



TEC | Tecnológico
de Costa Rica

TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

Carrera: Ingeniería en Mantenimiento Industrial

“Estrategia para la implementación del Facility Management para el Tecnológico de Costa Rica, con base en la norma ISO 41001 y el software ARCHIBUS”



TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Informe de Práctica de Especialidad para optar por el Título
Ingeniero(a) en Mantenimiento Industrial, grado Licenciatura

Marilyn Solano Quesada

Cartago Octubre, 2019



Canadian Engineering Accreditation Board
Bureau canadien d'accréditation des
programmes d'ingénierie

Carrera evaluada y acreditada por:

CEAB

1. Información del Estudiante y la Empresa

1.1 Información del estudiante:

Nombre: Marilyn Sofia Solano Quesada

Cédula: 304830110

Carnet: 2013389864

Número de teléfono: 89693959/25535892

Correos electrónicos: marisoqe01@gmail.com ,marilynsq@hotmail.es

Dirección exacta de domicilio: Lourdes de aguacaliente, De la escuela filadelfo Salas Céspedes 200 Norte, Casa número 1.

1.2 Información de la empresa:

Nombre: Tecnológico de Costa Rica

Actividad Principal: Educación (Universidad)

Dirección: Calle 15, Avenida 14, 1km Sur de la basílica de los ángeles, Cartago

Contacto: Manuel Centeno López

Teléfono: 88182363

1.3 Información del proyecto:

Nombre del Proyecto: Estrategia para la implementación del Facility Management para el Tecnológico de Costa Rica, con base en la norma ISO 41001 y el software ARCHIBUS”

Profesor Asesor: Luis Gómez Gutiérrez

Horario de trabajo del estudiante: 7:30am a 4:30pm

2. Dedicatoria

El proyecto lo dedico a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas. A mi Familia ya que son mi pilar y apoyo fundamental, gracias a ese apoyo desinteresado y lleno de amor pude concluir mi carrera.

A mi padre Eithel Solano Solano, por brindarme los recursos necesarios, por estar a mi lado siempre apoyándome, por darme su ejemplo y consejo de perseverancia en el estudio.

A mi madre Cristina Quesada Chinchilla, por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas, paciencia y amor. Gracias por siempre alentarme a seguir a pesar de los momentos difíciles.

A mis hermanas Heilyn Solano Quesada y Josseth Solano Quesada, por siempre estar presentes, dándome razones para terminar mi carrera.

A Farhang González Moya, por estar presente en estos últimos años de mi formación académica, aportando momentos de felicidad a mi vida y dándome su amor y apoyo incondicional.

3. Agradecimientos

Este proyecto, ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación, no hubiese sido posible su finalización sin la colaboración desinteresada de todas y cada una de las personas que a continuación voy a mencionar, han sido un soporte muy fuerte para la realización y sustento de este trabajo.

A los profesores de la escuela de Electromecánica por ayudarme en mi formación como profesional, en especial un agradecimiento a mi profesor asesor, Ing. Luis Gómez Gutiérrez por su guía, dedicación y ayuda para la realización de este proyecto.

Al Ingeniero Robinson Medina Núñez, por todos los aportes brindados para la realización del proyecto y por su respuesta a todas mis consultas durante este proceso.

Al Tecnológico de Costa Rica, por permitirme realizar mi práctica profesional y darme la confianza para desarrollarla, en especial al Ing. Manuel Centeno López por estar con toda la disposición para enseñarme y guiarme en este proceso.

A mi compañera de carrera y amiga Kimberly Sánchez Molina quien ha compartido momentos difíciles y logros en todo este tiempo de amistad, gracias por siempre motivarme a seguir y por ese apoyo incondicional de siempre.

Un agradecimiento especial a la familia Interservicios, por haberme brindado la oportunidad no solo de crecer como profesional sino también me brindaron el tiempo y apoyo necesario para poder concluir con esta etapa.

4. Carta de aceptación de la institución

18 de Octubre de 2019

Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica

Ing. Greivin Barahona Guzmán
Coordinador de la práctica profesional
Escuela de Ingeniería Electromecánica
Tecnológico de Costa Rica

Por este medio, tengo el agrado de expresarle que el tecnológico de Costa Rica aprueba la realización del proyecto de nombre " Estrategia para la implementación del Facility Management para el Tecnológico de Costa Rica, con base en la norma ISO 41001 y el software ARCHIBUS" por parte de la estudiante Marilyn Sofía Solano Quesada, cédula 304830110 y carné 2013389864.

El cual es de interés para la Institución, ya que vendría a mitigar una serie de problemas que se tienen a nivel organizacional y a mejorar el servicio general. Se necesita confidencialidad con respecto toda la información tratada en dicho proyecto referente a la Institución.

ATENTAMENTE



TEC | Tecnológico
de Costa Rica
Departamento Administración
de Mantenimiento

Manuel Adolfo Centeno López
Director Departamento de Mantenimiento

Tel. (506) 25509191
mcenteno@itcr.ac.cr

5. Contenido

1.	Información del Estudiante y la Empresa	2
1.1	Información del estudiante:.....	2
1.2	Información de la empresa:	2
1.3	Información del proyecto:.....	2
2.	Dedicatoria	3
3.	Agradecimientos	4
4.	Carta de aceptación de la institución	5
5.	Contenido	6
6.	Índice de Figuras	10
7.	Índice de tablas	10
8.	Resumen	11
9.	Abstract	13
10.	Introducción	15
11.	Reseña de la Empresa.....	19
12.	Planteamiento del Problema	22
13.	Objetivo General	24
13.1	Objetivo Específicos.....	24
14.	Justificación.....	25
15.	Viabilidad	27
16.	Estado del Arte.....	28
16.1	Facility Management (Gestión de Instalaciones)	28
16.2	Facility Management en Costa Rica.....	30
16.3	¿Qué es Facility Management?	32
16.4	<i>Funciones</i> del Facility Management	32
16.5	¿Es necesario normalizar en Facility Management?	32
17.	Alcance de la Norma ISO 41001	34
18.	Archibus: Software para la Gestión de las instalaciones	36
19.	Formación, prevención y competencias en la Gestión de Activos.....	42
20.	Gestión del cambio.....	44
21.	Marco teórico: Requerimientos de la norma ISO 41001	47

Requisito 4.1: Conociendo la organización y su contexto	47
Requisito 4.2: Conociendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas	47
Requisito 4.3: Determinar el alcance del Sistema de Gestión de Instalaciones	47
Requisito 4.4: Sistema de Gestión de instalaciones.....	48
Requisito 5.1: Liderazgo y compromiso	48
Requisito 5.2: Política.....	48
Requisito 5.3: Roles, responsabilidades y autoridad organizacional	49
Requisito 6.1: Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades para FM	49
Requisito 6.2: Objetivos de la gestión de instalaciones	49
Requisito 7.1: Recursos	50
Requisito 7.2: Competencia.....	50
Requisito 7.3: Conciencia	51
Requisito 7.4: Comunicación	51
Requisito 7.5: Requisitos de información.....	51
Requisito 7.6: Información Documentada	52
Requisito 8.1: Planificación y control operacional.....	52
Requisito 8.2: Coordinación con las partes interesadas	53
Requisito 8.3: Integración de servicios.....	53
Requisito 9.1: Monitoreo, medición, análisis y evaluación	53
Requisito 9.2: Auditoría interna.....	54
Requisito 9.3: Revisión de gestión	54
Requisito 10.1: No conformidades y acciones correctivas.....	55
Requisito 10.2: Mejora continua	56
Requisito 10.3: Acciones preventivas	56
22. Herramienta de diagnóstico	57
22.1 Preguntas realizadas en el diagnóstico.....	58
23. Desarrollo de estrategia	72
24. Resultados obtenidos en cada requerimiento con su nivel de madurez y recomendaciones según indicaciones de la norma ISO 41001, 2018	75
Resultados Requerimiento 4.1 Conociendo la organización y su contexto	75
Resultados Requerimiento 4.2 Conociendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas	77

