar información para su uso en el proceso de actualización del modelo financiero (PCFM)
- tener información de los últimos presupuestos de las DNO sobre los variables clave
- Contar con elementos para la evaluación en la próxima revisión de tarifas.
- También comprenden:
 - instrucciones y directrices sobre cómo informar y, cuando proceda, enviar información.
 - paquetes de informes (en Excel) para la presentación de información numérica
 - comentarios para proporcionar información que soportan los paquetes de reportes.

Australia

El ente regulador de Australia, Australian Energy Regulator (AER) indicó en sus directrices para la evaluación de la previsión de costos para empresas del sector de distribución y transmisión de electricidad, la utilización de su modelo REPEX¹⁰ para determinar los costos eficientes de renovación de activos durante el período tarifario.

La planificación de los requerimientos para reemplazo de instalaciones es una función básica de negocio en la planificación de la red y la administración de activos y se complementa con la determinación del aumento de las instalaciones (AUGEX) conforman la totalidad de inversiones que la empresa debe realizar (CAPEX).

Dada la complejidad que implica estimar el nivel de reemplazo que debe ser realizado en un periodo de tiempo futuro, el objetivo del modelo es simplificar el análisis, manteniendo cierto nivel de precisión sobre niveles agregados.

Para lograr esto, los activos se consideran en grupos de activos en función a la vida útil de los mismos (técnica o económica) y características similares. Estas características son similares a las utilizadas por el regulador del Reino Unido OFGEM.

Para cada grupo de población particular de activos se determina una distribución normal de probabilidad que refleja la proporción de activos que será reemplazado a una edad dada.

En función a la cantidad de instalaciones que se deben reemplazar y el valor unitario de las mismas se determina el monto correspondiente al reemplazo que formará parte del CAPEX.

El documento del AER ofrece una guía y los principios que fundamentan el modelo REPEX. Este modelo pronostica necesidades de reemplazo (tanto en términos de volúmenes de reemplazo de

¹⁰ www.aer.gov.au/system/files/AER_modelguidereplacementcapexrepexdraftexpenditureforecastassessingmentguideline.pdf. (Revisión 2013) Esta metodología fue analizada por la CREG en la Circular 059-15 (Información y Formatos para la presentación del plan de inversiones)

activos como de gastos de reemplazo) basado en la edad de la base de activos de los proveedores de servicios por redes.

Las características clave del modelo son:

- La categorización y agrupación de activos por similitud y vida útil.
- Datos de entradas y salidas referidos a cada grupo de activos e incluye los costos unitarios de los mismos.
- Determinación del algoritmo de reemplazo que define el volumen de las instalaciones a reemplazar y su costo.

Perú

La Resolución del Consejo Directivo de OSINERGIN N° 198-2013-OS/CD¹¹ establece el procedimiento para la supervisión del cumplimiento del plan de inversiones de los sistemas secundarios y complementarios de transmisión.

El objetivo de esta norma es establecer el procedimiento para la supervisión del cumplimiento del plan de inversiones de los Sistemas Secundarios y Complementarios de Transmisión Eléctrica vigente y suscripción de Actas de Puesta en Servicio y/o Retiro Definitivo de Operación de elementos aprobados en el plan de inversiones.

Esta norma no aplica para el caso del transporte troncal que se guía por contratos de concesión individuales por instalación o grupo de instalaciones.

Esta norma especifica los procedimientos, plazos y medios en los que se debe presentar el paquete de reportes. Estos reportes, denominados “formatos” están detallados para los activos principales (Línea de Transmisión, Transformadores y Equipos de Compensación) que deben ser prestados en Excel y planos unifilares en formato AutoCAD.

En el caso del sector de distribución, no existe un control del plan de inversiones de las empresas ya que el sistema tarifario se base en un análisis por sistema típico de distribución que puede estar referido a una empresa o parte de ella.

Las empresas de distribución se agrupan en cuatro sistemas típicos y se selecciona el análisis de una empresa por periodo tarifario para determinar los costos unitarios del valor adicional de distribución (VAD) que se aplicará al resto de las empresas de ese sistema.

Para todo el sector existe un sistema de información contable “Plan de Cuentas establecido en el Manual de Contabilidad Regulatoria de las Empresas Eléctricas y el Nuevo Plan Contable Empresarial” de donde se extrae información de costos para cada proceso tarifario.

¹¹ www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBusqueda/RCD%20N%C2%B0%20198-2013-OS-CD.pdf

Panamá

Ente Regulador de los Servicios Públicos (ERSP) definió un sistema regulatorio uniforme de cuentas para el sector eléctrico¹² donde, establece que las cuentas regulatorias para la empresa de transmisión y para las empresas de distribución comprenderán cuentas separadas para cada actividad regulada, a fin de asegurar que no existan subsidios cruzados no aprobados entre actividades reguladas o entre actividades reguladas y no reguladas (subsidios cruzados en favor de los clientes de bajos ingresos pueden ser aprobados).

Estas cuentas separadas contendrán como mínimo un estado de resultados, un balance de situación y una declaración de flujo de caja.

La contabilidad de las empresas de transmisión, distribución y comercialización se registra de acuerdo con los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados vigentes y sigue las Normas Internacionales de Contabilidad.

En el sistema de cuentas se establecen algunos principios que las empresas de transmisión y distribución deberán tomar en cuenta al preparar sus cuentas regulatorias. Estos incluyen:

- Metodología y principios de distribución de activos, costos e ingresos
- Cargos entre negocios separados
- Ajuste por revalúo de activos
- Política de depreciación
- Segregación geográfica
- Activos específicos de distribución
 - alumbrado público y
 - activos aportados por terceros.
- Informes de Auditoría
- Publicación

Dentro de los apéndices del Manual de cuentas se encuentra uno referido a Manual Regulatorio para el Reporte de Adiciones, Retiros y Depreciación de Activos para las Empresas de Distribución Eléctrica (Apéndice E13). En él las empresas de distribución deben suministrar de forma periódica (cada año) y sincronizada con sus registros contables, la información requerida en formatos que contienen la siguiente información:

- Formularios BS-01 y BS-02: recogen información contable a nivel agregado en lo relativo a adiciones y retiros de activos, y las variaciones de saldo de las depreciaciones acumuladas. Esta

¹² http://www.asep.gob.pa/electric/Anexos/sis_reg.pdf

¹³ www.asep.gob.pa/electric/Anexos/Anexo_A_11547_Elec.pdf

información será presentada por las empresas a partir de los registros contables que actualmente tienen ya implantados en sus sistemas de información.

- Formulario BS-01-AD: presenta la misma información que el Formulario BS-01 en lo referente a adiciones de activos, pero de manera más desglosada; por tanto, las cifras globales de ambos documentos deberán coincidir.
- Formulario BS-01-RD: presenta la misma información que el Formulario BS-01 en lo referente a retiros de activos, pero de manera más desglosada; por tanto, las cifras globales de ambos documentos deberán coincidir.

En el resto de las secciones del Apéndice se describe el contenido de los formularios y se establecen las instrucciones para completarlos y remitirlos al Regulador cumpliendo con especificaciones informáticas determinadas.

En lo específico, para el sistema de distribución se solicitan información según la siguiente estructura con detalles físicos para cada una ellas:

- Alta tensión AT (230 y 115 kV)
 - Líneas aéreas AT
 - Conductores subterráneos AT
 - Subestaciones AT/MT
- Media tensión MT (34,5kV, 13,8 kV y otras: 44; 20; 12; 7,9; 6,9; 4,16; y 2,4 kV)
 - Líneas aéreas MT
 - Conductores subterráneos MT
 - Subestaciones MT/MT
 - Centros de reflexión MT
 - Centros de transformación MT/BT
- Baja tensión BT (< 600 V)
 - Líneas aéreas de BT
 - Conductores subterráneos de BT
 - Acometidas BT

Brasil

La Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil (ANEEL) diseñó un Manual de Control Patrimonial para el Sector Eléctrico (MCPSE¹⁴) para atender las necesidades de control de inventario, y altas y

¹⁴ www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2014/024/documento/mcpse_versao_ap.pdf

bajas de bienes e instalaciones del Sector Eléctrico brasileño por parte de las empresas concesionarias, permisionarias o autorizadas por el organismo regulador.

El objetivo es el seguimiento patrimonial y evaluación de los activos en servicio de energía eléctrica para fines tarifarios y de fiscalización.

Este manual define los conceptos y fundamentos de aplicabilidad, directrices y las instrucciones para el envío de las informaciones en forma periódica. Dentro de las directrices generales se definen las premisas básicas de control focalizando los activos principales que son utilizados en la prestación del servicio que serían devueltos al poder concedente una vez finalizada la concesión.

Para ello determina un modelo de información extremadamente detallado con una codificación alfanumérica de información que se base en los siguientes conceptos:

- Orden de inmovilización
- Tipo de instalación
- Centro modular
- Tipo de unidad de inventario
- Unidad de inventario, representada por 6 atributos
- Código de individualización del bien
- Unidad de adición o retiro

Constituyen la base del inventario los siguientes tipos de bienes:

- Usinas de generación
- Unidades de generación eólica
- Unidades de generación
- Subestaciones
- Líneas de transmisión
- Líneas de distribución
- Redes de distribución aéreas
- Redes de distribución subterráneas
- Sistemas de comunicación
- Sistema de despacho de carga
- Reserva inmovilizada
- Bienes intangibles
- Bienes de la administración central

- Bienes de las unidades operativas
- Bienes de apoyo general:
 - Terrenos, edificaciones y obras civiles
 - Equipamiento general
 - Servicios auxiliares

En función a estos bienes y los atributos que se consideran para el armado de la base de datos asociada, se determinan una serie de reportes que las empresas deben enviar al ANEEL de manera periódica.

La norma tiene un apéndice con un Glosario que clarifica los términos utilizados para que no existan ambigüedades y en otro anexo incluye las tasas de amortización regulatoria. Toda esta información se utiliza para luego determinar los ingresos tarifarios que las empresas deben percibir de los usuarios por la prestación del servicio.

8. Requisitos Funcionales Mínimos del Sistema Información

Definidas las Buenas Prácticas y las Brechas en la Administración de la Información, a continuación, exponemos los Requisitos Funcionales Mínimos del Sistema Información de las Redes de Distribución y Transmisión que permitirán la adecuada aplicación de la Regulación de estas actividades.

En lo relativo a gestión de activos en líneas generales se requiere aumentar el nivel de entendimiento de los operadores y de la CREG, sobre todo a nivel de alta dirección, para demostrar de manera clara sus implicaciones en términos estratégicos, tácticos, operativos, de servicio y de negocio.

Es necesario establecer claras diferencias entre implementar ISO 55001 y mejorar la gestión de activos por medio de prácticas integradas para gestionar el ciclo de vida de los mismos, dicho de manera concreta ISO 55001 traerá muy pocos resultados si no se mejoran las prácticas de creación, operación, mantenimiento, fin de vida y procesos conexos, donde ISO 55001 establecerá la manera de hacer estas nuevas prácticas sostenibles y sistemáticas.

Un elemento que debe ser mirado de manera separada y con naturaleza urgente es la gestión de riesgo, la cual está a niveles muy bajos de madurez y que puede tener alto impacto en el futuro de la infraestructura y niveles de servicio de transporte y distribución de energía. Sobre lo cual se recomienda iniciar un plan de acción a nivel CREG para orientar y asegurar esfuerzos adecuados.

En función a lo analizado en los puntos anteriores, se recomienda arbitrar los medios para que las empresas avancen hacia la mejora de la gestión de sus activos y en certificación de procesos tipo ISO 55.001 sobre la base de sistemas integrados, lo que reduciría esfuerzos de validación por parte del regulador, lo cual ha demostrado ser un excelente negocio para las empresas operadoras y traer grandes beneficios al resto de las partes interesadas.

Un elemento clave de la gestión de activos es asegurar la razonabilidad del inventario inicial, cual es, cuantos hay, donde está, en qué condiciones, como se asigna el mismo a las unidades constructivas y componentes que define el regulador.

Por otro lado, es importante contar con el vínculo inequívoco con los sistemas técnicos y contables de la empresa, lo que permite evaluar la integridad de la información y que la misma puede ser trazable y auditabile. Entender el proceso ayuda a dar mayor certeza a las modificaciones que se realicen sobre el inventario de base.

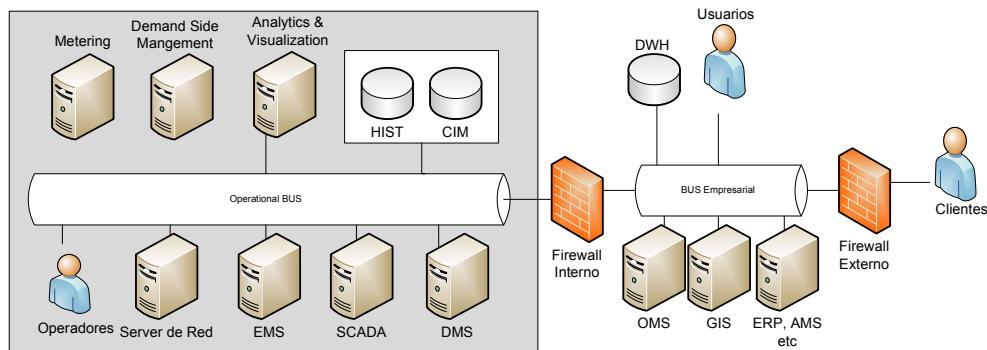
Por último, es conveniente que la información que las empresas presenten al regulador sea auditada técnica y financieramente, independientemente de las inspecciones o validaciones que pueda hacer con posterioridad el regulador.

Las empresas deberán presentar:

- Bases de datos de inventario por Componente y Unidad Constructiva (UC).
- Plano unifilar, de obra civil y de lay-out de equipos de subestaciones
- Sistema GIS para redes

Con la utilización de inventarios sobre activos fijos o evaluación de procesos de gestión en forma aislada, no es posible determinar cómo afectan la incorporación de activos a los usuarios o la calidad de servicio.

El avance de la implementación de sistema de control de procesos es un avance importante, pero debe acompañarse de Sistemas de interoperabilidad (CIM). La incorporación de CIM en la empresa, permite que sea un solo punto de carga de activos y la trazabilidad de los mismos, aportando confiabilidad y robustece el sistema de distribución. Este sistema permite vincular los sistemas utilizados para la operación y maniobras (SCADA, EMS, OMS, etc.) con los sistemas administrativos y financieros (ERP).



El requerimiento de la información de la base de datos del sistema de información geográfico (GIS), permitiría identificar en diferentes capas (Layers) de información:

- Inversiones previstas
- Inversiones realizadas
- Reposiciones
- Cambios de configuraciones

Adicionalmente es posible nominar a grandes cambios (nuevas líneas, estaciones, etc.) con nombres de proyectos que a su vez tienen su reflejo en los movimientos contables, ya que es habitual identificar las inversiones bajo el nombre de un proyecto u obra.

El requerimiento de información se debe realizar con cortes anuales, por ejemplo, cada año en 31 de diciembre deberá entregar la base de datos de GIS.

Año 0

Base 2008	Base 2016 Información a Base de Comparación	Año 1 Detallado	Año 2 En Bloque	Año 3 En Bloque	Año 4 En Bloque	Año 5 En Bloque
Información Histórica Aprobada			Plan de Negocio Indicativo de los OR y TN			

Año 1

Base 2008	Base 2016 Información a Base de Comparación	Año 1 Realizado	Año 2 Detallado	Año 3 En Bloque	Año 4 En Bloque	Año 5 En Bloque
Información Histórica Aprobada	Aprobado Observado	Plan de Negocio indicativo de los OR y TN				

La información se requiere con diferente grado de agregación:

- Quinquenal, por componente de unidad constructiva y en un marco nominativo general a efectos de indicar, como se prevé atender la demanda, la confiabilidad y la seguridad del sistema.
- Anualmente, por componente o activo (detallado). Claramente constará de inversiones, renovaciones y sustituciones, contando con el atributo de la unidad constructiva.

Lo observado y/o aprobado, resultará de comparar la información prevista en el año 1 y lo realizado efectivamente. La comparación se realizará por diferencia de activos (objetos del GIS), debiéndose tener en cuenta que la planificación es dinámica y existirán diferencias entre lo previsto y lo realizado.

Para atenuar el impacto en los sistemas de información y la metodología en necesario prever un sistema incrementar de implementación, como también indicadores de control que permitan a los OR y TN mejorar los sistemas de información y el intercambio con la CREG, por ejemplo:

- Base de información año 0
 - Modelado de la Red de AT, MT y BT completa en GIS
 - Incorporaciones previstas (reemplazo o inversiones) en capas de GIS
 - Estaciones de AT, MT y BT existentes en tablas
 - Estaciones de ATMT y BT nuevas en tablas
- Base de información año 1
 - Modelado de los activos eléctricos en GIS

- Indicadores anuales para mejorar la calidad de la información
 - % aceptable de desvío entre previsto y realizado en moneda
 - % aceptable de desvío aceptable en localización

9. Metodología y Criterios para Verificar la Ejecución del Plan de Inversiones

Proyectar y ejecutar todas las actividades inherentes a la Verificación de un Plan de Inversiones Ejecutado, requiere aplicar una metodología sólida y experimentada, orientada a los objetivos, con la flexibilidad adecuada para resolver los contratiempos propios de una tarea de esta índole y producir resultados en tiempo y forma.

A continuación, exponemos los aspectos generales a considerar bajo los siguientes esquemas:

- Temporal
- Funcional
- Verificación

9.1 Esquema Temporal

Teniendo que cuenta que los proyectos de inversión incluidos en la solicitud de remuneración deben corresponder a aquellos en un horizonte de ejecución de mediano plazo (cinco años), y que:

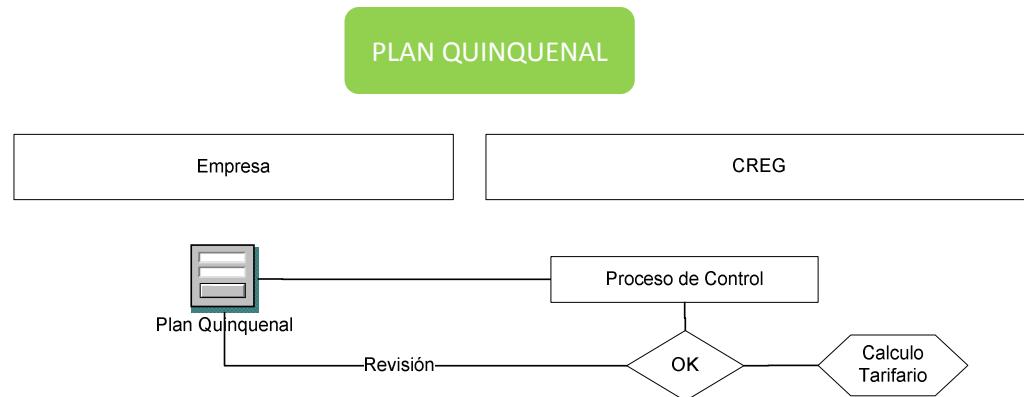
- Las inversiones deben cumplir con las metas que se tracen los OR y TN para la expansión, reposición, calidad del servicio y reducción y mantenimiento de los niveles de pérdidas,
- Las metas deben ser alcanzables en el horizonte de tiempo del plan.
- Los planes deben:
 - Ser flexibles y adaptables a la evolución del mercado de comercialización.
 - Identificar los beneficios y costos esperados.
 - Ser eficientes y conducir a garantizar la prestación del servicio.
 - Ser viables ambientalmente.
 - Incluir los activos para la implementación de la ISO 55001.
 - Considerar los riesgos potenciales y las acciones para mitigarlos.
- Anualmente los OR y TN deberán presentar un informe sobre la ejecución del plan de inversión en el cual se presente el avance de cada uno de los proyectos y los ajustes realizados.

Para dar cumplimiento a lo indicado anteriormente, es necesario que desde el aspecto temporal se informe con la periodicidad siguiente:



9.2 Esquema Funcional

Desde el aspecto funcional prevemos lo siguiente:



REPORTE ANUAL

Empresa

CREG

Reporte Anual del
Plan de Inversión
Realizado

Recepción y Verificación de la Información

Si Necesidad de
Auditar?

Soporte técnico

Control en Campo

Otros
Requerimientos

No

Ok

No

Si

Cálculo Tarifario

Informe de hallazgos
Indicadores

Recepción

Comunicación

- 1) Plan Quinquenal: La presentación se realizará atendiendo a los objetivos indicados en la resolución
 - a) Inversiones motivadas en la atención de demanda, Inversiones no motivadas en la atención de demanda (Reposición de Activos, Calidad y Confiabilidad de Servicio, reducción de Pérdidas, Actualización Tecnológica).
 - b) Debido a la incertidumbre respecto a demanda, nuevos elementos (tramos de red y subestaciones), repotenciación de subestaciones y tramos de red existentes, pérdidas técnicas y no técnicas del sistema, la presentación se realizará con el siguiente grado de desagregación: Departamento, Municipio, Tipo de Proyecto, Proyecto, Unidad Constructiva.
- 2) Proceso de Control del Plan Quinquenal: Se desarrollará en base en las 4 metas propuestas por los OR y TN y a partir de su aprobación por la CREG se realiza el cálculo tarifario.

- 3) Presentación del reporte anual de inversiones realizadas: Anualmente los OR o TN deberán presentar el plan de inversiones realizado teniendo en cuenta que será contrastado con el plan quinquenal para el mismo año. La estructura deberá ser equivalente, es decir, Departamento, Municipio, Tipo de Proyecto, Proyecto, Unidad Constructiva.
- 4) Recepción y verificación de la información: En los apartados se explica con mayor detalle, pero en forma sucinta, los controles están referidos a, la estructura o formato, calidad de la información, consistencia respecto a las metas.
- 5) Auditoria en Campo: en función del resultado de la evaluación en el proceso de recepción se determinará la necesidad de controlar en campo para validar la información remitida.
 - a) De detectar diferencia entre los informado y lo relevado se realizarán mayores requerimientos a efectos de comprobar fehacientemente las inversiones realizadas
 - b) De no encontrar diferencias significativas continúa con el proceso.
- 6) Se procederá a calcular el cumplimiento del plan de inversiones en función a los montos previstos y realizados
- 7) Como resultado del proceso de control se emitirán informes respecto al cumplimiento de los previsto versus lo realizado, generando indicadores, tanto para los montos por tipo de inversiones como en las cantidades de UC previstas y puestas en operación.
- 8) El proceso de comunicación corresponde a la generación del informe que justifica el cálculo del factor de aprobación y que impacta en la revisión tarifaria.
- 9) Recepción: Finalmente se pone en conocimiento a las empresas

9.3 Esquema de Verificación

El modelo de trabajo propuesto, basado en la verificación de la información en el sistema de información de la red y en la inspección por muestreo de los bienes en el lugar de operación, con ajuste a normas que limiten la discrecionalidad de los distintos agentes, y que no insuma un lapso de tiempo prolongado, contiene las etapas principales se describen a continuación.

Se pretende corroborar el inventario físico de lo ejecutado proporcionado por cada empresa mediante al uso de técnicas de auditoría apropiadas a tales efectos, por tanto, se sugiere evaluar:

- 1) La consistencia de la información según el modelo de datos solicitado por la CREG.
- 2) Constatar la verosimilitud, el grado de correlación de los registros de bienes detallados en la información suministrada por cada OR o TN con la documentación respaldatoria, bases de datos y sistemas informáticos utilizados por la Empresa.
- 3) Si se ajusta a la realidad física de los bienes, para ello se propone realizar una verificación física "in situ" por muestreo de los bienes alcanzados en el plan de inversiones ejecutado, con el fin de chequear su existencia, evaluar el estado y condición de los mismos.

En términos generales las empresas deberán presentar para las obras ejecutadas, la siguiente información mínima:

- Bases de datos de inventario por Componente y Unidad Constructiva (UC).
- Plano unifilar, de obra civil y de lay-out de equipos de subestaciones.
- Sistema GIS para redes.
- Fotografías (debidamente fechadas, georreferenciada y ordenadas por obra).

La definición del modelo de trabajo propone nuestras recomendaciones sobre los datos que habrán de verificarse físicamente. Los mismos cubren la información básica, según nuestra experiencia en la verificación de activos fijos y comparación con lo realizado para otras empresas y entes reguladores, lo que pueden ser de utilidad aplicar en este caso.

La tarea de verificación del inventario, como parte esencial de la Verificación de los Planes de Inversión, determinará la verosimilitud de los registros de bienes involucrados en las inversiones ejecutadas por las empresas.

La constatación de los registros propone cotejar la documentación (técnica y comercial) respaldatoria, tales como planos, croquis y diagramas, archivos de mantenimiento de equipos, etc.

Asimismo, se evaluará el grado de correlación de los registros de bienes con las bases de datos y los sistemas informáticos utilizados por la empresa, y la verificación de campo por muestreo.

Al concluirse con estas tareas, la CREG obtendrá los siguientes beneficios:

1. Dispondrá de un inventario físico de lo ejecutado, con la veracidad de que los datos allí expuestos tienen un grado adecuado y suficiente de información según lo requerido.
2. Contará con un inventario verificado bajo normas uniformes y con inspecciones “in situ”, lo que garantizará la veracidad del mismo y su homogeneidad informativa.
3. Aprovechará los beneficios y el respaldo de una metodología ya empleada con éxito en proyectos de similar envergadura, en distintos países de América Latina.
4. Permitirá contar con una excelente base de información, para que pueda ponerse de manifiesto el verdadero potencial económico contenido en los bienes a través de su valoración.

10. Procedimiento General para Control de Inversiones

10.1 Consideraciones iniciales

La Circular 059 del año 2015 establece la información que debe presentar cada empresa en el plan de inversiones quinquenal. Esta información está basada en caracterizar las inversiones en cuatro niveles y detallar los costos por medio de la utilización de unidades constructivas por tipo de instalación, a las que se le asigna una vida útil típica.

Para determinar un procedimiento de control del cumplimiento de plan de inversiones, el mismo debe basarse la misma estructura que se determine para la base de activos inicial al proceso de planeamiento de las inversiones futuras.

En este sentido, se requerirá que la estructura de información de la base de activos inicial, así como el plan de inversiones, sea definida por unidad constructiva y componente, y que la misma sea extensiva a todos los activos de la empresa.

Por lo tanto, deberá existir una codificación única para los componentes y unidades constructivas que cada empresa tiene instalados, en un lugar determinado de su área de concesión, con un costo individual asociado. De esta forma, la unidad constructiva definida en la Circular 059-2015 pasa a ser un atributo del componente, que a su vez estará caracterizado por empresa y por ubicación geográfica.

La Circular 059-2015 establece una serie de categorías de inversión que agrupan las unidades constructivas de los distintos niveles de tensión:

Tabla 23 Grupos de activos por categoría y nivel de tensión

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	GRUPOS			
		NIVEL 4	NIVEL 3	NIVEL 2	NIVEL 1
C1	Transformadores de potencia	N4-C1	N3-C1	N2-C1	
C2	Compensaciones	N4-C2	N3-C2	N2-C2	
C3	Bahías y celdas	N4-C3	N3-C3	N2-C3	
C4	Equipos de control y comunicaciones	N4-C4	N3-C4	N2-C4	
C5	Equipos de subestación	N4-C5	N3-C5	N2-C5	
C6	Otros activos subestación	N4-C6	N3-C6	N2-C6	
C7	Centro de control	-	-	-	
C8	Líneas aéreas	N4-C8	N3-C8	N2-C8	
C9	Líneas subterráneas	N4-C9	N3-C9	N2-C9	
C10	Equipos de línea		N3-C10	N2-C10	
C11	Transformadores de distribución				N1-C11
C12	Redes de distribución aéreas				N1-C12
C13	Redes de distribución subterráneas				N1-C13

Con esta consideración, el inventario de base para el proceso de planificación debería ser codificado de acuerdo con los siguientes conceptos:

- Empresa
- Ubicación geográfica: departamento
- Ubicación geográfica: municipio
- Categoría
- Unidad constructiva
- Componente de la unidad constructiva
- Descripción
- Fecha de puesta en operación
- Vida útil del componente

Si se modifica o agregan nuevas unidades constructivas o componentes, las mismas deberían contar con la misma estructura de caracterización.

Basándonos en esta estructura, el plan de inversión quinquenal y sus revisiones deberían contar además con la siguiente información para cada componente de inversión del plan:

- Proyecto
- Clasificación de la inversión
 - Nuevas instalaciones asociadas a la demanda
 - Ampliación de capacidad asociada a la demanda
 - Reemplazos no asociados a la demanda
 - Nuevas instalaciones no asociadas a la demanda

Cabe mencionar que, al momento determinar el inventario inicial de la base de activos en operación, se debería contar también con una base de activos que se encuentren en stand by, y que a su vez tengan aún vida útil remanente, ya que estos pueden ser reutilizados en el futuro.

Como se verá en el procedimiento de control esta base se actualizará en función a las altas y bajas de este tipo de bienes.

10.2 Procedimiento de control

Con una estructura de información homogénea entre la base de activos inicial y el plan de inversiones, el detalle de las inversiones realizadas cada año debe realizarse con la misma estructura del plan de inversiones previsto. El proceso de control de este detalle de inversiones realizadas consistirá entonces de los siguientes pasos:

1. Recepción de la información

2. Evaluar la consistencia de la información: que la misma sea presentada en los formatos y con la estructura solicitada por la CREG.
3. Evaluar la verosimilitud y pertinencia de las inversiones a través de auditorías de verificación documental y en campo por muestreo, cubriendo:
 - a. nuevas instalaciones asociadas a demanda
 - b. ampliaciones de capacidad asociadas a la demanda
 - c. reemplazos no asociados a la demanda
 - d. nuevas inversiones no asociados a la demanda

En el caso que las empresas utilicen equipos que se encontraban en stand by con vida útil remanente, se deberá consignar ésta vida útil al componente y, en caso que sea parte de la muestra de auditoria, presentar la información de respaldo correspondiente.

En caso de corresponder, se deberá actualizar la base de datos con el detalle de los activos en stand by con vida útil remanente.

4. Análisis de las diferencias de la auditoría documental y en campo:
 - a. Si el resultado de la auditoría se encuentra dentro de los parámetros que se definan como normales, se aceptan las inversiones realizadas ajustando de acuerdo a los resultados.
 - b. Si el resultado de la auditoría se encuentra fuera de los parámetros que se definan como normales, se ampliará la muestra realizando una segunda verificación documental y en campo.
 - c. Si el resultado de la segunda auditoría se encuentra fuera de los parámetros que se definan como normales, el informe de inversiones realizadas por la empresa será rechazado, y la empresa debe presentarlo nuevamente.

5. Análisis de los desvíos respecto de lo planificado:

Las empresas deberán presentar un detalle de las causas que han provocado desvíos respecto de lo planificado, proyecto por proyecto. Esta información será evaluada para calificar a la empresa en cuanto a su capacidad de planificación. A tales efectos se analizará, también, la evolución de los indicadores definidos al momento de la planificación y los que resultan de las inversiones efectuadas en la realidad.

6. La CREG tomará las medidas correctivas correspondientes en función a los resultados obtenidos.

11. Procedimiento Detallado para Control de Inversiones

En este capítulo presenta el procedimiento por medio de la cual se podrá hacer la verificación anual de las inversiones realizadas por los OR y TN.

Las actividades principales del procedimiento son las siguientes:

- Recepción de información de inversiones realizadas
- Verificar los campos de la base de datos
- Constatar si las cantidades informadas son congruentes
- Elección de la muestra
- Verificación en campo
- Verificación del proceso de gestión de información de activos
- Análisis de diferencias
- Indicadores

11.1 Recepción de la información de las obras de inversión ejecutadas

Se inicia el proceso con la recepción de la base de datos del inventario físico de las Inversiones Ejecutadas, la que deberá ser confeccionada por los OR y TN en forma anual y puesto a disposición de la CREG con anterioridad. El formato a preparar por las empresas será definido por CREG y será consistente con los parámetros requeridos mencionados en el capítulo anterior.

Cuando sea necesario, se solicitará para su análisis toda otra información relacionada que sea de utilidad al proceso de verificación.

El resultado de esta etapa permitirá obtener toda la información de soporte para la inspección, y definir el alcance de la información técnica faltante que habrá de recabarse en cada caso.

Adicionalmente, se debe solicitar recursos de personal de OR y TN para que colabore con los auditores en los siguientes temas:

- Introducción sobre la información que posee cada área.
- Localización geográfica o ámbito físico donde se encuentra.
- Asignación de las personas que administran la información y que faciliten la realización de indagaciones en archivos técnicos y planotecas.
- Búsqueda y recopilación de la información propiamente dicha.
- Impresión o fotocopiado de planos.

- Copiado y suministro en medio digital de la información en particular de AT, MT y BT que sea suministrada a través de una base de datos indicando la ubicación geográfica de los componentes de red.

11.2 Verificar los campos de la base de datos

Consiste en la verificación sobre si la base de inventario proporcionada por cada OR y TN se ajusta a lo solicitado por la CREG, para marcar sus desvíos y solicitar a las empresas las correcciones pertinentes.

Compararemos si la misma permite obtener la siguiente información mínima:

General

Los ítems que contendrá el inventario físico de los bienes del plan de inversiones ejecutado son:

- Número de identificación de la Obra
- Proyecto
- Descripción (datos técnicos de UC y componente)
- Contratista
- Concepto (Materiales/Servicio)
- Cantidad y Unidad de medida
- Año de fabricación / instalación / puesta en servicio
- Lugar de instalación (municipio)
- Estado

Específica

Red de AT:

i) Subestaciones de AT/AT y AT/MT:

Para estandarizar el proceso de evaluación, se debe clasificar los equipos de maniobra dentro de las subestaciones por tipo y nivel de tensión.

En general, cada subestación comprende una o más playas de maniobra que operan en diferentes tensiones y usualmente están conectadas a través de transformadores entre barras. Cada subestación comprende:

- Obras de ingeniería civil
 - Edificios
 - Fundaciones
 - Caminos
 - Canales para cables de potencia y de control
- Obras de ingeniería electromecánica:
 - Equipamiento de maniobra y transformación
 - Equipamiento de protección y medición
 - Equipamiento SCADA y de Control
 - Equipamiento de servicios auxiliares

- Obras de ingeniería de Telecomunicaciones:
 - Equipamiento de Telecomunicaciones

ii) Líneas aéreas y cables de AT

Los registros vinculados a líneas y cables de AT contendrán los detalles de cada circuito que interconecta dos puntos. Esta descripción incluirá como mínimo:

- Líneas aéreas:
 - Nombre y número del circuito
 - E.T. de origen
 - E.T. de destino
 - Traza (ubicación rural/urbano)
 - Cantidad de ternas
 - Tensión nominal
 - Propietario
 - Año de puesta en servicio
 - Longitud total
 - Descripción del conductor (sección del conductor, material, número por fase)
 - Descripción del hilo de guardia (sección del hilo, material)
 - Cantidad de postes y/o torres por tipo (material, disposición)
- Cables:
 - Nombre y número del circuito
 - E.T. de origen
 - E.T. de destino
 - Traza (ubicación rural/urbano)
 - Cantidad de ternas
 - Tipo de canalización
 - Tensión nominal
 - Propietario
 - Año de puesta en servicio
 - Longitud total
 - Descripción del conductor (sección del conductor, tipo, material, número de fases)

Nota: La información mencionada precedentemente podrá ser suministrada a través de una base de datos indicando la ubicación geográfica de los tramos componentes de la red en correspondencia con el GIS.

Red de MT:

- i) Líneas / Cables de MT
 - Número de alimentador
 - Longitud
 - Traza (ubicación rural/urbano)

- Sección y material del conductor, aislación y número de fases
- Cantidad de postes por tipo (altura, material, esfuerzo horizontal)
- Año de puesta en servicio

ii) Transformadores y Centros de transformación

- Número de identificación
- Número del centro de transformación
- Tipo
- Potencia
- Relación de transformación
- Ubicación
- Año de instalación

iii) Elementos de maniobra

- Tipo
- Nivel de tensión
- Ubicación
- Año de instalación / puesta en servicio

Nota: La información mencionada precedentemente podrá ser suministrada a través de una base de datos indicando la ubicación geográfica de los tramos componentes de la red en correspondencia con el GIS.

Red de BT:

i) Líneas / Cables de BT

- Número de centro de transformación asociado
- Descripción del conductor (sección del conductor, tipo, material, número de fases)
- Tipo constructivo
- Tipo de postación (altura, material, esfuerzo horizontal)
- Longitud
- Año de puesta en servicio

ii) Equipo de maniobra

- Tipo
- Nivel de Tensión
- Ubicación
- Año de instalación / puesta en servicio

iii) Acometidas

- Cantidad
- Tipo de acometida
- Longitud promedio por tipo de acometida

- Año de instalación / puesta en servicio

iv) Medidores

- Número de medidor
- Marca
- Modelo
- Tipo de medidor
- Voltaje y amperaje del medidor
- Ubicación
- Año de fabricación

Nota: La información mencionada precedentemente podrá ser suministrada a través de una base de datos indicando la ubicación geográfica de los tramos componentes de la red en correspondencia con el GIS.

Equipamiento de Telecomunicaciones

Comprende la descripción de todo el equipamiento necesario de comunicaciones para la prestación del servicio.