Resultados Requerimiento 4.3 Determinar el alcance del Sistema de Gestión de Instalaciones	78
Resultados Requerimiento 4.4 Sistema de Gestión de instalaciones	79
Resultados Requerimiento 5.1 Liderazgo y compromiso	81
Resultados Requerimiento 5.2 Política	83
Resultados Requerimiento 5.3 Roles, responsabilidades y autoridad organizacional	84
Resultados Requerimiento 6.1 Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades para FM	86
Resultados Requerimiento 6.2 Objetivos de la gestión de instalaciones	88
Resultados Requerimiento 7.1 Recursos	90
Resultados Requerimiento 7.2 Competencia	91
Resultados Requerimiento 7.3 Conciencia	93
Resultados Requerimiento 7.4 Comunicación	95
Resultados Requerimiento 7.5 Requisitos de información	96
Resultados Requerimiento 7.6 Información Documentada	98
Resultados Requerimiento 8.1 Planificación y control operacional	99
Resultados Requerimiento 8.2 Coordinación con las partes interesadas	100
Resultados Requerimiento 8.3 Integración de servicios	101
Resultados Requerimiento 9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación	103
Resultados Requerimiento 9.2 Auditoría Interna	105
Resultados Requerimiento 9.3 Revisión de gestión	106
Resultados Requerimiento 10.1 No conformidades y acciones correctivas	107
Resultados Requerimiento 10.2 Mejora Continua	108
Resultados Requerimiento 10.3 Acciones Preventivas	109
25. Tabla de resumen de niveles de madurez obtenidos en cada requerimiento	110
26. Gráfico de barras de los resultados obtenidos en el diagnóstico	112
27. Desarrollo del mapa de ruta de implementación del Sistema de gestión de Instalaciones	115
28. Barreras o amenazas identificadas durante el proceso de evaluación	120
29. Fortalezas organizacionales para mover el proyecto de implementación	121
30. Metodología	123
31. Alcance	124
32. Cronograma	126
33. Conclusiones	127
34. Recomendaciones	128

35.	Bibliografía	129
36.	Anexos	130
	Anexo 1. Detalles de la evaluación PAM/ ISO/ AMA/ V3.1	130
	Anexo 2. Resultados de la evaluación ISO V3.1- Gráfico de barras	131
	Anexo 3. Resumen de niveles de madurez obtenidos en la evaluación ISO V3.1	131
	Anexo 4. Datos del diagnóstico, promedios, niveles de madurez máximos y mínimos por requerimiento de la evaluación ISO.....	132
	Anexo 5. Pasos para la Gestión de la información en ARCHIBUS	133
	Anexo 6. Gestión de Activos ARCHIBUS (Perfil visualizador de equipos).....	133
	Anexo 7. Panel de cartera global ARCIBUS.....	134
	Anexo 8. Navegador 3D Web Central- Publicación con Revit.....	134
	Anexo 9. Historial del mantenimiento de los equipos- Mantenimiento Preventivo- ARCHIBUS	135

6. Índice de Figuras

Figura 1. Normas y contenido; Fuente: ISOTOOLS.ORG	17
Figura 2. Metodología de enfoque de procesos en la gestión de Instalaciones; Fuente: ISOTOOLS.ORG	18
Figura 3. Organigrama del Tecnológico de Costa Rica; Fuente: Oficina de planificación Institucional	21
Figura 4. Modelo del IFMA; Fuente: Duffy, Bleeker, Alexander y Producers, 1984	29
Figura 5. Metodología del enfoque de procesos en Facility Management; Fuente: ISO 41001:201835	
Figura 6. Ciclo de mejora continua metodología norma ISO 41001; Fuente: ISOTOOLS.ORG	36
Figura 7. Página de inicio del software ARCHIBUS; Fuente: Archibus	38
Figura 8. Edificio en REVIT 3D; Fuente: REVIT	40
Figura 9. Edificio modelo BIM; Fuente: ARCHIBUS 24.1	41
Figura 10. Consola de ciclo de vida de activos del software ARCHIBUS; Fuente: ARCHIBUS 24.1 ...	42
Figura 11. Proceso de Gestión de la Formación; Fuente: AEC (Asociación Española de la Calidad)	43
Figura 12. Pirámide de Maslow; Fuente: eoi (Escuela de organización industrial)	45
Figura 13. Ocho Pasos para la gestión del cambio según John P. Kotter; Fuente: sbqconsultores..	46
Figura 14. Herramienta de Diagnóstico; Fuente: Institute of Asset Management	57
Figura 15. Diagnóstico requerimientos ISO; Fuente: Institute of Asset Management	58
Figura 16. Elementos clave del sistema de gestión de Instalaciones; Fuente: UNE ISO 41001, 201872	
Figura 17. Niveles de madurez del sistema de gestión de Instalaciones según ISO; Fuente: propia	73
Figura 18. Modelo para la implementación del sistema de gestión de instalaciones según ISO; Fuente: propia	74
Figura 19. Diagrama Radar con resultados de los requerimientos; Fuente: SAM	75
Figura 20. Procesos en un sistema de gestión de instalaciones según ISO; Fuente: Propia	81
Figura 21. Gráfico de barras del nivel de madurez obtenidos para el TEC; Fuente: SAM	112
Figura 22. Nivel de madurez del SGI del Tecnológico de Costa Rica; Fuente: ISO	113
Figura 23. Mapa de ruta de proyecto de implementación; Fuente: ISO	115
Figura 24. Mapa de ruta (PRIMER AÑO); Fuente: ISO	116
Figura 25. Mapa de ruta (SEGUNDO AÑO); Fuente: ISO	119
Figura 26. Clasificación de los distintos tipos de activos; Fuente: BSI. PAS-55,2008	124
Figura 27. Cronograma de proyecto de grado; Fuente: Propia	126

7. Índice de tablas

Tabla 1. Personas que aportaron en el diagnóstico	75
Tabla 2. Resumen Niveles de Madurez obtenidos en el TEC; Fuente: Propia	111
Tabla 3. Metodología del proyecto	123

8. Resumen

Los vertiginosos cambios de mundo moderno, la masificación en el uso de la tecnología en todas las actividades humanas y las mayores demandas de competitividad, son solo algunos factores que obligan a las organizaciones a actualizar sus procesos productivos, para mantenerse vigentes y competitivos en un entorno en constante cambio; independientemente si se trata de una organización de capital privado o público, en las que si bien es cierto el fin último no es el lucro, si se les exige eficiencia en el uso de los recursos.

El Tecnológico de Costa Rica en cumplimiento con sus políticas generales aprobadas por la Asamblea Institucional Representativa (AIR) relacionadas con la eficiencia en todos sus procesos, tiene el compromiso de evidenciar tanto a lo interno como externo, los esfuerzos por optimizar sus servicios internos, entre los que se destaca la gestión de sus instalaciones, control de inventarios, servicio de mantenimiento y gestión de activos; estas áreas se pueden integrar en un solo concepto llamado Facility Management (FM) o “Gestión de instalaciones”, que es una disciplina creciente en el país, pero mucho más desarrollada a nivel mundial.

El proyecto desarrollado propone una estrategia institucional para la implementación del FM en el TEC, a través del uso de software, que le permitiría gestionar sus instalaciones de forma integral con una sola herramienta informática de clase mundial, como lo es el software Archibus, catalogado como número uno a nivel mundial para la Gestión de instalaciones.

A través de un diagnóstico inicial y original, se determinó el nivel de madurez de la organización, los resultados de este diagnóstico, junto con el estudio de documentos institucionales, la exhaustiva revisión y consulta a diferentes fuentes de información, permitieron elaborar una propuesta estratégica ajustada a lo que establece la norma ISO 41001, que le permitiría al TEC, gestionar de forma optimizada su infraestructura institucional, la cual tiene un valor aproximado a los 126 millones de dólares.

Cabe señalar que este proyecto es el primero y el único que a nivel institucional se ha desarrollado, relacionado con la gestión de instalaciones, lo que resalta la importancia de que, en la institución, se continúe promoviendo la excelencia en su administración, pues como dice una frase, “no puede haber excelencia académica sino no hay excelencia administrativa”.

Finalmente se reconoce que para que un proyecto como estos tenga éxito y sea sostenible en el tiempo, se requiere el apoyo, compromiso de todos los niveles de la organización, comenzando por el Consejo Institucional, quien cuenta con facultad para declarar de interés institucional un proyecto de este tipo, cuyo fin último es optimizar y articular esfuerzos para el cumplimiento de los objetivos institucionales.

Palabras Clave: Facility Management, Optimización del ciclo de vida, Gestión de Instalaciones, Gestión de activos, ARCHIBUS.

9. Abstract

The dizzying changes of the modern world, the massive use of technology in all human activities and the greater demands for competitiveness, only are some factors that force organizations to update their production processes, to keep them current and competitive in an environment constantly changing; independently if it is a private or public capital organization, in which although the ultimate goal is not profit, enforce efficiency with the use of resources.

The Tecnológico de Costa Rica in compliance with its general policies approved by the Representative Institutional Assembly (AIR) related to efficiency in all its processes, is committed to evidencing both internally and externally, efforts to optimize its internal services, among which stands out the management of its facilities, inventory control, maintenance service and asset management; These areas can be integrated into a single concept called Facility Management (FM) “Facility Management”, which is a growing discipline in the country, but a much more developed worldwide.

The developed project proposes an institutional strategy to implement FM in to the TEC, through the use of software, which will allow you to manage your facilities comprehensively with a single world-class computing tool, such as the Archibus software, cataloged as number one worldwide for FM.

Through an initial and original diagnosis, the level of maturity of the organization was determined, the results of this diagnosis, together with the study of institutional documents, the exhaustive review and consultation of different sources of information, allowed the elaboration of an adjusted strategic proposal. to what the ISO 41001 standard establishes, which allows TEC to optimally manage its institutional infrastructure, which has a value limited to \$ 126 million.

It should be noted that this project is the first and only at an institutional level that has been devolved, related to the management of facilities, which highlights the importance that, in the institution, excellence in its administration continues to be

promoted, as given a phrase, "I cannot have academic excellence but there is no administrative excellence."

Finally, it is recognized that for a project like these to be successful and sustainable over time, the support and commitment of all levels of the organization is required, beginning with the Institutional Council, which has the power to declare a project of institutional interest. of this type, whose ultimate goal is to improve and articulate efforts to meet institutional objectives.

Keywords: Facilities Management, Life Cycle Optimization, Asset Management, ARCHIBUS.

10. Introducción

Todas las organizaciones, privadas o públicas, utilizan activos, inmuebles y todos los servicios asociados, para dar apoyo a sus actividades principales. El requisito de prolongar al máximo la vida útil de los edificios, y de garantizar a la vez un adecuado nivel de confort y seguridad a todos sus ocupantes, obliga a gestionar los activos inmobiliarios aplicando criterios de sostenibilidad. Las técnicas de “Facility Management” constituyen una valiosa herramienta para alcanzar este objetivo.

La IFMA (International Facility Management Association) define Facility Management como “La función organizativa que integra personas, lugares y procesos dentro del entorno construido con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas y la productividad del negocio.

Su adopción como herramienta se ve justificada por el elevado coste de los recursos inmobiliarios, patrimonio que integra parte importante del activo en el balance de la institución.

En el complejo mundo de las organizaciones, es constante la reducción de presupuesto, personal y espacios, e ir también incorporando nuevas tecnologías e información, es donde la figura de FM (Facility Management) se ha hecho muy importante, ya que se deben integrar los principios de la administración y gestión de empresas, con la arquitectura, la ingeniería y las ciencias de la conducta humana.

Por esto, gestionar el trabajo en equipo, optimizar la comunicación entre diferentes departamentos, gestionar el valor personal y profesional y sobre todo hacer un buen uso de las herramientas disponibles dentro de la organización deben ser los puntos para tratar.

Introducir y manejar cambios estratégicos para el mejoramiento organizacional es una tarea compleja y retadora y para nadie es un secreto el enorme desarrollo de la tecnología en el ámbito de las actividades empresariales, y ni qué decir de la optimización, automatización y agilización de los medios empleados en la gestión

integral de los activos, es por lo que debemos convertir estas tareas complejas y cambios retadores en oportunidades de negocio.

Todos estos cambios estratégicos con apoyo de la tecnología (software) en las instituciones, ofrece a los directivos respuestas prácticamente inmediatas a las necesidades de la organización.

El software que actualmente adquirió la institución es ARCHIBUS, es una herramienta para administrar infraestructura, activos y personal. Genera informes que permiten pronosticar las oportunidades, identificar los riesgos de la inversión y representar gráficamente el conjunto de bienes inmuebles con el fin de mejorar el análisis de las estadísticas inmobiliarias. También resume las actividades de planificación de la inversión para priorizar programas y proyectos, coordinar actividades y presupuestar recursos. Además, posibilita gestionar de manera centralizada los proyectos para eliminar los procesos manuales redundantes, consolidar datos y aprovechar al máximo la infraestructura tecnológica.

Este documento no pretende prescribir enfoques, métodos ni herramientas obligatorias, la propuesta es trazar un camino que permita una visión básica para que el TEC implante un sistema de gestión de instalaciones a través de las etapas o pasos que se describen en la norma ISO 41001, apoyándonos en el ciclo PDCA (planificar, desarrollar, verificar y actuar), que es base del sistema de gestión.

La norma ISO 41001 presenta los requisitos de un sistema de administración para Facility Management, que de ahora en adelante se citará como sistema de gestión de instalaciones. Esta norma relacionada con la 41000, que presenta la terminología, y también con la norma ISO 41002, que ofrece orientación sobre cómo interpretar la ISO 41001 dentro de un ambiente específico.

Según la ISO 41001, para que la organización funcione de manera efectiva, necesita determinar y administrar numerosas actividades interrelacionadas.

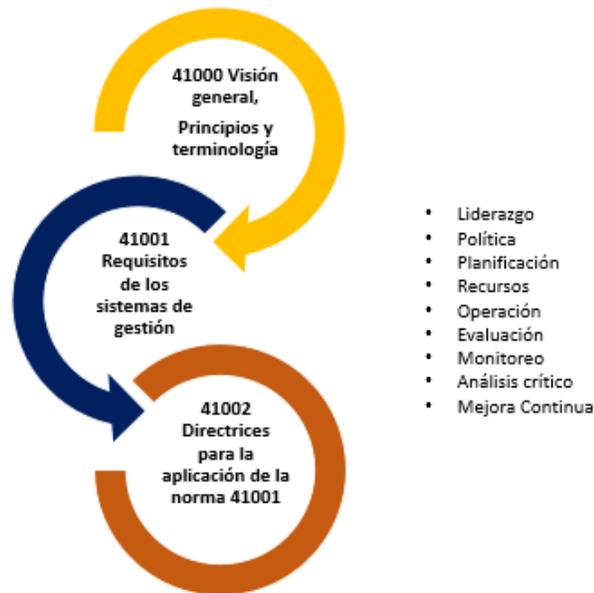


Figura 1. Normas y contenido; Fuente: ISOTOOLS.ORG

La aplicación de una buena política de un sistema de Gestión de Instalaciones basado en la norma ISO 41001 tiene un gran impacto a nivel económico dentro de una empresa, sin embargo, requiere de un cambio de enfoque en todos los niveles de la organización y sus procesos. La Gestión de activos no puede ser tarea específica de un único departamento, requiere de la colaboración de toda la organización.

Las cláusulas de este documento como se mencionó pueden considerarse a través de la metodología de enfoque de proceso conocida como “Plan-Do-Check-Act” (PDCA) como se ilustra en la Figura 2.



Figura 2. Metodología de enfoque de procesos en la gestión de Instalaciones; Fuente: ISOTOOLS.ORG

Esta Metodología de mejora continua les permite a las empresas identificar en cuales áreas necesitan fortalecer y crecer. Sin embargo, es importante destacar que la mejora continua es un proceso no una meta, es un proceso de excelencia que no tiene punto de llegada.

11. Reseña de la Empresa

El Tecnológico de Costa Rica (TEC) es una universidad pública, fundada el 10 de junio de 1971 y forma parte del grupo de cinco universidades públicas de Costa Rica.

Misión

“Contribuir al desarrollo integral del país, mediante formación del recurso humano, la investigación y la extensión, manteniendo el liderazgo científico, tecnológico y técnico, la excelencia académica y el estricto apego a las normas éticas, humanística y ambientales, desde una perspectiva universitaria estatal de calidad y competitividad a nivel nacional e internacional.”