11.3 Constatar si las cantidades son congruentes

Una vez verificados los campos de la base de datos de inventario cumplen con lo requerido por la CREG, se debe proceder a constatar si las cantidades de la base física son congruentes.

Dado que la base de inventario surgirá de una compilación y adecuación de distintas bases de datos, se deberá constatar en gabinete que las unidades de medidas de la base de inventario que proporcione cada OR y TN sean coherentes con los valores consignados.

Una vez verificada las unidades de medidas se debe proceder a la constatación de cantidades, para ello es conveniente utilizar una serie de indicadores que permitan verificar en gabinete si la base tiene datos coherentes. Sugerimos utilizar para ello indicadores por ejemplo de:

- vano medio de líneas AT y redes de MT y BT
- cantidad de transformadores de distribución por abonado y postes
- equipos de maniobras por km de red
- equipos de compensación KVAR por subestación y salida
- cantidad km de cable subterráneo por abonado
- cantidad de km de línea aérea por abonado
- relación entre línea área y cable subterráneo por subestación, área geográfica servida, etc.

11.4 Elección de la muestra

La primera parte de esta tarea plantea seleccionar la muestra que deberá ser inspeccionada físicamente, así como la que será considerada para la verificación documental.

Para elegir la muestra como primera medida, se dividirá el inventario en categorías de modo de analizar su cumplimiento categoría a categoría.

Los conjuntos estarán definidos por ejemplo por las subestaciones, líneas de AT y primarios de MT con su red de BT asociada.

Los conjuntos deben de reflejar el abanico representativo de los bienes del universo de cada empresa, así por ejemplo para las subestaciones de AT/MT y MT/MT, adoptar un criterio de selección que tome en cuenta el tamaño (medido en potencia y cantidad de equipos), procurando adoptar subestaciones grandes, chicas y medianas. Algo parecido se sugiere para las líneas y cables de AT.

En cuanto a los bienes de MT y BT, se sugiere subdividir las obras ejecutadas en zonas de características homogéneas (por ejemplo, áreas geográficas de zona Urbana y Rural) y dentro de éstas en conjuntos definidos por circuitos de red primaria (alimentadores) y red de baja tensión asociada. Estos conjuntos que tiene un área y característica definida, serán el elemento a seleccionar como muestra. Sugerimos adoptar un criterio de selección que tome en cuenta el tamaño (km de red y cantidad de equipos) y densidad (KVA instalado, número de medidores, etc.) procurando adoptar conjuntos grandes, medianos y pequeños. De igual forma, seleccionar conjuntos que están en zonas industriales o residenciales.

Para los Equipamientos de Telecomunicaciones, sugerimos seleccionar los elementos de mayor valor a fin de hacer la constatación de los bienes de mayor peso económico.

Los edificios de subestaciones se verificarán en conjunto con los equipos de AT, las cámaras en conjunto con los conjuntos de MT y BT.

A continuación, se enumeran las categorías propuestas:

Nº categoría	Descripción Categoría	Criterio de muestra
1	Líneas o Cables de AT	<i>Por línea</i>
2	Redes de MT y BT asociadas	<i>Por alimentador</i> considerando si es Urbano/Rural e Industrial/Comercial/Residencial
3	Transformadores de Distribución	<i>Cantidad de Transformadores</i>
4	Subestaciones AT/MT Y MT/MT	<i>Por Subestación</i> Considerando que la selección tome en cuenta el tamaño

Una vez definidas las categorías, se seleccionarán las muestras a tomar para cada categoría, o universo.

En esta etapa del trabajo se recurrirá a la estadística como herramienta para determinar el tamaño de las muestras a estudiar en cada caso.

Presentamos aquí una fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra que suele ser utilizada para el caso de muestreo aleatorio simple y estimación de una proporción, la fórmula propuesta es la siguiente:

$$n = \frac{Px(1-P)}{\frac{\text{error}^2}{z^2} + \frac{Px(1-P)}{N}}$$

donde:

n = Tamaño de la muestra a seleccionar

P = Proporción de la muestra que “cumple” con los atributos especificados. Como en nuestro caso este no es un dato disponible, ya que se obtendría luego de analizada la muestra, se adoptará el peor valor posible ($50\% = 0,5$). Muy probablemente luego veremos, basándonos en los resultados, que ninguna de nuestras categorías obtuvo una proporción tan baja, por lo tanto, nuestras muestras terminarán superando los requerimientos.

Error = Límite aceptable de error muestral expresado en forma porcentual. Este valor debe ser adoptado para el cálculo del tamaño de muestra de acuerdo con la precisión deseada.

Para controles de inventario sugerimos adoptar un error entre el 5% y el 10%.

Z = es una constante que depende del nivel de confianza seleccionado. El nivel de confianza indica la probabilidad que los resultados del inventario sean ciertos.

Los valores de Z se obtienen de la tabla de la distribución normal estándar N(0,1).

Recomendamos adoptar un nivel de confianza del 90% ($Z = 1,65$) o 95% ($Z = 1,96$)

N = es el tamaño de la población o universo que se desea estudiar.

11.5 Verificación en campo

La verificación “en campo” se compone en realidad de dos actividades:

- Verificación física “in situ”
- Verificación en gabinete

La verificación física “in situ” consiste en la captura directa, es decir la visualización en campo de los activos fijos. A través de esta actividad se corroboran las unidades constructivas y componentes declarados por las empresas, verificando su existencia, los años de fabricación y las características técnicas más importantes de cada bien. Esta tarea no debe interferir en ningún momento con el normal desenvolvimiento del servicio.

Como complemento de la actividad anterior, la verificación en gabinete busca obtener aquella información que no fuese posible obtener de la toma física en el campo. Aquí se procede a revisar documentación existente en las distintas áreas técnicas y/o administrativas (captura indirecta), tal como planos, certificados de obra, fotografías, hojas de datos, listados de equipos, etc.

A continuación, se comentan particularidades de esta etapa para cada grupo de activos.

11.5.1 Líneas o Cables de AT

Para el caso de las líneas se debe verificar:

- Nombre y número del circuito
- E.T. de origen
- E.T. de destino
- Traza (ubicación en función de los planos que se nos suministren)
- Cantidad de ternas
- Tensión nominal
- Propietario (según información disponible)
- Año de puesta en servicio
- Longitud total (medida con GPS o de plano)
- Descripción del conductor (sección del conductor, material, número por fase)
- Descripción del hilo de guardia (sección del hilo, material)
- Descripción de los postes y/o torres (altura, material, disposición y cantidad)

En gabinete, se sugiere chequear la información que no pudo ser verificada en campo, así por ejemplo utilizar la base de datos de mantenimiento, el sistema de telecomando de las subestaciones, planos unifilares y toda otra documentación disponible útil a tal efecto.

Cabe aclarar que, en cuanto a **Cables** subterráneos, el chequeo se concentrará principalmente en el cotejo del inventario suministrado contra la información técnica disponible (planos de electrodutos), la información a relevar será similar a la de las líneas.

11.5.2 Redes de MT y BT

El chequeo de los bienes de MT y BT sugerimos hacerlo en conjunto, se debe solicitar a los OR:

- Impresión de planos desde el sistema geográfico, que cuenta con información de unifilares y topográficos de las redes, además de una representación sobre una base cartográfica.
- Identificación de los ítems y cantidades de los bienes en la base de datos de inventario.

Como primer paso se debe realizar una verificación de campo, la cual tiene por fin verificar que lo que aparece en los planos registrados, se encuentra físicamente instalado.

Así por ejemplo se debe verificar ubicación (urbana/rural), cantidad y características técnicas de:

- Conductores (tipo/calibre, material, número de fases, aislación, etc.)
- Postes (altura, material, esfuerzo, retención/suspensión)
- Elementos de maniobra (seccionadores, reconnectadores, pararrayos, etc.)

En MT se deberán revisar las salidas de los cables alimentadores desde la celda de las subestaciones (en los túneles de cables o zonas con bajo riesgo) comprobando las secciones de los conductores.

Verificar en forma aleatoria que los empalmes estén volcados en la última revisión de los planos y a su vez trasladados a la base del sistema geográfico referenciado. En el caso de dudas y/o discrepancia en las fechas el OR proveerá la orden de trabajo del contratista o personal propio que ejecutó los empalmes y se verificará la consistencia de los datos.

En segundo término, en gabinete, se debe realizar un conteo manual de los elementos que constan en los planos, tal que se pueda constatar que los resultados del cómputo manual concuerdan con lo reportado en la base de inventario entregada por cada OR.

Con estos dos pasos, tendremos:

- verificados los datos que constan en el sistema geográfico y que responden a lo que está físicamente instalado, dicho de otra manera, aseguraremos que la base gráfica está actualizada; y
- constataremos que la bajada de información desde la base gráfica se hizo correctamente a la base de inventario.

11.5.3 Transformadores de distribución

Los transformadores de distribución deben verificarse en conjunto con las redes de MT y BT.

Se debe solicitar a los OR para el caso de transformadores de distribución la siguiente información:

- Código del Transformador
- Ubicación (punto GPS)
- Capacidad (KVA)
- Número de fases
- Estrato muestral

11.5.4 Subestaciones

La verificación implica para los bienes de subestaciones la visualización de cada equipo, instalación, edificación, etc., tal de poder constatar:

- Número de identificación
- Descripción (datos técnicos)
- Año de fabricación / instalación / puesta en servicio
- Lugar de instalación (bahía, edificio de control)

Se deben verificar los equipos de cada subestación determinados en la muestra. A manera de ejemplo pueden contener: interruptores, seccionadores tripolares, seccionadores tripolares con cuchilla de puesta a tierra, transformadores de corriente, transformadores de tensión, estructuras metálicas, dispositivos de protección contra sobretensiones (dps); tableros de control, medida y protección línea; celdas llegada transformador, celdas de interconexión, celdas de medida, transformadores y autotransformadores de potencia, equipos de telecomunicaciones, etc.

Para la verificación de los edificios se solicitará a los OR y TN la impresión de planos de arquitectura (cortes y plantas). Como primer paso se debe proceder a una verificación de campo, para verificar que lo que aparece en los planos registrados responde a lo construido. Posteriormente contrastar lo declarado en las inversiones con los planos recibidos.

11.6 Verificación del proceso de gestión de información de activos

En este paso, se debe realizar una revisión del proceso de registro de las inversiones en los sistemas de la compañía, esto desde la perspectiva de inventario físico y no desde su aspecto de valor de compra.

Con este objetivo se revisarán por ejemplo los siguientes aspectos:

- Proceso de licitación de proyectos con base en el plan de inversiones
- Gestión de compras
- Ejecución de las obras, certificados de avance y control de calidad
- Cierre y recepción final de las obras
- Traspaso de información a los sistemas de gestión de información de activos (GIS, AMS, ERP, OMS, etc.)
- Alineación de los distintos sistemas en cuanto a la información de las nuevas inversiones.
- Extracción de datos para suministrar el inventario a CREG.

11.7 Análisis de diferencias

Se debe verificar en primera instancia si las posibles diferencias obedecen a:

- Actualizaciones y/o modificaciones recientes de las instalaciones.
- Diferencias propias de la base de inventario.

Para tal fin, la empresa deberá entregar un detalle de las modificaciones realizadas desde la fecha de corte del inventario correspondiente a las inversiones anuales, y la fecha de la auditoría de verificación del mismo.

Si las diferencias se pueden justificar por actualizaciones y/o modificaciones (altas, bajas o transferencias) recientes de las instalaciones, posteriores a la fecha de cierre de las inversiones anuales, se podrá considerar que la base de inventario de las inversiones ejecutadas es aceptable (condición A).

Si las diferencias son propias de la base de inventario de las obras de inversión ejecutadas, se debe evaluar la incidencia de las mismas, considerando que podrá ser aceptable la base de datos siempre que dichas diferencias no generen en las muestras seleccionadas una distorsión del valor a nuevo mayor del 10 % (condición B).

El valor a nuevo de cada unidad constructiva UC y componente, será el vigente al momento de realizar la verificación del plan de inversiones.

Definimos entonces que la información suministrada por los OR y TN referente a las inversiones ejecutadas en el año es aceptable siempre que:

- Las diferencias de inventario se deben a actualizaciones y/o modificaciones recientes de las instalaciones (condición A).
- Las diferencias no generen en las muestras seleccionadas una distorsión del valor a nuevo mayor del 10 % (condición B).
- No se encuentren diferencias (condición C).

Si el error de inventario en la muestra seleccionada inicialmente arroja que los resultados difieren en más del 10 % en valor en el rubro (Subestaciones, Líneas AT, Instalaciones de MT y BT), se debe ampliar la muestra al doble de lo inicialmente seleccionado, y reiniciar el proceso de verificación descripto previamente.

Una vez concluida la nueva etapa de verificación, y en caso que las diferencias en exceso de 10% en valor se sigan presentando en la muestra ampliada, el OR o TN deberá rehacer en su totalidad el inventario de obras ejecutadas.

11.8 Producto terminado

El producto terminado de las actividades de verificación de las inversiones realizadas por las empresas será un documento escrito contenido todas las actividades, la metodología y las conclusiones alcanzadas en cuanto a la veracidad de las informaciones proporcionadas por cada OR y TN. Los

hallazgos encontrados serán expuestos también mediante el uso de indicadores técnicos y económicos.

En los capítulos siguientes del presente informe se incluyen los formatos de los informes del reporte anual de la ejecución del plan de inversión de las empresas, el formato para el registro de los hallazgos de las verificaciones y el formato del informe final de la verificación.

12. Formato de Reporte Anual de la Ejecución del Plan de Inversión

Como ya se ha comentado previamente en el capítulo 11, el reporte de la ejecución del plan de inversión debería ser consistente, por un lado, con el plan de inversión quinquenal presentados por las empresas, y por el otro, con el inventario inicial que tengan las compañías como existente antes del período de las nuevas inversiones.

En tal sentido, el formato a recibir por las empresas debería ser tal que pueda obtenerse toda la información requerida desde los distintos puntos de vista, y para cubrir todos los objetivos que se persiguen.

Por consiguiente, proponemos que la información sea preparada por las empresas en una única planilla Excel que contenga la totalidad de las inversiones ejecutadas en el período, con las siguientes columnas o campos:

- Código de empresa (debe ser asignado por la CREG)
- Nombre de empresa
- Código de proyecto (a asignar por la empresa)
- Nombre de proyecto
- Inversión asociada a demanda (SI/NO)
- Nueva instalación o reposición/reemplazo (NI/RE)
- Departamento
- Municipio
- Categoría
- Nivel de tensión
- ID único del ítem (a asignar por la empresa)
- UC (según definición de la CREG)
- Componente de UC (a definir por la CREG)
- Unidad de medida
- Cantidad
- Fecha de puesta en servicio del componente
- Fecha origen o de construcción del componente
- Vida útil remanente del componente

- Datos adicionales o técnicos a completar selectivamente de acuerdo al tipo de UC y componente:
 - Código de subestación o centro de control: Identificador único asignado por la CREG para cada una de las subestaciones o centros de control con que cuenta el sistema a nivel nacional, considerando las operadas por cada compañía.
 - Nombre de subestación
 - Longitud de ubicación de subestación (Corresponde a información georreferenciada de la posición donde se encuentra la subestación, en cuanto a longitud en grados decimales latitud/longitud WGS84. Deberá reportar esta información con mínimo cuatro cifras decimales. Ejemplo: -74.0256)
 - Latitud de ubicación de subestación (ídem anterior)
 - Código de línea: identificador asignado por el Operador de Red para cada una de las líneas o redes de distribución con que cuenta su STR y/o SDL.
 - Código de subestación inicial
 - Código de subestación final
 - Tensión de operación
 - Sobrepuerto (S/N): se completará una “S” en el caso de que la línea o red de distribución se encuentre sobrepuerta y una “N” en caso contrario. Se entenderá que una línea o red de distribución se encuentra sobrepuerta en los siguientes casos:
 - Cuando en una misma estructura haya más de un circuito a diferentes niveles de tensión (por ejemplo, uno de nivel 3 y uno o dos de nivel 2), se considerará el o los circuitos de menor voltaje como “Sobrepuertos”.
 - Cuando en una misma estructura haya dos circuitos del nivel de tensión 2 (por ejemplo 2 circuitos a 13.8 kV), se denominará “Sobrepuerto” a aquel que se encuentre en la parte inferior.
 - Código de transformador: identificador asignado por el Operador de Red para cada transformador con que cuenta en su STR y/o SDL.
 - Capacidad: capacidad nominal del transformador en MVA.
 - Potencia 1: capacidad del transformador en MVA, disponible para el devanado de baja. Cuando haya más de un devanado de baja, aquí se reporta la capacidad del devanado con mayor nivel de tensión.
 - Potencia 2: debe completarse (si aplica), con la capacidad del transformador en MVA, disponible para el nivel de tensión inmediatamente inferior al reportado en Potencia 1.

- Potencia 3: debe completarse (si aplica), con la capacidad del transformador en MVA, disponible para el nivel de tensión inmediatamente inferior al reportado en Potencia 2.
- Potencia 4: debe completarse (si aplica), con la capacidad del transformador en MVA, disponible para el nivel de tensión inmediatamente inferior al reportado en Potencia 3.
- NALTA: nivel de tensión al cual se conecta el devanado de alta del transformador. Si se conecta al STN debe reportar "5"; al nivel de tensión 4 debe reportar "4"; al nivel de tensión 3 debe reportar "3", etc.
- N1: nivel de tensión para la capacidad reportada en Potencia 1.
- N2: nivel de tensión para la capacidad reportada en Potencia 2.
- N3: nivel de tensión para la capacidad reportada en Potencia 3.
- N4: nivel de tensión para la capacidad reportada en Potencia 4.
- Relación de transformación: relación de transformación del transformador, indicando inicialmente el voltaje del lado de alta en kV y seguidamente el o los voltajes del lado de baja tensión también en kV (por ejemplo, 115/34.5/13.8).
- Porcentaje de uso: porcentaje (0-100) del activo que es remunerado a través de los cargos por uso.
- Rpp: Fracción (0-1) del activo financiado a través de recursos públicos. Esta fracción se calcula a partir del valor de la UC que no se debe incluir en el cálculo de la tarifa de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 87.9 de la Ley 142 de 1994, respecto del valor total de la UC. En caso que el activo NO sea financiado a través de recursos públicos deberá reportar en este campo el número cero (0).
- Rpp-Año: año de inicio de operación del activo financiado a través de recursos públicos. Este dato debe reportarlo en formato aaaa. Ejemplo: 2004, 2007. En caso que el activo NO sea financiado a través de recursos públicos dejará vacío este campo.
- Rpp-Mes: mes de inicio de operación del activo financiado a través de recursos públicos. Este dato debe reportarlo en formato mm. Ejemplo: para reportar el mes de marzo debe reportar 3, para noviembre debe reportar 11. En caso que el activo NO sea financiado a través de recursos públicos dejará vacío este campo.
- Observaciones: Este campo debe ser utilizado cuando se deseé precisar anotaciones que se consideren importantes sobre la unidad constructiva, en relación con la propiedad, por ejemplo. En caso de no tener observación incluir el carácter *.