Visión

“El Tecnológico de Costa Rica seguirá contribuyendo mediante la sólida formación del talento humano, el desarrollo de la investigación, la extensión, la acción social y la innovación científico-tecnológica pertinente, la iniciativa emprendedora y la estrecha vinculación con los diferentes actores sociales a la edificación de una sociedad más solidaria e inclusiva; comprometida con la búsqueda de la justicia social, el respeto de los derechos y del ambiente.”

El TEC, desde sus orígenes se ha caracterizado por ofertar carreras universitarias de carácter tecnológico con un alto impacto en los sectores productivos del país, sus fundadores tuvieron la visión de crear una universidad que tuviera la capacidad de responder a la creciente demanda de profesionales y a la creciente industria de este país que tuvo un gran impacto a partir de los años setenta. A lo largo de su historia ha formado profesionales que tienen mucha aceptación en el mercado laboral.

Tiene 49 años de fundada, ofrece más de 23 programas de grado en su mayoría con grado académico de licenciatura, El TEC ofrece diversos programas de posgrado a nivel de máster y un doctorado en ciencias naturales, programas de capacitación técnica y diplomado, todo esto como una forma de vincularse y dar respuesta a las necesidades de la sociedad.

Como parte del compromiso con la calidad y la excelencia, la mayoría de sus planes de estudio de las carreras de grado, están acreditadas con diferentes entes de acreditación, tales como el Sistema Nacional de Acreditación (SINAES), La Agencia Centroamericana de Acreditación de programas de Arquitectura e Ingeniería (ACAAI) y el Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB) de Canadá., siendo la acreditación un sello de calidad y compromiso con la sociedad.

Desde el punto de vista científico, a través de la vicerrectoría de investigación, el TEC promueve la investigación científica en diferentes modalidades, esto como un mecanismo de innovación y desarrollo de nuevo conocimiento, mediante el cual sus profesores y estudiantes ponen en práctica sus habilidades y descubren nuevo conocimiento, que es transferido hacia los mismos estudiantes y la industria de nuestro país.

Desde el punto de vista organizativo el TEC está dividido por cuatro vicerrectorías (Vicerrectoría de docencia, Vicerrectoría de investigación y extensión, Vicerrectoría de administración, Vicerrectoría de vida estudiantil) esta organización está dirigida por el vicerrector (Dr. Luis Humberto Villalta Solano) es quien orienta o dirige los consejos conformados con los directores de las unidades operativas de la institución.

El rector (Luis Paulino Méndez Badilla) es la máxima figura de autoridad y es quien está a la cabeza y representa la institución.

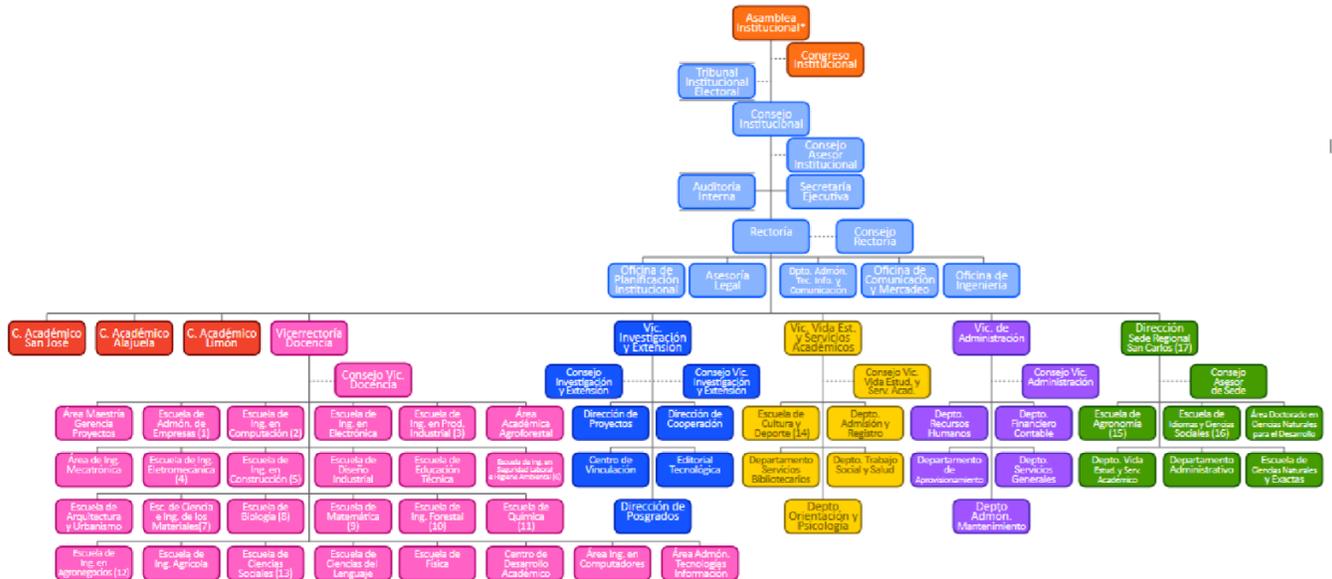


Figura 3. Organigrama del Tecnológico de Costa Rica; Fuente: Oficina de planificación Institucional

En la figura 3 se muestra el organigrama completo de la institución, La Asamblea Institucional Representativa, que es el máximo órgano decisorio de la organización es un órgano colegiado con representantes de todos los sectores académicos, administrativos y estudiantiles.

Esta asamblea conocida como AIR, se reúne dos veces al año, para discutir, aprobar y marcar el rumbo que la institución debe tomar. Los acuerdos de esta asamblea son de carácter vinculante y mandatorio para todos los miembros de la institución.

El TEC tiene su campus central en la ciudad de Cartago ubicada unos 24 kilómetros al sureste de la ciudad de San José, este campus tiene un terreno de 88 hectáreas y 7.000 metros cuadrados, también existen algunas sedes en otras zonas del país, donde se imparten algunas de sus carreras; las sedes están ubicadas en San José, Alajuela, Limón, San Carlos.

12. Planteamiento del Problema

Sea cual sea el tipo de organización con el que se esté trabajando, sea una organización pública o privada, de bienes o servicios o incluso de bien social; los recursos materiales son limitados, por lo que su adecuado uso y maximización de su rendimiento toma un gran interés, especialmente en estos tiempos en que la globalización y la competencia exige optimizar costos para sobrevivir en el mercado.

El presupuesto de financiamiento de las Universidades públicas proviene del estado FEES (Fondo Especial para la educación Superior), dada la naturaleza pública de sus fondos, es común la falta de conciencia real, el abuso en el uso de recursos, las inversiones injustificadas, la duplicidad de funciones, la información no centralizada, la pérdida de activos, entre otras malas decisiones que se pueden evidenciar.

El Tecnológico de Costa Rica desconoce cuál debe ser la estrategia de gestión de infraestructura que le permita equilibrar el presupuesto institucional y cumplir con sus políticas generales. Ya que la institución cuenta con herramientas y la normativa, pero carece de una estrategia de implementación.

Las Políticas Generales, deben responder a las necesidades de la sociedad, al entorno y a los nuevos desafíos que debe enfrentar la institución. A partir de estas políticas se derivan Políticas específicas, Estrategias y planes de trabajo que responden a la misión y visión del Tecnológico.

Específicamente la Política General número 15, del Instituto del Tecnológico de Costa Rica (el cual pide orientar sus proyectos en el cumplimiento de estas), menciona:

Política General 15:

Los procesos institucionales se desarrollarán con excelencia, sustentados en la evaluación continua que involucre a los usuarios directos.

Políticas Específicas:

15.1 Se promoverá la incorporación de buenas prácticas de gestión orientadas al mejoramiento de los procesos, los proyectos y las funciones que se desarrollan en la Institución, ofreciendo prioridad a aquellos que tengan alto impacto en la relación con los usuarios directos.

15.2 Se establecerán indicadores de calidad, eficiencia y eficacia en procesos estratégicos institucionales.

15.3 Se desarrollarán acciones enfocadas en la construcción de una cultura institucional de rendición de cuentas.

15.4 Se implantarán acciones para incrementar el número de servicios evaluados con la participación de los usuarios directos.

15.5 Se optimizará el uso y desarrollo de sistemas de información que permitan integrar los procesos y sistemas institucionales

15.6 Se desarrollarán acciones para atender los hallazgos que las auditorías externas han señalado al Tecnológico de Costa Rica en la gobernanza de las TIC's

Por lo anterior y con el contexto que caracteriza a la institución se pretende desarrollar una estrategia para la implementación de gestión de instalaciones, que le permita al TEC, maximizar el uso de los recursos, generar la cultura del cambio hacia la eficiencia en las labores y que la toma de decisiones en el uso de activos y todo lo que conlleva el uso de las instalaciones considere todos los aspectos, según lo establece la norma ISO 41001.

13. Objetivo General

Diseñar una estrategia para la implementación del Facility Management en el Tecnológico de Costa Rica para la optimización del ciclo de vida de su infraestructura.

13.1 Objetivos Específicos

1. Determinar a través de un análisis del estado del arte la situación actual de la gestión de infraestructura (Facility Management) en Costa Rica.
2. Describir el modelo actual de la gestión de infraestructura institucional a través del diagnóstico y análisis de la información.
3. Establecer las características de la estrategia que la institución debería implementar para gestionar de forma optimizada su infraestructura.
4. Identificar las herramientas y recursos necesarios para la implementación del Facility Management a través de un análisis de viabilidad.
5. Identificar los mecanismos de comunicación a través de los cuales se le transmitirá los avances y resultados a las partes interesadas.
6. Definir un plan para la implementación y sostenibilidad de la estrategia.

14. Justificación

La institución durante años ha venido haciendo importantes inversiones en infraestructura, sin embargo, no cuenta con una estrategia de sostenibilidad en optimización de esa infraestructura. Existe un departamento encargado de mantenimiento, pero el alcance que tienen las labores de este departamento son más que todo para dedicarse a las labores de mantenimiento correctivo y algunas veces preventivo.

El objetivo de la organización es la formación de recurso humano y para eso hace uso de las instalaciones, laboratorios y equipos, en donde se generan una gran cantidad de datos, el problema es que toda esta información se encuentra separada; por un lado se tiene a la Oficina de Ingeniería desarrollando proyectos de construcción con diferentes estándares y al Departamento de Mantenimiento no se le involucra en el proceso de construcción ni en el proceso de diseño, ocasionando futuros inconvenientes a la hora de la ejecución del Mantenimiento.

En el TEC existen más de cuarenta y dos mil activos, muchos de ellos no son localizables, existen escuelas con aproximadamente el 50% de diferencia en activos reportados según Financiero contable y la Dirección de su Escuela, teniendo este desfase gran impacto financiero, por eso se pretende tener un solo sistema de información (Archibus) donde se pueda reunir todo lo que el Tecnológico de Costa Rica necesita, todo lo relativo a optimización, planificación del espacio, Gestión de los Activos institucionales, Mantenimiento del edificio, etc.

Para conseguir esta optimización es necesario que la Institución disponga de una estrategia que utilice eficazmente la información recopilada sobre cada uno de sus activos su localidad y estado.

El TEC solo en infraestructura cuesta aproximadamente ciento treinta millones de dólares y aun así la institución no cuenta con una estrategia para garantizar la sostenibilidad de los próximos 20, 30 o 50 años.

Si no se tiene control de cuánto es la depreciación de un edificio por la falta de información actualizada que depende de diferentes departamentos, por ejemplo, una remodelación en un edificio evidentemente va a modificar la vida útil del edificio, por lo tanto, la operación de la depreciación también se ve afectada como también la necesidad del mantenimiento de ese activo, es por eso que todo el trabajo que se hace en diferentes oficinas es importante poder integrarlo con un solo software.

Si la institución no establece una estrategia de optimización operativa de sus instalaciones, conforme avanza el ciclo de vida de estas los costos de mantenimiento van a ir aumentando hasta llegar a un momento de insostenibilidad operativa por parte de los equipos.

La estrategia que se propone implementar puede permitir a la institución buscar un equilibrio entre un rendimiento máximo de sus facilidades y un mantenimiento mínimo, para poder alcanzar sus objetivos. Pero no hay que olvidar que a pesar de tener tecnología de innovación que nos ayude con la gestión, muchas de las tareas serán ejecutadas por personas, y estas pueden representar una amenaza para el éxito del proyecto, pues no se puede asumir que las personas aceptaran sin ninguna resistencia sus obligaciones.

Es por esto por lo que el acompañamiento con una estrategia de cambio cultural ofrecerá una ventaja competitiva, que se traduce en una garantía de cumplimiento por parte de las personas, sin embargo, para el cambio cultural anhelado habrá que diseñarlo y vencer barreras. Con todo y esto no hay forma de cambiar a las personas, si no se trabaja previamente con ellas, dotándolas de conocimiento e influenciando en ellas para conseguir los objetivos de la organización.

15. Viabilidad

El Tecnológico de Costa Rica tiene todo el potencial para desarrollar un proyecto de este tipo, porque es una organización que tiene más de 150 edificios, cuentan con aproximadamente cuarenta y dos mil activos, tiene diferentes departamentos los cuales tienen que interactuar con temas relacionados a la infraestructura. La iniciativa de optimizar sus instalaciones y servicios mediante una estrategia de Facility Management, es una iniciativa que tiene apoyo desde niveles administrativos altos ya que se muestran interesados con el alcance del proyecto, esto porque saben la gran oportunidad de mejora que tienen en este tema a nivel institucional.

En cuanto a herramientas y el uso de la tecnología para Facility Management y empleados, hay muchos programas que ayudan a los administrativos a hacer frente a su trabajo, los BIM (Building Information Modeling) son herramientas para la gestión de instalaciones que sirven como modelos de visión completa de la distribución física y en 3D de cada edificio.

El Tecnológico de Costa Rica cuenta hace aproximadamente 5 años con una donación de una licencia de un software de gestión de instalaciones (ARCHIBUS), una herramienta informática, que uno de sus alcances es, permitir la gestión de activos de manera integral, posibilita la administración de bienes inmuebles conjuntando la operatividad de varias aplicaciones.

El proceso de implementación implica la participación de la organización, un equipo de trabajo interdisciplinario, el cual debe diseñar, desarrollar, implementar, asistir, evaluar y retroalimentar el sistema, es importante tener en cuenta que por más poderoso que sea un sistema de información o de gestión, sin asistencia del personal, pierde credibilidad, impacto y aplicación.

En cuanto a la credibilidad, la institución cuenta con la Norma ISO 41001, la cual habla de la gestión de instalaciones, integra múltiples disciplinas para influir en la eficiencia y la productividad de las organizaciones, así como en la forma en que las personas interactúan con el entorno construido.

16. Estado del Arte

16.1 Facility Management (Gestión de Instalaciones)

El Facility Management surge¹, a principios del 1970 en los Estados Unidos de América de una necesidad en los espacios de trabajo provocada por la innovación, en ese momento, los gerentes de instalaciones eran miembros de otras asociaciones, pero ellos no podían proporcionar la información necesaria para poder administrar las oficinas del futuro.

En el año 1978, se produjo el primer paso hacia la información más especializada cuando Herman Miller organizó una conferencia en Ann Arbor, Michigan cuyo título era “Facility Influence on Productivity” (La influencia del Facility Management en la productividad).

Fue en esta conferencia cuando los tres fundadores de la Nacional Facility Management Association (NFMA), George Graves, Charles Hitch y David Armstrong manifestaron la necesidad de una organización compuesta por profesionales de instalaciones.

En Mayo de 1980, George Graves de la Texas Eastern Transmission Corp, organizó una reunión en Houston para establecer una organización de gestión de instalaciones y así nace la Asociación Nacional de Facility Management: NFMA.

En 1981, cambiaron el nombre por “International Facility Management Association. Un año después David Armstrong publicó un artículo donde se describe el valor de la gestión de instalaciones y de la importancia de integrar personas, procesos y lugares.