13. Formato de Registro de los Hallazgos de las Verificaciones

La verificación de las inversiones ejecutadas por las empresas tendrá un componente cuantitativo y otro cualitativo.

En el aspecto cuantitativo la verificación buscará ratificar las cantidades informadas por las empresas, relacionadas con las obras realizadas en el año. Por otro lado, el aspecto cualitativo buscará evaluar el proceso de gestión de la información de activos, en cuanto al registro de las UC y componentes en los sistemas de la compañía.

El formato para el registro de los hallazgos en lo que hace la verificación cuantitativa, proponemos que siga el mismo lineamiento que el previamente sugerido para el formato del reporte anual de las obras realizadas, agregando las siguientes columnas:

- Cantidad sujeta a verificación
- Cantidad observada
- Diferencia de cantidad
- Valor a nuevo de la muestra
- Valor a nuevo de la diferencia de cantidad
- Porcentaje de diferencia en valor a nuevo

En cuanto a los resultados cualitativos, se revisarán por ejemplo los siguientes aspectos:

- Proceso de licitación de proyectos con base en el plan de inversiones
- Gestión de compras
- Ejecución de las obras, certificados de avance y control de calidad
- Cierre y recepción final de las obras
- Traspaso de información a los sistemas de gestión de información de activos (GIS, AMS, ERP, OMS, etc.)
- Alineación de los distintos sistemas en cuanto a la información de las nuevas inversiones
- Extracción de datos para suministrar el inventario a CREG

En este caso los resultados se incluirán en el informe de la verificación con comentarios sobre lo observado, y con recomendaciones asociadas.

14. Formato del Informe Final de la Verificación

A continuación, proponemos un formato para el informe final de las tareas de verificación, de acuerdo al procedimiento establecido en el Capítulo 11.

El contenido mínimo del informe debe considerar:

- 1) Objetivo y Alcance
- 2) Consideraciones Generales
- 3) Metodología
- 4) Resultados de verificación de cantidades
- 5) Hallazgos de la revisión del proceso de gestión de información de activos
- 6) Conclusiones
- 7) Recomendaciones

Contenido de cada capítulo:

1) Objetivo y Alcance

El objetivo fue verificar la información recibida de la empresa XXX relativa a las inversiones realizadas durante el año XXXX, de acuerdo a lo especificado en el pliego de licitación.

La verificación buscó ratificar la existencia de los activos y su adecuada asimilación a las Unidades Constructivas (UC) y componentes definidas por la Resolución.

Asimismo, se analizaron los procesos internos de la compañía relacionados con la gestión de la información de los activos eléctricos.

El alcance del proyecto considera lo siguiente:

Empresa	Cantidad de líneas	Subestaciones	Centro de Control	Transf. de nivel 1
XXXXXXXXXXXXXX	AA	BB	CC	DD
YYYYYYYYYYYYYY	EE	FF	GG	HH
ZZZZZZZZZZZZZZZ	JJ	KK	LL	MM

2) Consideraciones Generales

Se incluyen aquí comentarios y premisas generales del proyecto.

3) Metodología

Aquí debe comentarse a detalle la metodología seguida en el proceso de verificación de las inversiones realizadas. Una sugerencia de los puntos a tratar es la siguiente:

- a. Introducción al modelo de trabajo
- b. Lista de actividades
- c. Planificación detallada del trabajo de campo
- d. Desarrollo de la verificación del inventario en campo y/o con información de los sistemas
- e. Revisión del proceso de gestión de información de activos
- f. Recopilación de resultados y documentación

4) Resultados de verificación de cantidades

Exposición de los resultados y diferencias cuantitativas resultantes de la verificación en campo. Los resultados deben exponerse por categorías de activos como agrupador principal, y luego por UC y componente.

Análisis y valoración de las diferencias en UC y componentes, determinación de porcentajes de desvío en valor a nuevo de las muestras elegidas.

5) Revisión del proceso de gestión de información de activos

Análisis de los hallazgos del proceso de revisión y su interpretación en cuanto a los impactos sobre la información de activos que debe entregar la empresa a la CREG.

6) Conclusiones

La conclusión principal a que debe arribar el informe es la “Aceptabilidad” o no de la información recibida de cada empresa relativa a las inversiones realizadas en el año correspondiente.

Como ya se ha comentado en el capítulo 11, la información suministrada por los OR y TN referente a las inversiones ejecutadas en el año es aceptable siempre que:

- a. Las diferencias de inventario se deben a actualizaciones y/o modificaciones recientes de las instalaciones (condición A).
- b. Las diferencias no generen en las muestras seleccionadas una distorsión del valor a nuevo mayor del 10 % (condición B).
- c. No se encuentren diferencias (condición C).

Si el error de inventario en la muestra seleccionada inicialmente arroja que los resultados difieren en más del 10 % en valor, se debe ampliar la muestra al doble de lo inicialmente seleccionado, y reiniciar el proceso de verificación.

Una vez concluida la nueva etapa de verificación, y en caso que las diferencias en exceso de 10% en valor se sigan presentando en la muestra ampliada, el OR o TN deberá rehacer en su totalidad el inventario de obras ejecutadas.

7) Recomendaciones

Comentarios finales y sugerencias que pueda aportar el consultor, sobre el proceso de verificación desarrollado así como en relación a la gestión de información de activos de las empresas.

15. Indicadores Técnicos y Económicos sobre los Planes de Inversión

A continuación, se definen un conjunto de indicadores técnicos y económicos, sobre los planes de inversión, que permiten su seguimiento tanto en la planeación como en su ejecución, la evaluación de los planes y que también permiten la comparación entre empresas.

Los indicadores deben estar asociados a los drivers que motivan las inversiones, es decir, crecimiento de la demanda, nuevos suministros, inversiones para mejorar la calidad, mejora del ciclo comercial, inversiones para disminuir pérdidas de energía, entre los más importantes.

Estos indicadores se pueden combinar y se transforman en elementos que pueden explicar diferencias entre lo previsto y lo realizado.

En las próximas definiciones los indicadores se plantean como objetivos ya que se espera que sean un producto del plan de inversiones, no obstante, al momento de la revisión del plan con lo efectivamente realizado se deberían solicitar estos mismos indicadores para evaluar la efectividad de las obras realizadas y su comparación con lo planificado.

15.1 Empresas de distribución

La existencia de esta información ayudaría al análisis del cumplimiento de lo realizado por la empresa y también para explicar desvíos, proponemos los siguientes indicadores objetivos:

- Monto de inversiones por nivel de tensión
- Monto de inversiones por municipio
- Monto de inversiones por actividades comerciales
- Monto de inversiones en tecnología
- Monto de inversiones por calidad de servicio
- Monto de inversiones por reducción de perdidas
- Monto de inversiones por aumento de capacidad
- Monto de inversiones por nuevos suministros
- Monto de inversiones por reemplazo de instalaciones.
- Cantidad de nuevos suministros (conexiones)
- Nivel de pérdidas objetivo
- Índice SAIDI objetivo
- Índice SAIFI objetivo
- Reclamos comerciales

- Kilómetros de línea por nivel de tensión
- KVA instalados

Según la Resolución CREG 019-2016 Los OR deben presentar el plan de inversión para el periodo tarifario considerando los siguientes tipos de proyectos:

- a. **Tipo I:** proyectos de inversión motivados en la atención de demanda que ocasionan el remplazo de activos existentes para obtener una mayor capacidad del sistema.
- b. **Tipo II:** proyectos de inversión motivados en la atención de demanda que ocasionan la instalación de nuevos activos sin reemplazo de activos de existentes.
- c. **Tipo III:** proyectos de inversión no motivados en la atención de demanda que remplazan activos existentes sin obtener una mayor capacidad del sistema.
- d. **Tipo IV:** proyectos de inversión no motivados en la atención de demanda que ocasionan la instalación de nuevos activos.

Si bien, el OR debe asignar cada uno de los proyectos de inversión a los tipos señalados anteriormente, se propondrá alguna categoría adicional en la tipología.

15.1.1 Monto de inversiones por nivel de tensión

El valor total del plan de inversión por nivel de tensión solicitado por el OR se calcula de la siguiente forma para el nivel de tensión 1 (de manera análoga se determinan para el resto de los niveles de tensión y para cada uno de los años planificados)¹⁵

$$INVP_{j,1} = \sum_{l=1}^L INVT_{j,1,TI,l,1}$$

INVP_{j,1}: Valor total del plan de inversión solicitado por el OR j para el año 1.

INVT_{j,1,TI,l,1}: Valor de la inversión del plan del OR j en el nivel de tensión 1, en el tipo de inversión TI, en la categoría de activos l para el año 1.

L: Cantidad de categorías de activos.

El valor de la variable INVT_{j,1, TI, l, t} se calcula de la siguiente forma:

$$INVT_{j,1,TI,l,1} = \sum_{i=1}^{UCP_{j,1,TI,l,1}} CR_i * PU_i * FU_i * (1 - RPP_i)$$

¹⁵ Formula determinada sobre la base de la Resolución en consulta CREG 176-2016

INVT_{j,1}, TI, I,₁: Valor de la inversión del plan del OR j en el nivel de tensión n, en el tipo de inversión TI, en la categoría de activos I para el año 1. Corresponde al valor de los activos valorados con las UC definidas para el plan de inversiones

UCP_{j,1}, TI, I,₁: UC incluidas en el plan de inversiones solicitado por el OR j en el nivel de tensión 1, en el tipo de inversión TI, en la categoría de activos I para el año 1. No se incluyen las UC que fueron trasladadas y siguen en operación.

CR_i: Valor de la UC i, definidas para el plan de inversiones.

P_{Ui}: Fracción del costo de la UC i que es reconocida mediante cargos por uso.

F_{Ui}: Fracción del costo de la UC i que es reconocida por reposiciones parciales de la UC. Este valor se calcula como el peso relativo del valor reconocido del elemento o los elementos reemplazados respecto al valor total de la UC definido en el plan de inversiones.

R_{PPi}: Fracción del costo de la UC i que es remunerada vía cargos por uso que no se debe incluir en el cálculo de la tarifa.

TI: Tipo de inversión, como se define en este capítulo, toma los valores definidos en el plan de inversiones.

Los valores así determinados para cada año servirán para evaluar el grado de certidumbre de la planificación, una vez comparado contra la información real, y a nivel global la variación entre los montos comprometidos y los realmente realizados.

15.1.2 Monto de inversiones por municipio

Se recomienda incorporar un atributo de inversión para activos eléctricos a los efectos de evaluar inversiones incorporadas en el plan de inversiones asociados a la estimación de la demanda por zona geográfica, para entender cómo se relaciona la inversión con los procesos de ubicación de nuevas demandas o crecimiento de la existente.

La fórmula para el cálculo sería similar a la expresada en el punto 15.1.1.

15.1.3 Monto de inversiones por actividades comerciales

Se recomienda determinar un tipo de inversión para activos comerciales no eléctricos a los efectos de evaluar inversiones incorporadas en el plan de inversiones que puedan ser asociados a mejorar la calidad de servicio comercial (reclamos por atención al cliente, facturación, cobranza) y entender cómo se relaciona la inversión con la mejora de esos indicadores.

Se debería consensuar una planilla de información que considere las inversiones por esta actividad.

15.1.4 Monto de inversiones en tecnología

Se recomienda determinar un tipo de inversión para activos comerciales no eléctricos a los efectos de evaluar inversiones incorporadas en el plan de inversiones que puedan ser asociados a mejorar los procesos informáticos y entender cómo se relaciona la mejora en los procesos de información con la inversión.

Se debería consensuar una planilla de información que considere las inversiones por esta categoría.

15.1.5 Monto de inversiones por calidad de servicio

Se corresponde con las inversiones Tipo III. La fórmula para el cálculo sería similar a la expresada en el punto 15.1.1.

15.1.6 Monto de inversiones por reducción de pérdidas

Se corresponde con las inversiones Tipo IV. La fórmula para el cálculo sería similar a la expresada en el punto 15.1.1.

15.1.7 Monto de inversiones por aumento de capacidad

Se corresponde con las inversiones Tipo I. La fórmula para el cálculo sería similar a la expresada en el punto 15.1.1.

15.1.8 Monto de inversiones por nuevos suministros

Se corresponde con las inversiones Tipo II. La fórmula para el cálculo sería similar a la expresada en el punto 15.1.1.

15.1.9 Monto de inversiones por reemplazo de instalaciones.

Se recomienda determinar un tipo de inversión para activos eléctricos asociados al reemplazo de instalaciones existentes a los efectos de evaluar inversiones incorporadas en el plan de inversiones y nivel de substitución de instalaciones cuya vida útil operativa ha terminado.

La fórmula para el cálculo debería ser similar a la expresada en el punto 15.1.1.

15.1.10 Cantidad de nuevos suministros (conexiones)

Senda de evolución de nuevos suministros por tipo de usuario por nivel de tensión. Al relacionarlo con las inversiones realizadas se pueden evaluar costos promedios de conexión y los desvíos que se puedan determinar respecto de la realidad.

15.1.11 Nivel de pérdidas objetivo

Senda de reducción de pérdidas, representa la trayectoria del índice de pérdidas totales de energía que un OR deberá seguir en un período determinado, para lograr un índice de pérdidas de energía menor al inicial que se considera como objetivo. Su relación con las inversiones realizadas permite evaluar el costo-beneficio de reducir 1 punto de pérdidas.

15.1.12 Índice SAIDI objetivo

El indicador SAIDI representa la duración total en horas de las interrupciones que en promedio perciben todos los usuarios del SDL de un OR, hayan sido o no afectados por una interrupción, en un período anual. Se establece mediante la siguiente expresión:

$$\text{SAIDI}_{j,1} = \frac{\sum_{i=1}^n (D_{i,u,1} * NU_{i,u,1})}{UT_1} / 60$$

Dónde:

SAIDI_{j,1}: Indicador de duración promedio de las interrupciones del servicio del OR j, durante el año 1.

D_{i, u, 1}: Duración en minutos de la interrupción i, sucedida durante el año 1, que afectó al activo u perteneciente al SDL del OR j.

N_{U,i, u, 1}: Número de usuarios que fueron afectados por la interrupción i sucedida durante el año 1, por encontrarse conectados al activo u.

UT₁: Número total de usuarios conectados al SDL del OR j en el año 1.

La información de interrupciones y de número de usuarios debe corresponder con la reportada en los formatos de información de calidad y de vínculo usuario-red-transformador, definidos en el SUI.

Las inversiones asociadas a este indicador deben establecerse en función a una meta de superación respecto de los valores del año base en que se realiza e plan de inversiones.

15.1.13 Índice SAIFI objetivo

El indicador SAIFI representa la cantidad total de las interrupciones que en promedio perciben todos los usuarios del SDL de un OR, hayan sido o no afectados, en un período anual. Se establece mediante la siguiente expresión:

$$\text{SAIFI}_{j,1} = \frac{\sum_{i=1}^n NU_{i,u,1}}{UT_1}$$

Dónde:

SAIFIj,1: Indicador de frecuencia promedio de las interrupciones del servicio del OR j, durante el año 1.

NUI, u,1: Número de usuarios que fueron afectados por la interrupción i sucedida durante el año 1, por encontrarse conectados al activo u.

UT1: Número total de usuarios conectados al SDL del OR j en el año 1.

La información de interrupciones y de número de usuarios debe corresponder con la reportada en los formatos de información de calidad y de vínculo usuario-red-transformador, definidos en el SUI.

Las inversiones asociadas a este indicador deben establecerse en función a una meta de superación respecto de los valores del año base en que se realiza e plan de inversiones.

15.1.14 Reclamos comerciales

Senda de evolución del nivel de reclamos comerciales. Al relacionarlo con las inversiones realizadas se pueden evaluar la relación entre las inversiones realizadas y la mejora del indicador, es decir cuan eficaz puede ser la inversión que se prevé realizar.

15.1.15 Kilómetros de línea por nivel de tensión

Expresan las adiciones a las instalaciones existentes relativos a las inversiones por Tipo I y II. Permiten evaluar costos marginales por kilómetro por nivel de tensión asociados al incremento de demanda previsto.

15.1.16 KVA instalados

Expresan las adiciones a las instalaciones existentes relativos a las inversiones por Tipo I y II. Permiten evaluar costos marginales por KVA instalado asociados al incremento de demanda previsto.

15.2 Empresas de Transporte

La existencia de esta información ayudaría al análisis del cumplimiento de lo realizado por la empresa y también para explicar desvíos, proponemos los siguientes indicadores objetivos:

- Monto de inversiones
- Monto de inversiones en tecnología
- Monto de inversiones por atención a la demanda

- Monto de inversiones por reemplazo de instalaciones
- Monto de inversiones por otros motivos
- Indicador de indisponibilidad de las instalaciones objetivo
- Factor de cargabilidad de la red
- Indicador de pérdidas
- Capacidad de utilización
- Indicador de ENS objetivo
- Kilómetros de línea instalados
- KVA instalados

La Resolución CREG 177-2016 establece que los TN deben presentar el plan de inversión para el periodo tarifario considerando los siguientes tipos de proyectos:

- a. Tipo I: proyectos de inversión motivados en la atención de demanda que ocasionan la instalación de nuevos activos sin reemplazo de activos de existentes.
- b. Tipo II: proyectos de inversión no motivados en la atención de demanda que remplazan activos existentes sin obtener una mayor capacidad del sistema.
- c. Tipo III: proyectos de inversión que no son clasificables dentro de los tipos I y II pero que ocasionan la instalación de nuevos activos.

15.2.1 Monto de inversiones

El valor total del plan de inversión solicitado por el TN para el año 1 se calcula de la siguiente forma¹⁶ (de manera análoga se determinan para el resto de los años planificados):

$$INVP_{j,1} = \sum_{k=1}^K INVT_{j,TI,k,1}$$

Dónde:

$INVP_{j,1}$: Valor total del plan de inversión solicitado por el TN j para el año 1.

$INVT_{j,TI,k,1}$: Valor de la inversión del plan del TN j , en el tipo de inversión TI , en la categoría de activos k para el año 1.

K : Cantidad de categorías de activos.