En 1983, el profesor Franklin Becker introdujo los primeros programas de licenciatura y maestría en Facility Management en la universidad de Cornell, Ithaca, Nueva York.

¹ Información obtenida de la Asociación de FM: IFMA <https://www.ifma.org/about/about-ifma/history>

En 1984, El profesor B. Vranken del valley state college, Michigan, ofreció un Informe IFMA #1 en el cual se explica el vínculo entre tres factores (Personas, procesos y lugares) y el elemento común entre ellos FM (Facility Management).



Figura 4. Modelo del IFMA; Fuente: Duffy, Bleeker, Alexander y Prodgers, 1984

Para ese mismo año, el arquitecto británico Sir Frank Duffy empezó a usar la gestión de instalaciones en Europa para diseño de oficinas.

En 1985², se fundó la “Asociación de Facility Management” en Inglaterra.

A partir de 2002 representantes de 15 distintos países empezaron a desarrollar una definición europea de la gestión de instalaciones. La definición oficial:

3' Integración de procesos dentro de una organización para mantener y desarrollar los servicios acordados que apoyan y mejoran la efectividad de sus actividades principales'. CEN, 2006

En el 2006, el mercado europeo FM comenzó a definir Normas:

² Información tomada de la Asociación de EUROFM, <https://www.eurofm.org/index.php/what-is-fm?showall=&start=2>

³ En 15221-1 2006 Facility Management – Parte 1: Términos y definiciones

- Clasificación, taxonomía y estructura en la gestión de inmuebles y servicios de soporte.
- Medición de superficies y espacios en la gestión de inmuebles y servicios de soporte.
- Guía sobre la calidad en la gestión de inmuebles y servicios de soporte.
- Guía sobre los procesos de gestión de inmuebles y servicios de soporte.

A finales del 2010, estas cuatro nuevas normas y su texto se llevaron a votación formal, en el 2011 se agregó una guía sobre 'Evaluación comparativa del desempeño' que fue publicada en el 2013.

16.2 Facility Management en Costa Rica

En el 2016⁴, Costa Rica tuvo lugar a la semana del Facility Management en San José, sin embargo, la disciplina cuenta con mayor avance en esta región que en otras, debido fundamentalmente a la presencia de grandes multinacionales ubicadas ahí que han llevado a nivel local sus modelos de gestión implantados a nivel internacional.

En un país preocupado por la situación medioambiental, el evento se inauguró con las visitas guiadas a dos de los edificios con certificación LEED en la categoría Commercial Interiors en Costa Rica; Schneider-Electric (Platinum) y Roche (Gold).

Algunos de los objetivos del evento fueron comenzar con la creación de la asociación local de Facility Management, otro objetivo era el de generar la plataforma de debate para la participación de Costa Rica en la normalización ISO de FM que fue impartido por Alexandra Rodríguez, Directora de normalización de INTECO.

El final del evento se llevó a cabo de la mano de David Martínez, director del Instituto FMHOUSE con un curso de formación especializada en Facility Management

⁴ Información tomada del blog ; Gerencia de edificios, Todo en Facility Management, <https://www.gerenciadeedificios.com/201612075560/noticias/empresas/costa-rica-una-nueva-asociacion-en-el-mapa-del-fm.html>

y herramientas de gestión, cuyo contenido es un extracto del Mater Internacional online de dirección en FM.

En el 2017⁵, un grupo de experimentados profesionales se reúnen en CINDE (Coalición Costarricense de Iniciativas del Desarrollo) para definir el curso de acción de la ACFM (Asociación Costarricense de Facility Management).

El primer año se consumió en reuniones y definición de estatus, que finalmente culminaron con el acto de constitución de la asociación con 12 miembros fundadores y la elección de la primera Junta Directiva.

ACFM se registró como Asociación Costarricense de Facility Management, con cédula jurídica.

En mayo del 2018 se hace un evento de lanzamiento en el Auditorio del CFIA (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos).

En agosto, realiza un evento de bienvenida de 38 miembros.

La ACFM participó en los congresos internacionales CIFMERs en Buenos Aires Argentina en 2017 y CIFMERS México en 2018. También los miembros de la asociación dieron exposiciones en eventos internacionales de Gestión del Mantenimiento, Gestión de Inmuebles en Uruguay, México y Chile.

Durante el 2019 el Máster Julio Flores Sibaja fue elegido por el CTN58 de INTECO como presidente de Comité Técnico Nacional hacia la inclusión de la norma ISO 41001 en Costa Rica.

La nueva norma ISO 41001, ya vigente, define y reconoce al FM como una disciplina demandada por el mundo empresarial, así como desde hace tiempo lo son la gestión de calidad (ISO 9000) y la gestión medio ambiental (ISO 14000). En economías más urbanas y desarrolladas como Estados Unidos y Europa, se ha medido que el FM representa alrededor

⁵ Información tomada de la Asociación Costarricense de Facility Management, <https://acfm.site/histori>

de un 8% del producto interno bruto”, (Javier Villalobos, presidente de la ACFM, 2018).

16.3 ¿Qué es Facility Management?

El Facility Management es una integración de procesos dentro de una organización para desarrollar y mantener los servicios que mejoren y apoyen la efectividad de las actividades principales. Así que, debe cumplir los requisitos básicos de las personas en sus puestos de trabajo, dar un soporte a las organizaciones y aumentar el retorno de capital mediante el uso económico de servicios e infraestructura dentro del marco de procesos planificados, gestionados y controlados.

La IFMA (Asociación Internacional de Facility Management) define la gestión de instalaciones como una disciplina que engloba diversas áreas para asegurar y gestionar el mejor funcionamiento de los inmuebles y de sus servicios asociados, mediante la integración de espacios, procesos, personas y de las tecnologías propias de los inmuebles.

16.4 Funciones del Facility Management

Haciendo referencia al IFMA, el FM tiene como funciones, el desarrollo de las estrategias corporativas respecto a los recursos inmobiliarios, políticas de optimización de espacios, coordinación de los proyectos de construcción, renovación y reubicación, contratación de todos los productos y servicios relacionados con el correcto funcionamiento de las instalaciones, conservación y mantenimiento de instalaciones e ingeniería.

16.5 ¿Es necesario normalizar en Facility Management?

El sector de FM demanda un conjunto de lineamientos comunes, normas o buenas prácticas que ayuden a homogeneizar los conceptos, áreas de conocimiento o servicios de este campo. Aunque se han llevado a cabo actualizaciones, como el conjunto de normas europeas EN 15221 – Facility Management (que abarca desde la

gestión de la calidad de inmuebles y servicios de soporte, medición de superficies, hasta Benchmarking) no existía una norma certificable con requisitos de sistemas de gestión que dirigiera el sector en una misma dirección y poder de esta forma comprar, evaluar y mediar los servicios prestados de Facility Management por diferentes empresas a nivel nacional e internacional. El comité técnico ISO/TC 267 -Facility Management ha cubierto esta necesidad con la publicación, abril 2018, de la norma ISO 41001- Gestión de instalaciones.

Esta norma de requisitos tiene como objetivo elevar el nivel de cuidado e incrementar los niveles de calidad, estimulando así la madurez organizacional y la competencia para la entrega transfronteriza de bienes y servicios.

La implementación de un sistema de FM alineado a ISO 41001 provee de los siguientes beneficios:

- Términos financieros: FM constituye el segundo costo más alto para cualquier organización con pocas excepciones.
- Términos eficiencia: FM tiene la responsabilidad de la administración, operación y mantenimiento de los activos de la empresa, lo que influye en el costo de vida y la facilidad de uso.
- Términos ambientales y de sostenibilidad: FM es responsable de las operaciones en el lugar de trabajo, así como el impacto que sus operaciones tienen en el entorno local y general.
- Términos de reputación: ISO 41001 permitirá que el lado de la oferta de las organizaciones adquiera la certificación como un diferenciador del mercado.

17. Alcance de la Norma ISO 41001

ISO 41001 especifica los requisitos para establecer, operar, supervisar, revisar, implementar, mantener, planificar y proporcionar un sistema documentado de administración integrada de instalaciones (FM) dentro del contexto de la gestión de las operaciones y los riesgos de una organización.