¹⁶ Formula adaptada de la Resolución CREG 177-2016

El valor de la variable $INV_{j, TI, k, 1}$ se calcula de la siguiente forma:

$$INV_{j, TI, k, 1} = \sum_{i=1}^{UCP_{j, TI, k, 1}} CR_i * PU_i * FU_i * (1 - RPP_i)$$

- $INV_{j, TI, k, 1}$: Valor de la inversión del plan del TN j , en el tipo de inversión TI , en la categoría de activos k para el año 1.
- $UCP_{j, TI, k, 1}$: Número de UC incluidas en el plan de inversiones solicitado por el TN j , en el tipo de inversión TI , en la categoría de activos k para el año 1.
- CR_i : Valor de la UC i , definido en el capítulo 7 de este anexo.
- PU_i : Fracción del costo de la UC i que es reconocida mediante cargos por uso.
- FU_i : Fracción del costo de la UC i que es reconocida por reposiciones parciales de la UC. Este valor se calcula como el peso relativo del valor reconocido del elemento o los elementos reemplazados respecto al valor total de la UC.
- RPP_i : Fracción del costo de la UC i , remunerada vía cargos por uso, que no se debe incluir en el cálculo de la tarifa.
- TI : Tipo de inversión, como se define en este capítulo, toma los valores de 1, 2 y 3.

15.2.2 Monto de inversiones en tecnología

Se recomienda determinar un tipo de inversión para activos no eléctricos a los efectos de evaluar inversiones incorporadas en el plan de inversiones que puedan ser asociados a mejorar los procesos informáticos y entender cómo se relaciona la mejora en los procesos de información con la inversión.

Se debería evaluar separarlas de lo que podría estar informado en las inversiones del Tipo III.

15.2.3 Monto de inversiones por atención a la demanda

Se corresponde con las inversiones Tipo I. La fórmula para el cálculo sería similar a la expresada en el punto 15.2.1.

15.2.4 Monto de inversiones por reemplazo de instalaciones

Se corresponde con las inversiones Tipo II. La fórmula para el cálculo sería similar a la expresada en el punto 15.2.1.

15.2.5 Monto de inversiones por otros motivos.

Se corresponde con las inversiones Tipo III. La fórmula para el cálculo sería similar a la expresada en el punto 15.2.1.

15.2.6 Indicador de indisponibilidad de las instalaciones objetivo

Se define como el tiempo sobre un período dado, durante el cual un activo de uso del STN no estará en servicio total o parcialmente, en función a las previsiones tomadas en el plan de inversiones.

15.2.7 Factor de cargabilidad de la red objetivo

Se define como la relación entre la energía ingresada a la red en un periodo de tiempo determinado y la capacidad máxima de la red, en función a las previsiones tomadas en el plan de inversiones.

15.2.8 Indicador de pérdidas objetivo

Senda de reducción de pérdidas técnicas, representa la trayectoria del índice de pérdidas técnicas de energía que un OR deberá seguir en un período determinado, para lograr un índice de pérdidas de energía menor al inicial que se considera como objetivo.

15.2.9 Capacidad de utilización objetivo

Se define como la relación entre la capacidad de transmisión de la red en un periodo de tiempo determinado y la capacidad de transformación aguas debajo de la red, en función a las previsiones tomadas en el plan de inversiones.

15.2.10 Indicador de ENS objetivo

Se refiere a la estimación de la cantidad de energía que no puede ser entregada cuando se presentan eventos en el sistema, realizada con base en las disposiciones que para tal fin se establecen en la regulación vigente, prevista en el plan de inversiones.

15.2.11 Kilómetros de línea instalados

Expresan las adiciones a las instalaciones existentes relativos a las inversiones por Tipo I. Permiten evaluar costos marginales por kilómetro asociados al incremento de demanda previsto.

15.2.12 KVA instalados

Expresan las adiciones a las instalaciones existentes relativos a las inversiones por Tipo I. Permiten evaluar costos marginales por KVA instalado asociados al incremento de demanda previsto.

Anexo 1. Bibliografía y Fuentes de Información

Los documentos y publicaciones que fueron utilizados como fuentes de información en nuestro análisis son los siguientes:

- IAM – The Institute of Asset Management: Asset Information, Strategy, Standards and Data Management – SSG (Specific Subject Guide) sobre Gestión de Información
- OFGEM Office of Gas and Electricity Markets (www.ofgem.gov.uk)
- MACRO Project EU1488 <http://macroproject.org/>
- British Standards Institution's (BSI) Publicly Available Specification for the optimized management of physical assets
- IAM – PAS 55
- ISO 55000
- IEC – International Electrotechnical Commission
- Network Output Measures (NOM) (www.spenergynetworks.co.uk)
- Australian Energy Regulator (AER)
- Manuales de Adiestramiento de The Woodhouse Partnership y cursos de Gestión de Activos por José Durán y John Woodhouse.

Anexo 2. Cuestionario utilizado en el Diagnóstico

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
1	Generales De La Empresa	Nombre de la empresa	TEXTO
2	Generales De La Empresa	Negocio de la empresa	Transmisión/ Distribución/ Ambos
3	Gestión De Activos	¿Ha realizado el diagnóstico de brecha de la situación actual versus la gestión de activos según ISO 55000?	SI/NO
4	Gestión De Activos	¿El diagnóstico de brecha de la situación actual versus la gestión de activos según ISO 55000 está realizándose?	SI/NO
5	Gestión De Activos	¿Ha realizado evaluación/auditoría reciente de Gestión de Activos?	SI/NO
6	Gestión De Activos	¿Posee Normas y Procedimientos de gestión de activos eléctricos definidos a nivel Corporativo?	SI/NO
7	Gestión De Activos	¿Posee Normas y Procedimientos de gestión de activos eléctricos definidos en la empresa?	SI/NO
8	Gestión De Activos	¿Cómo calificaría la opinión de la auditoría externa respecto de las normas y procedimientos que se aplican la gestión de activos eléctricos? (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
9	Gestión De Activos	¿Están definidos, acordados y publicados los objetivos estratégicos de la empresa?	SI/NO
10	Gestión De Activos	¿Están alineados los objetivos de gestión de activos con los objetivos estratégicos de la empresa?	SI/NO
11	Gestión De Activos	¿Se han considerado los requisitos de todas las partes interesadas en la gestión de activos? (por ejemplo reguladores, legales, accionistas, clientes, comunidad, trabajadores, etc.)	SI/NO
12	Gestión De Activos	¿Se han considerado cómo afectan los requisitos a todas las partes interesadas en la gestión de activos?	SI/NO
13	Gestión De Activos	¿Se han considerado los riesgos para todas las partes interesadas en la gestión de activos?	SI/NO
14	Gestión De Activos	¿Se han considerado los beneficios para todas las partes interesadas en la gestión de activos?	SI/NO
15	Gestión De Activos	¿Se han considerado las acciones de mitigación de los riesgos identificados?	SI/NO
16	Gestión De Activos	¿Se han considerado las acciones de comunicación de afectaciones, riesgos y beneficios a todas las partes interesadas?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
17	Gestión De Activos	¿Se han considerado los requisitos, afectaciones, riesgos y beneficios en la toma de decisiones sobre gestión de activos?	SI/NO
18	Gestión De Activos	¿Se ha incentivado la consulta y participación de todas las partes interesadas en la gestión de activos?	SI/NO
19	Gestión De Activos	¿La alta dirección estableció las expectativas, objetivos y elementos no negociables de la empresa?	SI/NO
20	Gestión De Activos	¿El personal que maneja los activos estableció los costos, riesgos y desempeño requerido de los activos en el presente y futuro?	SI/NO
21	Gestión De Activos	¿El personal que maneja los activos establece las necesidades, restricciones y riesgos asociados a los activos, y su posible impacto hacia y desde los objetivos estratégicos?	SI/NO
22	Gestión De Activos	¿Está definida la política de gestión de activos?	SI/NO
23	Gestión De Activos	¿Está definido el plan estratégico de gestión de activos?	SI/NO
24	Gestión De Activos	¿Están definidas las estrategias funcionales de la Gestión de Activos? (creación, operación, mantenimiento, fin de vida de activos)	SI/NO
25	Gestión De Activos	¿En su empresa se definió un plan de gestión de activos?	SI/NO
26	Gestión De Activos	En caso afirmativo: ¿Los planes de gestión de activos definen las actividades a emprender sobre los activos?	SI/NO
27	Gestión De Activos	En caso afirmativo: ¿Tienen objetivos específicos y medibles? (por ejemplo, marcos temporales y recursos a utilizar).	SI/NO
28	Gestión De Activos	¿Se encuentra en proceso de implementación?	SI/NO
29	Gestión De Activos	¿Se ha definido una hoja de ruta/plan maestro de implementación de Gestión de Activos?	SI/NO
30	Gestión De Activos	¿Cuál es el grado de avance actual en % de la hoja de ruta?	Numérico
31	Gestión De Activos	¿Existe en su empresa una política de mejora continua?	SI/NO
32	Gestión De Activos	En caso afirmativo: ¿La misma es sistemática y sistemática en el manejo de las actividades de ciclo de vida de los activos, así como en las actividades de soporte?	SI/NO
33	Gestión De Activos	En caso afirmativo: ¿Está documentada en términos de procesos y procedimientos, así como para proveer trazabilidad auditável de resultados logrados?	SI/NO
34	Gestión De Activos	¿En su empresa se definió una política de gestión de riesgos de los activos eléctricos?	SI/NO
35	Gestión De Activos	¿La política de gestión de riesgos sobre los activos cubre tanto actividades del ciclo de vida como las actividades de soporte?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
36	Gestión De Activos	¿Incluye riesgos hacia y desde las partes interesadas?	SI/NO
37	Gestión De Activos	¿La política de gestión de riesgos es trazable?	SI/NO
38	Gestión De Activos	¿La política de gestión de riesgos es auditable?	SI/NO
39	Gestión De Activos	¿La política de gestión de riesgos es pragmática?	SI/NO
40	Gestión De Activos	¿La política de gestión de riesgos es operativa?	SI/NO
41	Gestión De Activos	¿La política de gestión de riesgos cubre el nivel estratégico, bajo principios de proporcionalidad y tiende hacia su cuantificación?	SI/NO
42	Gestión De Activos	¿La política de gestión de riesgos cubre el nivel táctico, bajo principios de proporcionalidad y tiende hacia su cuantificación?	SI/NO
43	Gestión De Activos	¿La política de gestión de riesgos cubre el nivel operativo, bajo principios de proporcionalidad y tiende hacia su cuantificación?	SI/NO
44	Gestión De Activos	¿La evaluación de los riesgos es constante en la toma de decisiones de la gestión de los activos?	SI/NO
45	Gestión De Activos	¿La evaluación de los riesgos es constante en el establecimiento de objetivos de la gestión de los activos?	SI/NO
46	Gestión De Activos	¿La evaluación de los riesgos es constante en el establecimiento planes de la gestión de los activos?	SI/NO
47	Gestión De Activos	¿La evaluación de los riesgos es constante en el control operacional de la gestión de los activos?	SI/NO
48	Gestión De Activos	¿La empresa definió que información es necesaria documentar para la gestión de activos?	SI/NO
49	Gestión De Activos	¿Se establecieron las interacciones entre los distintos procesos relacionados?	SI/NO
50	Gestión De Activos	¿Se definió para la información que debe ser documentada cuál es formato y medio?	SI/NO
51	Gestión De Activos	¿Se definió para la información que debe ser documentada cuál es la fuente que debe suministrarla?	SI/NO
52	Gestión De Activos	¿Existen registros de los resultados logrados a través de indicadores clave de desempeño?	SI/NO
53	Gestión De Información Activos	¿Están satisfechos con los mecanismos con que se gobierna actualmente la Información de Activos?	SI/NO
54	Gestión de Información Activos	¿Están satisfechos con la calidad de los datos?	SI/NO
55	Gestión de Información Activos	¿Se ha desarrollado una estrategia de gestión de la información de activos eléctricos?	SI/NO
56	Gestión de Información Activos	¿La Estrategia de Información de Activos desarrollada y acordada cuenta con el respaldo de un Director o ejecutivo de alto rango?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
57	Gestión de Información Activos	¿Está establecido el enfoque actual de los procesos y los sistemas de información activos?	SI/NO
58	Gestión de Información Activos	¿Está indicada la situación objetivo?	SI/NO
59	Gestión de Información Activos	¿Se definió cómo y cuándo se alcanzará dicha posición?	SI/NO
60	Gestión de Información Activos	¿Se ha alineada la estrategia de gestión de información con la estrategia de gestión de activos?	SI/NO
61	Gestión de Información Activos	¿Se ha planificado la aplicación de la estrategia de gestión de datos?	SI/NO
62	Gestión de Información Activos	¿Se especifican las actividades en la planificación para la aplicación de la estrategia de gestión de datos?	SI/NO
63	Gestión de Información Activos	¿Se especifican los recursos en la planificación para la aplicación de la estrategia de gestión de datos?	SI/NO
64	Gestión de Información Activos	¿Se especifican las responsabilidades en la planificación para la aplicación de la estrategia de gestión de datos?	SI/NO
65	Gestión de Información Activos	¿Se especifican los plazos en la planificación para la aplicación de la estrategia de gestión de datos?	SI/NO
66	Gestión de Información Activos	¿Está definido un mecanismo de actualización de la gestión de activos? ¿Se está desarrollando esta actualización?	SI/NO
67	Gestión de Información Activos	¿La empresa tiene la capacidad de adecuar la estrategia de administración de la información sobre activos cuando hay cambios en los objetivos de negocio?	SI/NO
68	Gestión de Información Activos	¿La empresa tiene la capacidad de adecuar la estrategia de administración de la información sobre activos cuando hay cambios en la operación?	SI/NO
69	Gestión de Información Activos	¿La empresa tiene la capacidad de adecuar la estrategia de administración de la información sobre activos cuando hay cambios en la reglamentación?	SI/NO
70	Gestión de Información Activos	¿La empresa tiene la capacidad de adecuar la estrategia de administración de la información sobre activos cuando hay cambios en tecnología?	SI/NO
71	Gestión de Información Activos	¿Se han analizado los procesos que requieren información?	SI/NO
72	Gestión de Información Activos	¿Se ha justificado el propósito o razón de cada requisito?	SI/NO
73	Gestión de Información Activos	¿Se han tenido en cuenta todos los posibles usuarios de la información?	SI/NO
74	Gestión de Información Activos	¿Los encargados de definir requisitos de información tienen suficiente conocimiento y experiencia?	SI/NO
75	Gestión de Información Activos	¿Los requisitos de información están publicados? ¿Se ha dado comunicación a todos los interesados?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
76	Gestión de Información Activos	¿Se ha cuantificado la tarea necesaria para desarrollar y acordar los requisitos de información?	SI/NO
77	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de planificación de inversiones y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
78	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de adquisición/construcción y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
79	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de gestión contable/financiera y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
80	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de gestión tributaria y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
81	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de gestión de inventarios y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
82	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de seguros y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
83	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de operación de red y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
84	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de mantenimiento de red y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
85	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de gestión de hardware y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
86	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de recursos humanos y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
87	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado la actividad de auditoría interna y sus requisitos de información de activos?	SI/NO
88	Gestión de Información Activos	¿Se ha analizado los distintos tipos de información requerida?	SI/NO
89	Gestión de Información Activos	¿Se han definido los datos descriptivos requeridos para cada tipo de activo?	SI/NO
90	Gestión de Información Activos	¿Se han definido los datos de ubicación física donde se cada activo presta servicio?	SI/NO
91	Gestión de Información Activos	¿Se han definido los datos de relación entre los distintos activos que se requieren?	SI/NO
92	Gestión de Información Activos	¿Se han definido los datos relativos a los trabajos de mantenimiento desarrollados sobre los activos?	SI/NO
93	Gestión de Información Activos	¿Se han definido los datos relativos al estado de conservación de los activos?	SI/NO
94	Gestión de Información Activos	¿Se ha definido cuáles activos son propiedad de la empresa y cuáles no?	SI/NO
95	Gestión de Información Activos	¿Se ha definido cuáles activos están operativos y cuáles no?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
96	Gestión de Información Activos	¿Se han definido los datos que se requieren en relación a la vida útil remanente de los activos?	SI/NO
97	Gestión de Información Activos	¿Está establecida la vida útil remanente de cada activo eléctrico?	SI/NO
98	Gestión de Información Activos	¿Se realiza la revisión periódica de la vida útil remanente de los activos eléctricos?	SI/NO
99	Gestión de Información Activos	¿Se han definido los datos que se requieren en relación a la valoración de los activos?	SI/NO
100	Gestión de Información Activos	¿Se han definido datos de rendimiento de cada activo?	SI/NO
101	Gestión de Información Activos	¿Tiene la empresa un Sistemas de información Regulatoria?	SI/NO
102	Gestión de Información Activos	Nombre del sistema de información regulatoria y características principales	TEXTO
103	Gestión de Información Activos	¿Del sistema de información regulatoria puede obtenerse información histórica a distintas fechas o sólo la información actual?	SI/NO
104	Gestión de Información Activos	¿Quién ingresa la información en el sistema de información regulatoria?	TEXTO
105	Gestión de Información Activos	¿Quién comprueba la información del sistema de información regulatoria?	TEXTO
106	Gestión de Información Activos	¿El sistema de información regulatoria maneja información de inventario de bienes?	SI/NO
107	Gestión de Información Activos	¿El sistema de información regulatoria es la fuente de información para elaborar la información requerida por la CREG?	SI/NO
108	Gestión de Información Activos	¿El ciclo de vida de la información de activos es análogo al ciclo de vida de los activos físicos que describen?	SI/NO
109	Gestión de Información Activos	¿Tiene definido un catálogo de unidades de inventario y componentes de activos eléctricos?	SI/NO
110	Gestión de Información Activos	¿El catálogo definido es homogéneo con el sistema de Unidades Constructiva UC definido por la CREG?	SI/NO
111	Gestión de Información Activos	¿Se utiliza o se vincula el catálogo definido con el inventario del sistema de gestión financiero-contable de activos fijos?	SI/NO
112	Gestión de Información Activos	¿Se utiliza o se vincula el catálogo definido con el inventario del sistema de mantenimiento de activos eléctricos?	SI/NO
113	Gestión de Información Activos	¿Se utiliza o se vincula el catálogo definido con el inventario del sistema de información geográfica?	SI/NO
114	Gestión de Información Activos	¿Se utiliza o se vincula el catálogo definido con el inventario de activos eléctricos de otros sistemas?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
115	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría la calidad de los datos actuales para los activos eléctricos en cuanto a exactitud? (los atributos y características de los activos son correctos) (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
116	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría la calidad de los datos actuales para los activos eléctricos en cuanto a integridad? (los datos de activos eléctricos están completos) (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
117	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría la calidad de los datos actuales para los activos eléctricos en cuanto a validez? (los datos están actualizados) (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
118	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría la calidad de los datos actuales para los activos eléctricos en cuanto a consistencia? (los datos de las distintas fuentes son coincidentes) (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
119	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría la calidad de los datos actuales para los activos eléctricos en cuanto a unicidad? (existe un único registro para cada bien físico) (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
120	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría la calidad de los datos actuales para los activos eléctricos en cuanto a oportunidad? (los datos son fácilmente accesibles cuando se requiere) (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
121	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría el funcionamiento del software de gestión de información de activos, existen fallas del sistema que hacen que los datos no estén disponibles? (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
122	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría el funcionamiento del software de gestión de información de activos, existen fallas de interfaces? (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
123	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría la calidad de los datos actuales migrados de una aplicación anterior? (los datos se migraron correctamente) (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
124	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría el funcionamiento del software de gestión de información de activos, se encuentran disponibles todos los datos de los sistemas reemplazados? (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
125	Gestión de Información Activos	¿Han existido fallas debido a diferencias en la planificación del trabajo provocada por mala información?	SI/NO
126	Gestión de Información Activos	¿Han existido incidentes de seguridad debido a riesgos no identificados, reportados o comunicados adecuadamente por la información de activos deficiente?	SI/NO
127	Gestión de Información Activos	¿Existe mal rendimiento de los activos debido a la falta de comprensión de su comportamiento?	SI/NO
128	Gestión de Información Activos	¿Ha ocurrido incumplimiento de los requisitos legales o de seguridad debido a información de activos deficiente?	SI/NO
129	Gestión de Información Activos	¿Han existido ineficiencias comerciales o reclamaciones debido a la información deficiente de los activos?	SI/NO
130	Gestión de Información Activos	¿Existen ineficiencias en la gestión de la vida de los activos por falta de información?	SI/NO
131	Gestión de Información Activos	¿Se necesita mejorar la calidad de los datos?	SI/NO
132	Gestión de Información Activos	¿Existe una cultura de desarrollo de "soluciones locales" en vez de soluciones corporativas?	SI/NO
133	Gestión de Información Activos	¿El personal proporciona todas las actualizaciones y correcciones de datos requeridas?	SI/NO
134	Gestión de Información Activos	¿Comprende la gente la importancia de los datos?	SI/NO
135	Gestión de Información Activos	¿Están los requisitos de información y los resultados de un proceso claramente definidos?	SI/NO
136	Gestión de Información Activos	¿Se han comunicado / especificado los requisitos de datos de cada proceso?	SI/NO
137	Gestión de Información Activos	¿Está el proceso para capturar los datos documentado y entendido?	SI/NO
138	Gestión de Información Activos	¿Es directo el proceso a seguir para capturar datos de los activos?	SI/NO
139	Gestión de Información Activos	¿Está el proceso abierto a la interpretación?	SI/NO
140	Gestión de Información Activos	¿Se entienden los roles?	SI/NO
141	Gestión de Información Activos	¿Existe una estrategia de masterización de datos?	SI/NO
142	Gestión de Información Activos	¿Es fácil ingresar/enviar datos en los sistemas?	SI/NO
143	Gestión de Información Activos	¿Es fácil de recuperar información de los sistemas?	SI/NO
144	Gestión de Información Activos	¿Es fácil para los usuarios interpretar los datos de los sistemas?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
145	Gestión de Información Activos	¿Es fácil relacionar un conjunto de datos con otro para producir la inteligencia necesaria?	SI/NO
146	Gestión de Información Activos	¿El sistema de información de activos cumple con los estándares especificados por el negocio?	SI/NO
147	Gestión de Información Activos	¿Existen situaciones en las que los sistemas pueden fallar al procesar datos o actualizaciones?	SI/NO
148	Gestión de Información Activos	¿Está definido dónde deben estar almacenados los datos?	SI/NO
149	Gestión de Información Activos	¿Están definidos los requisitos para el acceso a los datos?	SI/NO
150	Gestión de Información Activos	¿Se ha desarrollado e implementado un enfoque planificado para el almacenamiento de datos?	SI/NO
151	Gestión de Información Activos	¿El enfoque planificado reduce la probabilidad de duplicación o incoherencias?	SI/NO
152	Gestión de Información Activos	¿Los almacenes de datos están claramente definidos con metadatos?	SI/NO
153	Gestión de Información Activos	¿Existen planes de contingencia para la recuperación de datos en caso de borrado accidental o fallas de los medios informáticos de almacenamiento?	SI/NO
154	Gestión de Información Activos	¿La organización ha identificado los registros de activos que deben conservarse y archivarse con fines legales o de preservación del conocimiento, y ha implementado arreglos apropiados?	SI/NO
155	Gestión de Información Activos	¿La información es segura y puede ser recuperada?	SI/NO
156	Gestión de Información Activos	¿La organización evalúa la disponibilidad de información para diferentes sistemas, procesos y usuarios?	SI/NO
157	Gestión de Información Activos	¿Se definen perfiles para asignar niveles de confidencialidad de los datos?	SI/NO
158	Gestión de Información Activos	¿El lugar donde está contenida la información es conocida, y es de fácil acceso y navegación?	SI/NO
159	Gestión de Información Activos	¿La información crítica está claramente identificada?	SI/NO
160	Gestión de Información Activos	¿Cómo calificaría la funcionalidad de los sistemas que afectan el uso de datos? (de 1 a 5, donde 1=Mala; 2=Regular; 3=Buena; 4=Muy Buena; 5=Excelente)	Numérico
161	Gestión de Información Activos	¿Las personas siguen los procesos y procedimientos oficiales? (¿o se utilizan soluciones debido a que el software es demasiado lento, confuso, etc.?)	SI/NO
162	Gestión de Información Activos	¿La gente usa los datos contenidos dentro del software? (¿o están utilizando algún otro método para compensar?)	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
163	Gestión de Información Activos	A la inversa, ¿es el software flexible y accesible lo suficiente para que los datos se utilicen para usos que originalmente no eran previstos?	SI/NO
164	Gestión de Información Activos	¿Influyen los datos actuales en el proceso de toma de decisiones?	SI/NO
165	Gestión de Información Activos	¿La calidad de los datos y la confianza en ellos es informada al tomador de decisiones?	SI/NO
166	Gestión de Información Activos	¿Están los usuarios de los datos tomando decisiones para facilitar otras acciones?	SI/NO
167	Gestión de Información Activos	¿Se conocen todos los usuarios de los datos?	SI/NO
168	Gestión de Información Activos	¿Se conocen todas las partes interesadas en los datos?	SI/NO
169	Gestión de Información Activos	¿Existen requisitos de seguridad que restringen el uso de datos?	SI/NO
170	Gestión de Información Activos	¿La funcionalidad del sistema facilita convertir los datos en conocimiento y obtener beneficio de su uso?	SI/NO
171	Gestión de Información Activos	¿Se requieren análisis? ¿tales como la aplicación de técnicas estadísticas o tendencias?	SI/NO
172	Gestión de Información Activos	¿Hay que agregar otros datos para ayudar a interpretar y sacar conclusiones?	SI/NO
173	Gestión de Información Activos	¿Cuál es el lapso de tiempo entre la recopilación de datos y su uso para informar una decisión? (meses)	Numérico
174	Gestión de Información Activos	¿Con qué rapidez se desactualiza el elemento de datos considerado? (meses)	Numérico
175	Gestión de Información Activos	¿Cuánto tiempo toma para que los datos contenidos dentro del sistema reflejen la realidad? (meses)	Numérico
176	Gestión de Información Activos	¿Es necesaria la visibilidad en tiempo real de los datos?	SI/NO
177	Gestión de Información Activos	¿Se crean los datos por obras nuevas?	SI/NO
178	Gestión de Información Activos	¿Se crean los datos por actividades de mantenimiento?	SI/NO
179	Gestión de Información Activos	¿Se crean los datos por relevamiento de campo?	SI/NO
180	Gestión de Información Activos	¿Se hacen cambios en los datos en forma automática?	SI/NO
181	Gestión de Información Activos	¿Se hacen cambios en los datos en forma manual?	SI/NO
182	Gestión de Información Activos	¿Pueden los datos ser devueltos al sistema, para actualizar y ampliar la información retenida?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
183	Gestión de Información Activos	¿Quién es responsable de hacer cambios en los datos?	TEXTO
184	Gestión de Información Activos	¿Quién es responsable de asegurarse que los datos son correctos?	TEXTO
185	Gestión de Información Activos	¿Cuáles son las consecuencias para cada parte interesada si los datos no son lo suficientemente precisos?	TEXTO
186	Gestión de Información Activos	¿Quién ve los datos como un "cliente" en lugar de un administrador de datos?	TEXTO
187	Gestión de Información Activos	¿El uso es oficial, documentado y subordinado a la gobernabilidad o es oportunista?	SI/NO
188	Gestión de Información Activos	¿Están todos los usuarios conscientes sobre qué representan los datos y existe una definición disponible?	SI/NO
189	Gestión de Información Activos	¿Existe alguna ambigüedad que pueda resultar en una mala interpretación?	SI/NO
190	Gestión de Información Activos	¿A qué público son visibles los datos? ¿Es esta audiencia interna o externa?	TEXTO
191	Gestión de Información Activos	¿Se asegura que los datos desactualizados u obsoletos sean retirados y no utilizados?	SI/NO
192	Gestión de Información Activos	¿Se entiende cómo los datos (y la calidad de estos) apoyan los procesos de toma de decisiones?	SI/NO
193	Gestión de Información Activos	¿Se entiende cómo afecta la degradación de la calidad de los datos en la toma de decisiones?	SI/NO
194	Gestión de Información Activos	¿Están claramente definidos los procesos para adquirir nuevos datos?	SI/NO
195	Gestión de Información Activos	¿La provisión de la información de los activos es considerada tan importante como la provisión misma de los activos?	SI/NO
196	Gestión de Información Activos	¿La provisión de la información es un proceso gestionado a lo largo de la vida del proyecto de construcción?	SI/NO
197	Gestión de Información Activos	¿Los datos se obtienen de la información de diseño y adquisición siempre que sea posible, con el fin de minimizar las actividades de recopilación de datos en sitio?	SI/NO
198	Gestión de Información Activos	¿Se han diseñado formularios / aplicaciones de datos construidos a medida para la adquisición de datos?	SI/NO
199	Gestión de Información Activos	¿Se ha previsto un fácil acceso/visibilidad del diccionario de datos de activos a todos los interesados?	SI/NO
200	Gestión de Información Activos	¿Se considera como requisito imprescindible para la entrega/aprobación de una compra o proyecto a la provisión de la información sobre los activos?	SI/NO
201	Gestión de Información Activos	¿Se considera dentro de las actividades de gobierno de la información de activos a la supervisión de actividades de creación de activos?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
202	Gestión de Información Activos	¿Se considera la realización de encuestas o relevamientos físicos dentro de las actividades de provisión de información de activos?	SI/NO
203	Gestión de Información Activos	¿Existen procesos proactivos claramente definidos para adquirir datos de manera oportuna y eficiente?	SI/NO
204	Gestión de Información Activos	¿La información de activos transferida de otras unidades de negocio o heredada de organizaciones o de terceros, es procesada como parte de un proyecto formal de migración de datos?	SI/NO
205	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido qué se debe archivar y por qué?	SI/NO
206	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido por cuánto tiempo deben conservarse los registros?	SI/NO
207	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido cuáles son las obligaciones, legales o de otro tipo, para archivos? Estos podrían incluir regulaciones, estatutarios y legales, así como las necesidades internas del negocio .	SI/NO
208	Gestión de Información Activos	Cuando existan obligaciones relacionadas con la retención de datos, ¿está definido quiénes son los responsables de garantizar que se cumplen estas obligaciones?	SI/NO
209	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido cuáles son los riesgos asociados con no poder recuperar archivos?	SI/NO