ISO 41001 es aplicable a cualquier organización que desee:

- a) Establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema integrado de FM
- b) Asegurarse de la conformidad con su política de gestión establecida
- c) Demostrar conformidad con esta Norma Internacional .

La norma viene dividida en una parte principal donde se especifican los requisitos certificables del sistema de gestión y una segunda parte denominada ANEXO A – Orientación sobre el uso de esta Norma Internacional, que tiene por objeto ser una guía de implementación para que la organización diseñe, implemente y mantenga un sistema de FM alineado a los requisitos de la norma ISO 41001.

La estructura que presenta la nueva Norma ISO 41001 es:

- 1. Alcance
- 2. Referencias normativas
- 3. Términos y definiciones
- 4. Contexto de la organización; 4.1 Comprender la organización y su contexto, 4.2 Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas y 4.3 Determinación del alcance del sistema de FM.
- 5. Liderazgo; 5.1 Liderazgo y compromiso, 5.2 Política y 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades organizacionales.
- 6. Planificación; 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades y 6.2 Objetivos de FM y planificación para alcanzarlos.
- 7. Soporte; 7.1 Recursos, 7.2 Competencia, 7.3 Conciencia, 7.4 Comunicación, 7.5 Información documentada y 7.6 Conocimiento organizacional.

8. Operación; 8.1 Planificación y control operacional, 8.2 Coordinación con las partes interesadas y 8.3 Integración de servicios.
9. Evaluación de rendimiento; 9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación, 9.2 Auditoría interna y 9.3 Revisión de la gerencia.
10. Mejora; 10.1 No conformidad y acción correctiva, 10.2 Mejora Continua y 10.3 Acciones preventivas.



Figura 5. Metodología del enfoque de procesos en Facility Management; Fuente: ISO 41001:2018

Como se menciona en la introducción la norma “las cláusulas de este documento pueden ser consideradas a través de la metodología de enfoque basado en procesos conocida como ciclo de mejora continua (PDCA)” -Planificar, Hacer, Verificar y Actuar- como se ilustra en la figura.

por ocupación de la cartera, evalúa, prevé y asigna las necesidades de espacio y los costes de ocupación asociados, usando múltiples escenarios y períodos de tiempo.

También permite realizar seguimiento y gestión de los activos físicos para mejorar la exactitud de los datos, aumentar la utilización de los activos y optimiza las decisiones sobre su adquisición o eliminación, simplifica el proceso completo de traslado, incorporación y cambio desde traslados de una sola persona a traslados en varias fases, para reducir los costes y minimizar las molestias de la organización.

Simplifica y automatiza el proceso de mantenimiento preventivo para ayudar a mantener dinámicamente los activos de vital importancia y poder así minimizar el tiempo de inactividad y de los gastos de reparaciones. Los historiales se documentan para analizar el rendimiento y detectar modos de operación que deban corregirse. Simplifica el proceso de órdenes de trabajo y se hace compatible con las prácticas empresariales existentes.

El proceso de implementación de un sistema de gestión como este, implica la participación de un equipo de trabajo interdisciplinario, el cual debe diseñar, desarrollar, implementar, asistir, evaluar y retroalimentar el sistema, hay que tener presente que por más poderoso que sea un sistema de información o de gestión, sin asistencia del personal, pierde credibilidad, impacto y aplicación.

En general Archibus cuenta con varios Dominios, como se muestra en la figura 7, que son los encargados de gestionar y proporcionar muchos métodos de trabajo flexible, los dominios son áreas de práctica organizadas según el ciclo de vida del edificio; Gestión de la cartera de inmuebles, Gestión del capital del proyecto, planificación y gestión de espacios, Mantenimiento del edificio, etc.

Cada Dominio se compone de una serie de actividades que representan funciones de negocio u objetivos de automatización con un resultado definido o beneficio comercial. Cada actividad a su vez, se compone de una serie de procesos o roles que corresponden a las responsabilidades de implementación, por último, están las tareas

que son la selección en sí que un usuario realiza para realizar una acción, como editar un plano, examinar un informe, editar un registro de una base de datos, etc.

Actualmente el TEC adquirió el licenciamiento de ARCHIBUS en la nube, el cual tiene 5 de los Dominios con los que cuenta el software, los dominios son:

- Gestión de la cartera de inmuebles
- Planificación y gestión de espacios
- Gestión de activos
- Mantenimiento del edificio
- Administración del sistema

En la siguiente figura podemos ver el menú de inicio del software (ARCHIBUS)



Figura 7. Página de inicio del software ARCHIBUS; Fuente: Archibus

Las aplicaciones empresariales ARCHIBUS ofrecen métodos dirigidos de mejores prácticas para la gestión de la gama completa de funciones de instalaciones. Estas aplicaciones se ejecutan en un entorno único que fusiona características de base de datos, CAD, hojas de cálculo, internet, gestión de documentos y flujo de trabajo en un todo cohesionado.

Archibus responde a una gama completa de problemas y asuntos, a continuación, se incluyen algunos ejemplos de cómo los empleados de una organización y su personal externo interactúan con el sistema de gestión de instalaciones;

- Un empleado informa que en su oficina hace demasiado calor.
- Una persona que trabaja desde su hogar solicita un cubículo para los días en los que trabaja desde la oficina.
- Un gestor de departamento recibe la factura interna por el espacio que ocupan sus empleados y se da cuenta de que ese espacio puede consolidarse.
- Un proveedor utiliza el sistema para encontrar el edificio y oficina de la persona con la que tiene una cita.
- Un gestor de mantenimiento sugiere las tareas de mantenimiento preventivo que deben realizarse a diario, el sistema lo automatiza para cada semana, mes y año.
- Un operario, ya sea interno o un contratista, actualiza el inventario con las piezas utilizadas en su trabajo.
- Un planificador de traslados coordina los datos de los departamentos de instalaciones, telecomunicaciones y mantenimiento para organizar un traslado que produzca mínimo trastorno a la productividad de los empleados.
- Un contable calcula la depreciación de los activos en mobiliario y equipo.
- Un director de equipo analiza las tasas de fallo de los equipos.
- Una de las personas de ingeniería o mantenimiento del edificio accede a los dibujos con el plano de planta que indican las zonas, estándares de

espacios, activos, entre otros, para responder a una emergencia o cambios en el edificio.

Archibus cuenta con extensiones para AUTOCAD y Revit que son herramientas eficaces que facilitan la integración de los datos CAD y BIM 4.0 (Building Information Modeling) con los datos de la organización. Con esa integración se garantiza que los datos CAD y BIM estén actualizados y validados respecto a los estándares de datos de la empresa, lo cual es relevante para la gestión del ciclo de vida de las instalaciones.

La tecnología CAD permite que los planos de las instalaciones se almacenen electrónicamente. Los modelos de información de edificios BIM incluyen diversos instrumentos, procesos y metodologías, en lugar de un simple dibujo, BIM plantea en un modelo de tres dimensiones la representación de un edificio y lo más importante contiene los mecanismos de base de datos para almacenar las propiedades y parámetros de todos los elementos del edificio. Aunque el cambio de un sistema CAD a un sistema BIM requiere tiempo y esfuerzo, la migración ofrece grandes ventajas en ahorro de tiempo, coste y control de la información.