210	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido con qué rapidez deben recuperarse los registros archivados?	SI/NO
211	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido cómo se accederá a los registros archivados?	SI/NO
212	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido quién debe tener acceso a los registros archivados?	SI/NO
213	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido qué controles de bloqueo son necesarios para garantizar que los registros no se han cambiado?	SI/NO
214	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido qué metadatos deberían acompañar el registro para reconstruir la historia de los datos y probar la validez en caso de una disputa?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
215	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido qué medios de almacenamiento a largo plazo deben usarse?	SI/NO
216	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, está definido qué valor tiene la retención de registros y cómo cambia ese valor con el tiempo?	SI/NO
217	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de archivo de datos se especifica un período de retención, después de lo cual los datos deben eliminarse?	SI/NO
218	Gestión de Información Activos	¿Dada la sensibilidad de los datos que se eliminan, están definidos los requisitos de seguridad que rodean la eliminación de los datos?	SI/NO
219	Gestión de Información Activos	¿Una vez que se considera que los datos no son de utilidad para una organización, se eliminan físicamente siguiendo los procedimientos acordados?	SI/NO
220	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, están definidos claramente los requisitos de los datos?	SI/NO
221	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, están definidos claramente los procedimientos de monitoreo de los procesos y de los datos?	SI/NO
222	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, están definidos claramente los pasos posteriores al monitoreo? Como ser la implementación de acciones de mejora en los comportamientos, en los procesos, o en los mismos datos?	SI/NO
223	Gestión de Información Activos	¿En la estrategia de gestión de información de la empresa, están definidos procedimientos de auditoría adicionales a los monitoreos habituales?	SI/NO
224	Gestión de Información Activos	¿Se dispone de un sistema adecuado y eficaz para identificar y gestionar los registros relacionados con la conformidad con el sistema de gestión de información de activos?	SI/NO
225	Gestión de Información Activos	¿El proceso es consistente y universalmente aplicado?	SI/NO
226	Gestión de Información Activos	¿Hay evidencia de que los registros son legibles, identificables y rastreables?	SI/NO
227	Gestión de Información Activos	¿La información documentada que forma parte del sistema de gestión de información de activos, y los registros asociados, se controlan para asegurar que se identifiquen, formateen, revisen y se aprueben?	SI/NO
228	Gestión de Información Activos	¿Existen procesos y sistemas para asegurar que la información se agrega, se modifica, se utiliza y se elimina de manera controlada?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
229	Gestión de Información Activos	¿La información almacenada en los distintos sistemas de su empresa es precisa?	SI/NO
230	Gestión de Información Activos	¿La información almacenada en los distintos sistemas de su empresa mantiene validez?	SI/NO
231	Gestión de Información Activos	¿La información almacenada en los distintos sistemas de su empresa tiene el formato correcto?	SI/NO
232	Gestión de Información Activos	¿La información almacenada en los distintos sistemas de su empresa mantiene la integridad? ¿Todos los activos y atributos requeridos están completos?	SI/NO
233	Gestión de Información Activos	¿Los activos almacenados en los distintos sistemas de su empresa tienen un mismo identificador?	SI/NO
234	Gestión de Información Activos	¿Los activos almacenados en los distintos sistemas de su empresa mantienen unicidad? ¿Cada activo se graba solo una vez?	SI/NO
235	Gestión de Información Activos	¿Cuál es el tiempo real transcurrido (meses) entre un cambio en un activo y el correspondiente cambio de sus datos en los sistemas?	Numérico
236	Gestión de Información Activos	¿Existe un monitoreo continuo de la calidad real de los datos y del desempeño de los procesos relacionados?	SI/NO
237	Gestión de Información Activos	¿Los cambios en los datos son revisados y aprobados antes de reemplazar los datos anteriores?	SI/NO
238	Gestión de Información Activos	¿Las herramientas utilizadas para el monitoreo y la medición son lo suficientemente flexibles para permitir fácilmente cambios en los objetivos de calidad?	SI/NO
239	Gestión de Información Activos	¿Se utilizan los informes de no conformidad de datos y otros mecanismos de retroalimentación de los usuarios para proporcionar una capacidad de monitoreo activo?	SI/NO
240	Gestión de Información Activos	¿El monitoreo establecido se desarrolla periódicamente?	SI/NO
241	Gestión de Información Activos	¿Los resultados del monitoreo son retroalimentados a los usuarios de información de activos?	SI/NO
242	Gestión de Información Activos	¿Está definida en su Empresa el nivel u objetivo de calidad de los datos que se requiere?	SI/NO
243	Gestión de Información Activos	¿En qué medida se alcanzó ese objetivo? (indicar %)	Numérico
244	Gestión de Información Activos	¿Se establecen objetivos relevantes para identificar rápidamente si el rendimiento es aceptable?	SI/NO
245	Gestión de Información Activos	¿Existen objetivos diferentes para diferentes áreas de negocio?	SI/NO
246	Gestión de Información Activos	¿Las metas se establecen para fomentar mejoras en el rendimiento?	SI/NO
247	Gestión de Información Activos	¿Las metas son SMART, es decir: específicas, medibles, alcanzables, realistas y oportunas?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
248	Gestión de Información Activos	¿Se identifican límites en la medida de la calidad de los datos de acuerdo a lo que es posible lograr?	SI/NO
249	Gestión de Información Activos	¿La capacidad de los activos limita las metas u objetivos que pueden alcanzarse?	SI/NO
250	Gestión de Información Activos	¿Las metas se ajustan con el tiempo, a medida que mejora el desempeño y la calidad?	SI/NO
251	Gestión de Información Activos	¿Se realiza una presentación de las metas así como su nivel de cumplimiento a los principales interesados?	SI/NO
252	Gestión de Información Activos	¿La presentación se agrupa en forma que muestre para cada meta las líneas y áreas de responsabilidad?	SI/NO
253	Gestión de Información Activos	¿Está claro el significado de las metas y el nivel de calidad "aceptable" apropiado para la operación o proceso?	SI/NO
254	Gestión de Información Activos	¿Su empresa debe cumplir estándares relativos a normas legales para el registro de datos e información de activos?	SI/NO
255	Gestión de Información Activos	¿El personal tiene conocimiento de las normas legales para el registro de datos e información de activos?	SI/NO
256	Gestión de Información Activos	Indique el nivel de conformidad en % con las normas legales para el registro de datos e información de activos.	Numérico
257	Gestión de Información Activos	¿Su empresa debe cumplir estándares relativos a normas del regulador para el registro de datos e información de activos?	SI/NO
258	Gestión de Información Activos	¿El personal tiene conocimiento de las normas del regulador para el registro de datos e información de activos?	SI/NO
259	Gestión de Información Activos	Indique el nivel de conformidad en % con las normas del regulador para el registro de datos e información de activos.	Numérico
260	Gestión de Información Activos	¿Su empresa debe cumplir estándares relativos a normas contables para el registro de datos e información de activos?	SI/NO
261	Gestión de Información Activos	¿El personal tiene conocimiento de las normas contables para el registro de datos e información de activos?	SI/NO
262	Gestión de Información Activos	Indique el nivel de conformidad en % con las normas contables para el registro de datos e información de activos.	Numérico
263	Gestión de Información Activos	¿Su empresa debe cumplir estándares relativos a normas de interoperabilidad de los sistemas para el registro de datos e información de activos?	SI/NO
264	Gestión de Información Activos	¿El personal tiene conocimiento de las normas de interoperabilidad de los sistemas para el registro de datos e información de activos?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
265	Gestión de Información Activos	Indique el nivel de conformidad en % con las normas de interoperabilidad de los sistemas para el registro de datos e información de activos.	Numérico
266	Gestión de Información Activos	¿Su empresa debe cumplir estándares relativos a normas técnicas para el funcionamiento de los sistemas de datos e información de activos?	SI/NO
267	Gestión de Información Activos	¿El personal tiene conocimiento de las normas técnicas para el funcionamiento de los sistemas de datos e información de activos?	SI/NO
268	Gestión de Información Activos	Indique el nivel de conformidad en % con las normas técnicas para el funcionamiento de los sistemas de datos e información de activos.	Numérico
269	Gestión de Información Activos	¿Su empresa debe cumplir con políticas o estándares de calidad internos en cuanto a los datos e información de activos?	SI/NO
270	Gestión de Información Activos	¿El personal tiene conocimiento de las políticas o estándares de calidad internos en cuanto a los datos e información de activos?	SI/NO
271	Gestión de Información Activos	Indique el nivel de conformidad en % con las políticas o estándares de calidad internos en cuanto a los datos e información de activos.	Numérico
272	Gestión de Información Activos	¿La lista de normas que deben cumplirse, es difundida para garantizar que el personal pertinente tenga conocimiento de las normas a seguir y de los procedimientos para la conformidad?	SI/NO
273	Gestión de Información Activos	¿Existen requerimientos legal o regulatorios para que auditores externos evalúen a su empresa?	SI/NO
274	Gestión de Información Activos	¿Esas auditorías externas incluyen evaluación de procesos y actividades de gestión de datos de activos?	SI/NO
275	Gestión de Información Activos	¿Esas auditorías externas incluyen suministrar datos de activos y/o realizar análisis sobre ellos?	SI/NO
276	Gestión de Información Activos	¿Existe un proceso de auditoría formal de la calidad de los datos, según los estándares definidos para la información de activos?	SI/NO
277	Gestión de Información Activos	¿El proceso de auditoría define el tamaño de la muestra?	SI/NO
278	Gestión de Información Activos	¿El proceso de auditoría define que la selección de los activos a auditar debe realizarse en forma aleatoria?	SI/NO
279	Gestión de Información Activos	¿El proceso de auditoría define que la selección de los activos a auditar debe realizarse en forma estratificada?	SI/NO
280	Gestión de Información Activos	¿Los auditores que llevan adelante el proceso están familiarizados con los tipos de activos a verificar?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
281	Gestión de Información Activos	¿Se encuentran habitualmente desvíos en la calidad de los datos?	SI/NO
282	Gestión de Información Activos	¿Los auditores tienen por objetivo determinar la causa raíz de los desvíos o problemas?	SI/NO
283	Gestión de Información Activos	¿La estrategia de gestión de información define auditoría de procesos empresariales o de negocio?	SI/NO
284	Gestión de Información Activos	¿Se realizan las auditorías de procesos empresariales o de negocio en su empresa?	SI/NO
285	Gestión de Información Activos	¿Las auditorías definidas y/o realizadas incluyen los procesos que utilizan los datos de activos?	SI/NO
286	Gestión de Información Activos	¿Las auditorías definidas y/o realizadas incluyen los procesos que crean los datos de activos?	SI/NO
287	Gestión de Información Activos	¿Las auditorías definidas y/o realizadas incluyen los procesos que actualizan o modifican los datos de activos?	SI/NO
288	Gestión de Información Activos	¿Las auditorías definidas y/o realizadas incluyen los procesos que interactúan con los datos de activos?	SI/NO
289	Gestión de Información Activos	¿Las auditorías garantizan que las funciones y responsabilidades del proceso se entiendan y se lleven a cabo correctamente?	SI/NO
290	Gestión de Información Activos	¿Las auditorías garantizan que se cumplan todas las normas y leyes pertinentes?	SI/NO
291	Gestión de Información Activos	¿La estrategia de gestión de información define auditorías de la cultura organizacional para evaluar si existe una cultura de apoyo a la gestión de la información de activos?	SI/NO
292	Gestión de Información Activos	¿Se realizan auditorías de la cultura organizacional para evaluar si existe una cultura de apoyo a la gestión de la información de activos?	SI/NO
293	Gestión de Información Activos	¿En su empresa existe una cultura que tiende a estar en oposición?	SI/NO
294	Gestión de Información Activos	¿En su empresa existen barreras culturales y presiones competitivas que afectan adversamente la calidad de los datos de los activos?	SI/NO
295	Gestión de Información Activos	¿En su empresa existe supervisión del cumplimiento de las normas y mejoras en los procesos?	SI/NO
296	Gestión de Información Activos	¿El personal que se ocupa del aseguramiento pueda tener el riesgo de conflictos de intereses?	SI/NO
297	Gestión de Información Activos	¿Las actividades de aseguramiento incluyen auditoría?	SI/NO
298	Gestión de Información Activos	¿Las actividades de aseguramiento incluyen medición continua de la exactitud de los datos?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
299	Gestión de Información Activos	¿Las actividades de aseguramiento incluyen elaborar informes para medir la efectividad de los procesos de actualización de datos?	SI/NO
300	Gestión de Información Activos	¿La empresa realiza algún proceso de evaluación comparativa que proporcione una referencia para el desempeño actual de la organización?	SI/NO
301	Gestión de Información Activos	¿El proceso está respaldado por pruebas documentales u observación directa?	SI/NO
302	Gestión de Información Activos	¿La evaluación abarca diferentes niveles de una organización?	SI/NO
303	Gestión de Información Activos	¿Las preguntas de evaluación son abiertas y libres de prejuicios?	SI/NO
304	Gestión de Información Activos	¿El proceso de benchmarking permite auditoría?	SI/NO
305	Gestión de Información Activos	¿Los resultados o reportes obtenidos facilitan el análisis de las carencias y el desarrollo de las acciones de mejora?	SI/NO
306	Gestión de Información Activos	¿Se incluye el seguimiento de las mejoras a través de evaluaciones futuras?	SI/NO
307	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking se llevan a cabo internamente?	SI/NO
308	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen los requisitos de información de activos?	SI/NO
309	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen la estrategia de información de activos?	SI/NO
310	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen la estrategia tecnológica?	SI/NO
311	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen los acuerdos de gobierno de la información de activos?	SI/NO
312	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen al sistema de registro de activos?	SI/NO
313	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen los sistemas de Gestión de Planes y Documentos?	SI/NO
314	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen al sistema de Gestión de Mantenimiento?	SI/NO
315	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen al sistema de fallas y rendimiento?	SI/NO
316	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen al sistema Financiero?	SI/NO
317	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen al sistema de Condición de Activos?	SI/NO
318	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen al sistema de Gestión de Programas?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
319	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen al sistema de Gestión del Trabajo Operacional?	SI/NO
320	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking incluyen al sistema de Información Geográfica (GIS)?	SI/NO
321	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran a las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, como Modelos de deterioro de activos?	SI/NO
322	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran a las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, como Modelos de costo de vida entera?	SI/NO
323	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran a las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, como Modelo de disponibilidad de activos?	SI/NO
324	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran a las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, como Optimización de mantenimiento?	SI/NO
325	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran a las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, como Previsión de la demanda?	SI/NO
326	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran a las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, como Sistema de Planificación de Capital?	SI/NO
327	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Software de soporte para Repuestos y Materiales?	SI/NO
328	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Software de soporte para Utilización de activos?	SI/NO
329	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Software de soporte para Base de Datos de Riesgos?	SI/NO
330	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Software de soporte para Gestión de autorización?	SI/NO
331	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Software de soporte SCADA?	SI/NO
332	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Software de soporte para telemetría?	SI/NO
333	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran los Estándares de Calidad de Datos?	SI/NO
334	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Plan de población de datos?	SI/NO
335	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Diccionario de Datos?	SI/NO
336	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran el Registro de Calidad de Datos?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
337	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como el Registro de activos?	SI/NO
338	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como los almacenamiento de Planes, Dibujos y Documentos?	SI/NO
339	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como los Datos de ubicación y / o conectividad?	SI/NO
340	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como el gestión de mantenimiento?	SI/NO
341	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como los Datos de error y rendimiento?	SI/NO
342	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como los Datos Financieros?	SI/NO
343	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como los Datos de Estado de activos?	SI/NO
344	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como los Datos de gestión de programas?	SI/NO
345	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como el de Trabajo Operacional?	SI/NO
346	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los Sistemas Principales como los Datos de gestión?	SI/NO
347	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los sistemas de apoyo como el de Repuestos y Materiales?	SI/NO
348	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los sistemas de apoyo como el de Utilización de activos?	SI/NO
349	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los sistemas de apoyo como el de Datos de Riesgos?	SI/NO
350	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los sistemas de apoyo como el de Gestión de autorización?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
351	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los sistemas de apoyo como el SCADA?	SI/NO
352	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran la población y calidad de los datos en los sistemas de apoyo como el de telemetría?	SI/NO
353	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran los conocimientos de información gerencial?	SI/NO
354	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran las herramientas de Análisis?	SI/NO
355	Gestión de Información Activos	¿Las evaluaciones de benchmarking consideran los Informes de gestión?	SI/NO
356	Gestión de Información Activos	¿Se han definido claramente los dueños de cada proceso de negocio y sus responsabilidades?	SI/NO
357	Gestión de Información Activos	¿Se han definido claramente los proveedores de información y sus responsabilidades?	SI/NO
358	Gestión de Información Activos	¿Se han definido claramente los validadores de información y sus responsabilidades?	SI/NO
359	Gestión de Información Activos	¿Se han definido claramente los actualizadores de información y sus responsabilidades?	SI/NO
360	Gestión de Información Activos	¿Se han definido claramente los administradores de información y sus responsabilidades?	SI/NO
361	Gestión de Información Activos	¿Se han definido claramente los usuarios de información y sus responsabilidades?	SI/NO
362	Gestión de Información Activos	¿Se han definido claramente los grupos de apoyo o soporte de la información y sus responsabilidades?	SI/NO
363	Gestión de Información Activos	¿Se han definido claramente los sistemas y proyectos de IT relacionados a la gestión de información?	SI/NO
364	Gestión de Información Activos	¿Se ha definido claramente el grupo de dirección de la estrategia de gestión de información?	SI/NO
365	Gestión de Información Activos	¿Se ha definido claramente el sponsor de la estrategia de gestión de información?	SI/NO
366	Gestión de Información Activos	¿Se han evaluado las competencias y capacidades del personal actual?	SI/NO
367	Gestión de Información Activos	¿Se han evaluado las competencias y capacidades del personal externo que podría utilizarse?	SI/NO
368	Gestión de Información Activos	¿Se han identificado posibles déficits o cuellos de botella entre lo requerido y el potencial actual?	SI/NO
369	Gestión de Información Activos	¿Se ha evaluado dentro de las competencias el conocimiento del ciclo de vida de los activos?	SI/NO
370	Gestión de Información Activos	¿Se ha considerado la burocracia en la aprobación de proyectos de IT?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
371	Gestión de Información Activos	¿Se ha evaluado dentro de las competencias el conocimiento de cómo los procesos y el software utilizan la información?	SI/NO
372	Gestión de Información Activos	¿Han participado especialistas en análisis de la información de los activos, ya sean estos internos o externos, en el análisis de los problemas e identificación de soluciones?	SI/NO
373	Gestión de Información Activos	¿Han participado especialistas con conocimiento experto de las aplicaciones, ya sean estos internos o externos, en el análisis de los problemas e identificación de soluciones?	SI/NO
374	Gestión de Información Activos	¿Se han propuesto procesos de diálogo para atraer a otros expertos que hagan sus aportes?	SI/NO
375	Gestión de Información Activos	¿Se han desarrollado procesos eficaces para apoyar los nuevos requerimientos de negocios cuando necesitan información nueva o mejorada?	SI/NO
376	Gestión de Información Activos	¿Se desarrollan publicaciones o comunicaciones para promover la conciencia de que todos tienen un papel que desempeñar en la mejora de la información sobre los activos?	SI/NO
377	Gestión de Información Activos	¿Se implementaron acciones para fomentar adueñarse de la calidad de la información dentro de las actividades de cada rol?	SI/NO
378	Gestión de Información Activos	¿Se realizó una asignación clara de las responsabilidades en la administración de la información dentro de las actividades diarias?	SI/NO
379	Gestión de Información Activos	¿Se realizan comunicaciones periódicas destacando los beneficios de una información de buena calidad?	SI/NO
380	Gestión de Información Activos	¿Se realizan comunicaciones periódicas destacando el impacto de información de mala calidad?	SI/NO
381	Gestión de Información Activos	¿Se identifica el personal que no está prestando correctamente su función de información y se provee capacitación o tutoría para mejorar?	SI/NO
382	Gestión de Información Activos	¿Se incluyen aspectos de calidad de la información en los objetivos de desempeño de los individuos y en sus evaluaciones?	SI/NO
383	Gestión de Información Activos	¿Existe un plan de reconocimiento y recompensa de las personas que han mejorado la calidad y la gestión de la información?	SI/NO
384	Gestión de Información Activos	¿Está definido el programa de capacitación para las distintas funciones y procesos de la gestión de información de activos?	SI/NO
385	Gestión de Información Activos	¿Se cumple con el programa de capacitación definido?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
386	Gestión de Información Activos	¿El programa de capacitación incluye cómo deben acceder los usuarios a la información que necesitan para su trabajo cotidiano?	SI/NO
387	Gestión de Información Activos	¿El programa de capacitación incluye brindar a los usuarios una comprensión clara de sus responsabilidades en la provisión y utilización de los datos?	SI/NO
388	Gestión de Información Activos	¿El programa de capacitación incluye brindar a los usuarios una comprensión de la calidad de los datos requeridos?	SI/NO
389	Gestión de Información Activos	¿El programa de capacitación incluye brindar a los usuarios una comprensión de la integralidad de la información requerida?	SI/NO
390	Gestión de Información Activos	¿El programa de capacitación incluye brindar a los usuarios una comprensión del enfoque general de la gestión de la información?	SI/NO
391	Gestión de Información Activos	¿El programa de capacitación incluye proporcionar o reforzar la conciencia de las actividades del proceso?	SI/NO
392	Gestión de Información Activos	¿Los procesos están claramente definidos actividad por actividad?	SI/NO
393	Gestión de Información Activos	¿Cada proceso cuenta con su diagrama o mapeo?	SI/NO
394	Gestión de Información Activos	¿Están claramente definidas las interacciones entre los distintos procesos?	SI/NO
395	Gestión de Información Activos	¿Están claramente asignadas las responsabilidades en cada actividad?	SI/NO
396	Gestión de Información Activos	¿Los mapas de procesos y las actividades están correctamente publicadas y accesibles para todos los interesados?	SI/NO
397	Gestión de Información Activos	¿Están claramente definidos los datos de entrada de cada actividad de los procesos?	SI/NO
398	Gestión de Información Activos	¿Están claramente definidos los datos de salida de cada actividad de los procesos?	SI/NO
399	Gestión de Información Activos	¿Los datos críticos que apoyan a los procesos son claros y entendibles?	SI/NO
400	Gestión de Información Activos	¿Se ha verificado que los requisitos de información de cada proceso formen parte de los requisitos de información general de la organización?	SI/NO
401	Gestión de Información Activos	¿Se han comparado y homologado los requisitos de información de cada proceso con los requisitos de información para la gestión de activos?	SI/NO
402	Gestión de Información Activos	¿Se han definido adecuadamente las métricas para evaluación del funcionamiento de los procesos?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
403	Gestión de Información Activos	¿Se están aplicando adecuadamente las métricas para evaluación del funcionamiento de los procesos?	SI/NO
404	Gestión de Información Activos	¿Se han identificado oportunidades de mejora a partir de las métricas utilizadas?	SI/NO
405	Gestión de Información Activos	¿Las métricas evalúan el grado de completitud de la información?	SI/NO
406	Gestión de Información Activos	¿Las métricas evalúan la precisión de la información obtenida o modificada en los procesos?	SI/NO
407	Gestión de Información Activos	¿Las métricas evalúan la calidad de la información?	SI/NO
408	Gestión de Información Activos	¿Las métricas evalúan que la información cumple con las características definidas?	SI/NO
409	Gestión de Información Activos	¿Los responsables de los procesos ejercen correctamente su rol de supervisión?	SI/NO
410	Gestión de Información Activos	¿Los responsables de los procesos verifican la calidad de los datos de salida?	SI/NO
411	Gestión de Información Activos	¿Se han informado problemas o resultados deficientes de los procesos?	SI/NO
412	Gestión de Información Activos	¿Se han abordado correctamente estos problemas?	SI/NO
413	Gestión de Información Activos	¿Existe conciencia de que la tecnología puede ayudar en gran medida a mejorar y mantener la calidad de los datos?	SI/NO
414	Gestión de Información Activos	¿Las implementación de nuevo software o modificaciones sobre los existentes están basadas en los estudios sobre las afectaciones de toda la tecnología del Negocio?	SI/NO
415	Gestión de Información Activos	¿El área de TI es parte esencial del proceso de tomas de decisiones del Negocio?	SI/NO
416	Gestión de Información Activos	¿Existen responsabilidades claras en la implementación de proyectos o programas de TI?	SI/NO
417	Gestión de Información Activos	¿El análisis de los procesos de negocio cubre todas las actividades relevantes y resalta los datos a los que se accede en cada etapa?	SI/NO
418	Gestión de Información Activos	¿Se establecen requisitos claros para los proyectos de TI para asegurar que no degraden los datos y faciliten su mejora continua?	SI/NO
420	Gestión de Información Activos	¿Las migraciones de datos son dirigidas por la empresa y no son subestimadas?	SI/NO
421	Gestión de Información Activos	¿Hay una gestión adecuada de los problemas descubiertos durante las migración de tecnología?	SI/NO
422	Gestión de Información Activos	¿La arquitectura de la información está claramente definida y bien documentada?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
423	Gestión de Información Activos	¿La arquitectura de la información ayuda a todos a entender las complejidades de los datos y sus interrelaciones?	SI/NO
424	Gestión de Información Activos	¿La arquitectura de la información cubre todas las entidades y procesos sobre las cuales se mantiene información (ej. clientes, activos, documentos, etc. - incluyendo entidades abstractas tales como ubicaciones, unidades organizativas, trabajos, etc.)?	SI/NO
426	Gestión de Información Activos	¿La arquitectura de la información cubre la taxonomía de estas entidades? (por ejemplo que los transformadores son un tipo de activo)	SI/NO
427	Gestión de Información Activos	Cambio la pregunta: En la arquitectura de la información de su Empresa, existe un solo proveedores de información de activos a todos los sistemas Ej.: Norma IEC 91968 / 91970 CIM?	SI/NO
428	Gestión de Información Activos	La arquitectura de la información de su Empresa, permite determinar qué proceso (manual o software), tiene acceso a cambios sobre la información de las entidades de la arquitectura (activos, clientes, etc.)	SI/NO
429	Gestión de Información Activos	La arquitectura de la información de su Empresa, permite la trazabilidad de la información a través los procesos del Negocio.	SI/NO
431	Gestión de Información Activos	¿En la arquitectura de la información existente está determinada la responsabilidad de los datos? (Probablemente al Personal del ERP le interese el almacén donde se encuentra un equipo, mientras que a mantenimiento le importe la tensión)	SI/NO
433	Gestión de Información Activos	¿Existen diccionarios/catálogos de datos como vehículo útil para registrar fallas de calidad de datos?	SI/NO
623	Gestión de Información Activos	¿Cuenta la organización con un Sistema de Gestión de Procesos de Negocios (BPMS) bien definido como para poder definir, actualizar, medir, analizar y mejorar de manera continua sus procesos de negocios?	SI/NO
624	Gestión de Información Activos	¿Cuenta la empresa con herramientas (como, por ejemplo, un modelador de procesos de negocios, un modelador de procesos ejecutables, un motor de ejecución de procesos, monitores de actividad de negocios, un portal de administración de procesos, etc.) que soporten la gestión del ciclo de vida completo del BPMS?	SI/NO
625	Gestión de Información Activos	¿Cuenta la organización con gobernabilidad de procesos, lo que la ayuda a garantizar que las órdenes corporativas se cumplan a nivel operacional?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
626	Gestión de Información Activos	¿La organización usa algún método o técnica estándar para identificar los servicios de negocios (como, por ejemplo, RUP para SOA, SOMA, etc.)?	SI/NO
627	Gestión de Información Activos	¿Los servicios / aplicativos soportan la autenticación y la autorización?	SI/NO
628	Gestión de Información Activos	¿La organización implementó marcos de gestión de políticas de seguridad?	SI/NO
629	Gestión de Información Activos	¿Utiliza alguna de las metodologías de arquitectura para el desarrollo de Estrategia de información de activos (IAF, MIKE2.0 , MODAF, OBASHI, TOGAF)?	SI/NO
434	Gestión de Información Activos	¿Existe una estrategia clara de masterización de datos como parte de la Arquitectura empresarial?	SI/NO
435	Gestión de Información Activos	¿Se utiliza Master Data Management (MDM)?	SI/NO
436	Gestión de Información Activos	¿La empresa dispone de un software ERP (Enterprise Resource Planning)?	SI/NO
437	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿cuál ERP tiene implementado?	TEXTO
438	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿cuáles módulos utiliza del software mencionado?	TEXTO
439	Gestión de Información Activos	¿La empresa dispone de un software GIS (Sistema de Información Geográfica)?	SI/NO
617	Gestión de Información Activos	En caso de tener ERP y GIS: ¿Existe una relación biunívoca entre los elementos del GIS y el ERP?	SI/NO
440	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿qué GIS tiene implementado?	TEXTO
441	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿qué grado de grado de cobertura? (%)	Numérico
442	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿qué grado de actualización tiene? (%)	Numérico
443	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿Se hacen auditoría de calidad de información?	SI/NO
444	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿Qué brecha tiene la información plasmada en el GIS y las instalaciones físicas en campo? (%)	Numérico
445	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿hay posibilidades de obtener información a distintas fechas o sólo la información actual?	SI/NO
446	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿quién ingresa la información?	TEXTO
447	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿quién comprueba la información?	TEXTO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
448	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se puede guardar el año de origen técnico o fecha de puesta en servicio original de cada elemento?	SI/NO
449	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se puede guardar el estado de conservación de cada elemento?	SI/NO
450	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con las dimensiones de los postes?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
451	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el material de los postes?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
452	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con la posición geográfica de los postes?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
453	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el porcentaje de uso de los postes?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
454	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el año de origen técnico o fecha de puesta en servicio de cada poste?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
455	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el estado de conservación de cada poste?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
456	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el nivel de tensión de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
457	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con la cantidad de hilos de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
458	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el calibre de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
459	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el material de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
460	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con la aislación de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
461	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con la longitud de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
462	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el porcentaje de uso de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
463	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el año de origen técnico o fecha de puesta en servicio de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
464	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el estado de conservación de cada tramo de conductor?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
465	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el tipo de cada tramo de canalización? (2x4"; 4x4"; etc.)	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
466	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con la longitud de cada tramo de canalización?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
467	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el porcentaje de uso de cada tramo de canalización?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
468	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el año de origen técnico o fecha de puesta en servicio de cada tramo de canalización?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
469	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el estado de conservación de cada tramo de canalización?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
470	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con las características técnicas de los equipos de maniobra? (seccionadores, reconnectadores, etc.)	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
471	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el nivel de tensión de los equipos de maniobra? (seccionadores, re conectadores, etc.)	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
472	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el porcentaje de uso de los equipos de maniobra? (seccionadores, re conectadores, etc.)	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
473	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el año de origen técnico o fecha de puesta en servicio de los equipos de maniobra? (seccionadores, re conectadores, etc.)	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
474	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el estado de conservación de los equipos de maniobra? (seccionadores, re conectadores, etc.)	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
475	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con la relación de tensión de los transformadores de distribución?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
476	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el circuito asociado de los transformadores de distribución?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
477	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con la potencia en KVA de los transformadores de distribución?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
478	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el número de fases de los transformadores de distribución?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
479	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el año de origen técnico o fecha de puesta en servicio de los transformadores de distribución?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
480	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el estado de conservación de los transformadores de distribución?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
481	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS se cuenta con el unifilar asociado de cada subestación?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
482	Gestión de Información Activos	¿En el sistema GIS, en caso de contar con el unifilar asociado de cada subestación, está actualizado el mismo?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
483	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema GIS y algunos de las características no están definidas (ej. año de origen y estado): ¿El sistema tiene capacidad para incorporar esta información?	SI/NO
484	Gestión de Información Activos	¿Posee bienes de 3eros. en su planta correctamente identificados en el GIS?	SI/NO
485	Gestión de Información Activos	¿El GIS permite sacar información por departamento y municipio?	SI/NO
486	Gestión de Información Activos	¿Lleva control de bienes propios en poder de terceros?	SI/NO
487	Gestión de Información Activos	¿La empresa dispone de un software SCADA (Control de Supervisión y Adquisición de Datos)?	SI/NO
618	Gestión de Información Activos	De tener SCADA y GIS: ¿Existe una relación biunívoca entre los elementos del GIS y el SCADA?	SI/NO
488	Gestión de Información Activos	¿La empresa dispone de un software EMS (Sistema de Gestión de Energía)?	SI/NO
489	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿qué sistema tiene implementado?	TEXTO
619	Gestión de Información Activos	De tener EMS y GIS: ¿Existe una relación biunívoca entre los elementos del GIS y el EMS?	SI/NO
490	Gestión de Información Activos	¿La empresa dispone de un DMS (Sistema de Gestión de Distribución)?	SI/NO
491	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿qué sistema tiene implementado?	TEXTO
620	Gestión de Información Activos	De tener DMS y GIS: ¿Existe una relación biunívoca entre los elementos del GIS y el DMS?	SI/NO
492	Gestión de Información Activos	¿La empresa dispone un software OMS (Sistema de Gestión de Interrupciones)?	SI/NO
493	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿qué sistema tiene implementado?	TEXTO
621	Gestión de Información Activos	De tener OMS y GIS: ¿Existe una relación biunívoca entre los elementos del GIS y el OMS?	SI/NO
494	Gestión de Información Activos	¿La empresa dispone de un software AMS (Sistema de Mantenimiento de Activos)?	SI/NO
495	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿qué sistema tiene implementado?	TEXTO
622	Gestión de Información Activos	De tener AMS y GIS: ¿Existe una relación biunívoca entre los elementos del GIS y el AMS?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
496	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿qué grado de actualización tiene la base de datos? (%)	Numérico
497	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los transformadores de potencia?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
498	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los autotransformadores?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
499	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los compensadores reactivos?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
500	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los interruptores?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
501	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los seccionadores?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
502	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los transformadores de corriente?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
503	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los transformadores de tensión?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
504	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los transformadores combinados?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
505	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los descargadores?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
506	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los reconnectadores?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
507	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente las barras?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
508	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente las celdas MT?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
509	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los tableros BT?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
510	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los gabinetes de protección de barras?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
511	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los tableros de control, medida y protección de transformador o acople?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
512	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los gateway de comunicaciones?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
513	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los enlaces de fibra óptica?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
514	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los edificios para sala de control?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
515	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidas individualmente las estructuras metálicas?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
516	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los canales?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
517	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidos individualmente los cableados de potencia y de control?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
518	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Están definidas individualmente las subestaciones móviles?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
519	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: indicar otros bienes que llevan individualmente.	TEXTO
520	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: indicar otros bienes que no se llevan individualmente.	TEXTO
521	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con la capacidad/potencia de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
522	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
523	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con el tipo de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
524	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
525	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con la tensión de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
526	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
527	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con el número de fases de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
528	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
529	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con la marca de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
530	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
531	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con el modelo de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
532	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
533	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con la bahía de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
534	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
535	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con el año de origen de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
536	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
537	Gestión de Información Activos	Si tiene un sistema AMS Sistema de Mantenimiento de Activos: ¿Se cuenta con el estado de conservación de cada elemento individual?	SI/NO/% (En caso de cumplimiento parcial indicar porcentaje)
538	Gestión de Información Activos	Indicar cuáles SI y cuales NO	TEXTO
539	Gestión de Información Activos	En caso que no se disponga de dicha información en el sistema AMS: ¿el sistema puede albergarla?	SI/NO
540	Gestión de Información Activos	¿La empresa dispone de un software de Activos fijos (Sistema de gestión contable-financiera de activos fijos)?	SI/NO
541	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿qué sistema tiene implementado?	TEXTO
542	Gestión de Información Activos	¿Está actualizado?	SI/NO
543	Gestión de Información Activos	¿Está vinculado al sistema de mantenimiento?	SI/NO
544	Gestión de Información Activos	¿Mantiene los valores COLGAAP?	SI/NO
545	Gestión de Información Activos	¿Mantiene los valores IFRS?	SI/NO
546	Gestión de Información Activos	¿El módulo de activos fijos permite descripciones técnicas?	SI/NO
547	Gestión de Información Activos	¿El módulo de activos fijos permite almacenar la marca/modelo de cada equipo?	SI/NO
548	Gestión de Información Activos	¿El módulo de activos fijos permite almacenar el año de origen técnico de cada equipo?	SI/NO
549	Gestión de Información Activos	¿El módulo de activos fijos permite almacenar la marca/modelo de cada equipos?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
550	Gestión de Información Activos	¿Tiene la empresa un Sistemas de información Regulatoria?	SI/NO
551	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo indicar: nombre del sistema y características principales	TEXTO
552	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo, ¿hay posibilidades de obtener información a distintas fechas o sólo la información actual?	TEXTO
553	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿quién ingresa la información?	TEXTO
554	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿quién comprueba la información?	TEXTO
555	Gestión de Información Activos	En caso negativo indicar: como elabora la información requerida por la CREG	TEXTO
556	Gestión de Información Activos	¿Existe vinculación entre las bases de datos de los distintos sistemas implementados?	SI/NO
557	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿entre cuales sistemas?	TEXTO
558	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: ¿cómo se hace esa vinculación (automática o manual)?	TEXTO
559	Gestión de Información Activos	En caso afirmativo: indicar el % de vinculación	Numérico
560	Gestión de Información Activos	¿Se ha evaluado correctamente la situación actual para el cambio?	SI/NO
561	Gestión de Información Activos	¿La brecha entre la situación deseada en administración de la información y la situación actual es pequeña?	SI/NO
562	Gestión de Información Activos	¿Puede cubrirse la brecha con cambios pequeños en los procesos actuales?	SI/NO
563	Gestión de Información Activos	¿La brecha surge de los datos en sí mismos?	SI/NO
564	Gestión de Información Activos	¿La brecha surge de la forma en que se procesa la información?	SI/NO
565	Gestión de Información Activos	¿La brecha surge de quien requiere la información?	SI/NO
566	Gestión de Información Activos	¿Se ha considerado si el conocimiento de las personas es un factor esencial para el proceso de cambio?	SI/NO
567	Gestión de Información Activos	¿Se ha considerado la necesidad de continuidad de los datos? ¿se debe mantener las métricas y conexión con la situación anterior?	SI/NO
568	Gestión de Información Activos	¿Se han considerado los problemas?	SI/NO
569	Gestión de Información Activos	¿Es necesario reconsiderar el nivel de datos requerido en base a ellos?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
570	Gestión de Información Activos	¿Se ha preparado la lista de opciones para cumplir con los requerimientos de la gestión de información de activos?	SI/NO
571	Gestión de Información Activos	¿Se han analizado las más probables y hecho una lista corta de estas opciones?	SI/NO
572	Gestión de Información Activos	¿Se ha elaborado un caso testigo para "vender" el proyecto de cambio internamente?	SI/NO
573	Gestión de Información Activos	¿Se ha conseguido un sponsor influyente para respaldar el caso testigo?	SI/NO
574	Gestión de Información Activos	¿Se ha conseguido un líder para el caso testigo y el proyecto? (debe tener conocimiento detallado de los procesos y es responsable de la entrega)	SI/NO
575	Gestión de Información Activos	¿Se ha participado del proceso de definiciones a todas las partes interesadas, desde una etapa temprana y se prevé durante la implementación?	SI/NO
576	Gestión de Información Activos	¿Se ha conseguido un sponsor influyente para respaldar el proyecto, quien sostiene y promulga la visión de negocios para el programa de información de activos?	SI/NO
577	Gestión de Información Activos	¿Se han involucrado a las partes interesadas desde el principio del proceso? ¿se ha respondido positivamente a sus aportaciones?	SI/NO
578	Gestión de Información Activos	¿Se ha incluido en el programa de cambio a los usuarios de negocios experimentados?	SI/NO
579	Gestión de Información Activos	¿Se ha revisado que los datos no estén sub o sobre dimensionados?	SI/NO
580	Gestión de Información Activos	¿Se ha revisado y sustentado quién necesita usar los datos requeridos y por qué?	SI/NO
581	Gestión de Información Activos	¿Se ha definido quién es propietario o responsable por cada grupo de datos?	SI/NO
582	Gestión de Información Activos	¿Se ha definido correctamente la estrategia para la masterización de datos (una única fuente de datos verdaderos)?	SI/NO
583	Gestión de Información Activos	¿Se han documentado claramente los cambios al proceso, las interfaces y los requerimientos de información?	SI/NO
584	Gestión de Información Activos	¿Se ha definido el plan para comunicarse con los involucrados y para probar la eficacia?	SI/NO
585	Gestión de Información Activos	¿Se ha nombrado con prontitud el personal adecuado y designado el gerente del programa de cambio del área apropiada al proyecto?	SI/NO
586	Gestión de Información Activos	¿Se ha contratado suficiente recurso experimentado?	SI/NO
587	Gestión de Información Activos	¿Se ha planificado correctamente la migración de los nuevos datos a los sistemas?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
588	Gestión de Información Activos	¿Se ha considerado la retención de datos legados anteriores que sean esenciales?	SI/NO
589	Gestión de Información Activos	¿Se ha planificado correctamente la puesta en marcha de los sistemas e interfaces?	SI/NO
590	Gestión de Información Activos	¿Se ha planificado correctamente la tarea de formación a los usuarios?	SI/NO
591	Gestión de Información Activos	¿Se ha planificado correctamente el apoyo post implementación durante un período adecuado?	SI/NO
592	Gestión de Información Activos	¿Se han considerado requisitos de cambio surgidos durante el proceso de implementación?	SI/NO
593	Gestión de Información Activos	¿Se han evaluado estos nuevos requisitos y definidos aquellos esenciales o ampliamente beneficiosos?	SI/NO
594	Gestión de Información Activos	¿Se ha conseguido una adecuada implementación del programa de cambios en la información de activos?	SI/NO
595	Plan De Inversiones	¿Definieron un Manual de desarrollo para el plan de inversiones?	SI/NO
596	Plan De Inversiones	¿Se desarrolla un documento con el plan de inversiones en la empresa?	SI/NO
597	Plan De Inversiones	¿Cada cuánto se elabora el plan de inversiones? (meses)	Numérico
598	Plan De Inversiones	¿Cada cuánto se actualiza el plan de inversiones? (meses)	Numérico
599	Plan De Inversiones	¿Qué cantidad de años se proyecta en el plan de inversiones?	Numérico
600	Plan De Inversiones	¿Se planifica hasta el Nivel de tensión 4? (de acuerdo a los niveles establecidos por CREG)	SI/NO
601	Plan De Inversiones	¿Se planifica hasta el Nivel de tensión 3? (de acuerdo a los niveles establecidos por CREG)	SI/NO
602	Plan De Inversiones	¿Se planifica hasta el Nivel de tensión 2? (de acuerdo a los niveles establecidos por CREG)	SI/NO
603	Plan De Inversiones	¿Se planifica hasta el Nivel de tensión 1? (de acuerdo a los niveles establecidos por CREG)	SI/NO
604	Plan De Inversiones	¿El plan de inversiones toma en cuenta el estado de conservación de los bienes?	SI/NO
605	Plan De Inversiones	¿El plan de inversiones toma en cuenta indicadores de calidad de servicio?	SI/NO
606	Plan De Inversiones	¿El plan de inversiones toma en cuenta la cargabilidad de la red?	SI/NO
607	Plan De Inversiones	¿El plan de inversiones toma en cuenta la antigüedad de la red?	SI/NO
608	Plan De Inversiones	¿El plan de inversiones toma en cuenta el nivel de riesgo?	SI/NO
609	Plan De Inversiones	¿El plan de inversiones toma en cuenta el crecimiento de la demanda?	SI/NO

Orden	Grupo De Preguntas	Pregunta	Tipo/Opciones Respuesta
610	Plan De Inversiones	¿El plan de inversiones toma en cuenta requerimientos específicos de CREG?	SI/NO
611	Plan De Inversiones	¿El plan de inversiones toma en cuenta los niveles de tensión no normalizados?	SI/NO
612	Plan De Inversiones	¿La empresa cuenta con un área de planeación eléctrica del sistema de distribución?	SI/NO
613	Plan De Inversiones	¿Se cuenta con información desagregada por zonas de nuevos desarrollos para determinar la necesidad de nueva infraestructura?	SI/NO
614	Plan De Inversiones	¿Una vez tomada la decisión de desarrollar los proyectos del plan de inversiones, se cumple normalmente con lo previsto en la planeación?	SI/NO
615	Plan De Inversiones	¿En qué porcentaje se cumple con la ejecución de los proyectos incluidos en el plan de expansión?	Numérico
616	Plan De Inversiones	¿En qué porcentaje se cumple con la ejecución de los proyectos incluidos en el plan de reposición de activos?	Numérico