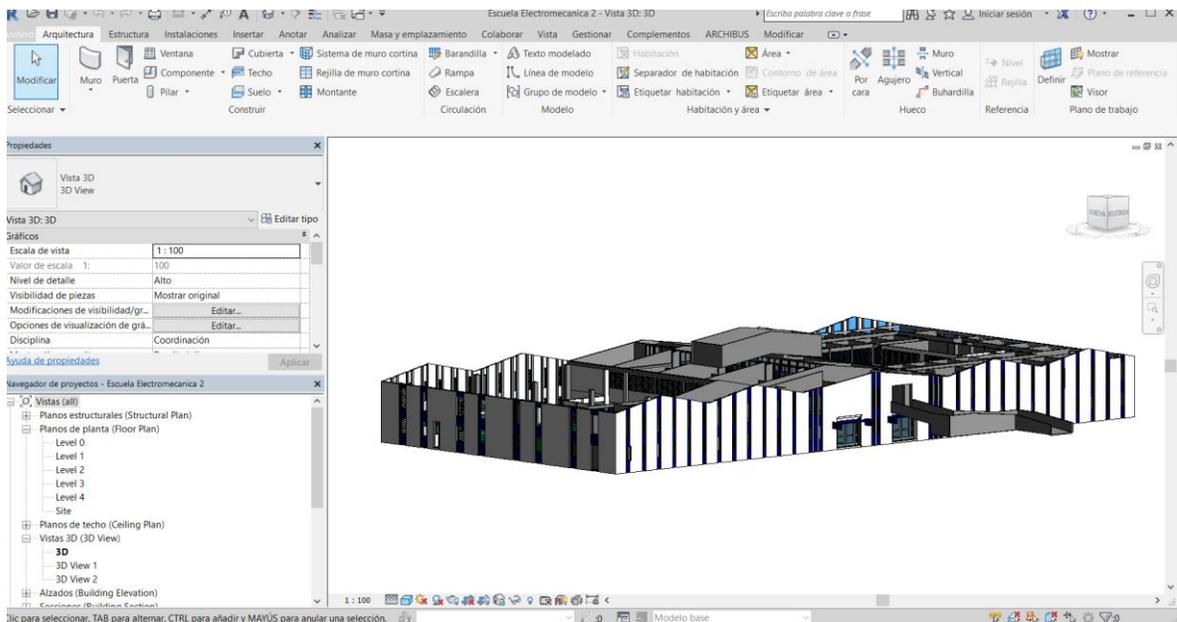


Figura 8. Edificio en REVIT 3D; Fuente: REVIT



Figura 9. Edificio modelo BIM; Fuente: ARCHIBUS 24.1

El dominio de gestión de activos permite administrar eficazmente los activos a lo largo de toda su vida útil, desde la aceptación hasta el uso funcional y eliminación. La aplicación ofrece una vista integrada de todos los activos, incluidas propiedades, edificios, terrenos, estructuras, equipos y mobiliario. La aplicación facilita interfaces en el punto de actividad para aceptar activos y realizar inspecciones físicas sobre el terreno.

La consola de ciclo de vida de activos ofrece transparencia para ver el valor, ubicación, estado, propiedad y coste de un activo.

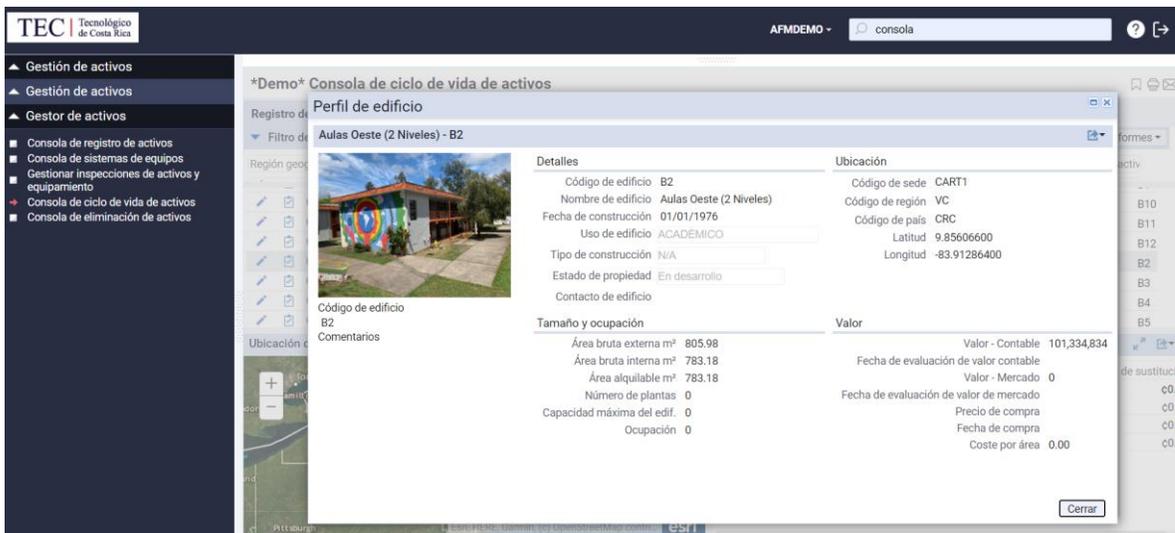


Figura 10. Consola de ciclo de vida de activos del software ARCHIBUS; Fuente: ARCHIBUS 24.1

Estas son algunas de las actividades y tareas que ofrece el software ARCHIBUS además que usa seguridad basada en funciones, de forma que, cuando los usuarios inician su sesión, acceden únicamente a las tareas y la información relevante a sus funciones específicas en la organización.

19. Formación, prevención y competencias en la Gestión de Activos

El TEC debe asegurarse que cualquier trabajador del que sea responsable que esté encargado de llevar a cabo cualquier actividad relacionada con la gestión de Instalaciones tenga los recursos suficientes en términos de educación, entrenamiento y competencias.

Para esto la organización deberá establecer una serie de procedimientos o mecanismos para concienciar a sus trabajadores sobre:

- a) Los riesgos asociados con las actividades relacionadas con la gestión de instalaciones.
- b) Los beneficios que aportan a la gestión de instalaciones el buen desempeño de su actividad laboral

- c) Los roles y responsabilidades de cada trabajador para asegurar el correcto funcionamiento de la gestión.
- d) Las consecuencias potenciales de la desviación respecto a los criterios que propone la norma ISO 41001.



Figura 11. Proceso de Gestión de la Formación; Fuente: AEC (Asociación Española de la Calidad)

La gestión por competencias representa el vehículo que transporta a la organización hacia el cambio cultural; estos cambios se logran cuando hay una interacción en tres vías como llaman algunos autores, lo que quiere decir es que deben promoverse cambios entre los subsistemas de la organización, que estimulen el desarrollo de competencias, tanto en los niveles operativos, como en los estratégicos y directos.

Por definición el desarrollo de competencias implica el aprendizaje de nuevos conocimientos, habilidades y destrezas en las personas, para comprender, transformar el lugar y ambiente en que se desenvuelven.

La gestión por competencias debe ser adaptada a la organización, su objetivo principal como estrategia de cambio cultural, es implementar un nuevo estilo de dirección en la empresa, para gestionar los recursos humanos integralmente, de una manera más efectiva en la organización, también pretende mejorar la gestión del recurso humano, promover la mejora continua en los procesos internos, alinear las estrategias del negocio, integrar a los mandos directivos con la gestión del capital humano, promover el desarrollo del personal en un entorno cambiante y promover la toma de decisiones de manera objetiva.

Es importante el involucramiento de los directivos de la organización en la dirección del modelo de competencias, tanto las que aplican para todos los miembros de la organización como las que aplican para grupos particulares.

Producto de estos análisis, se crean documentos; manuales descriptivos de puestos, diccionarios de competencias y comportamientos, que van a incluir la definición de las competencias, el perfil y grados requeridos para los puestos.

Se deben determinar las brechas de competencias que poseen los miembros de la organización, de manera que el departamento de recursos humanos se haga cargo de alinear el personal existente.

Para finalmente poner en práctica los procesos por competencias en la selección, desempeño y el desarrollo del personal.

20. Gestión del cambio

De acuerdo con el autor Luis Amendola, en su libro de Operacionalizando la estrategia⁶, producir cambios en las empresas es un asunto difícil y riesgoso. Quien pretenda hacerlo, se va a encontrar con fuertes resistencias, puesto que necesariamente esos cambios van a generar costes en algunas personas y grupos. Si ese proceso no se maneja de modo estratégico, seguro va a fracasar. La clave estará

⁶ Amendola, L. Operacionalizando la Estrategia. Ediciones PMM Instituto for learning

en ejercer un liderazgo efectivo, para lo cual hay que manejar las herramientas adecuadas para nadar contra corriente.

Los líderes de mañana son los que hoy están “abiertos al cambio” y cuya “autoestima” está basada en su “capacidad de adaptarse y crecer”. (Amendola, 2012, p.99)

El psicólogo estadounidense Abraham Maslow en el año 1943, formuló una teoría sobre las motivaciones humanas, la llamada Pirámide de Maslow, en la que se describen cinco escalones o tipos de necesidades:

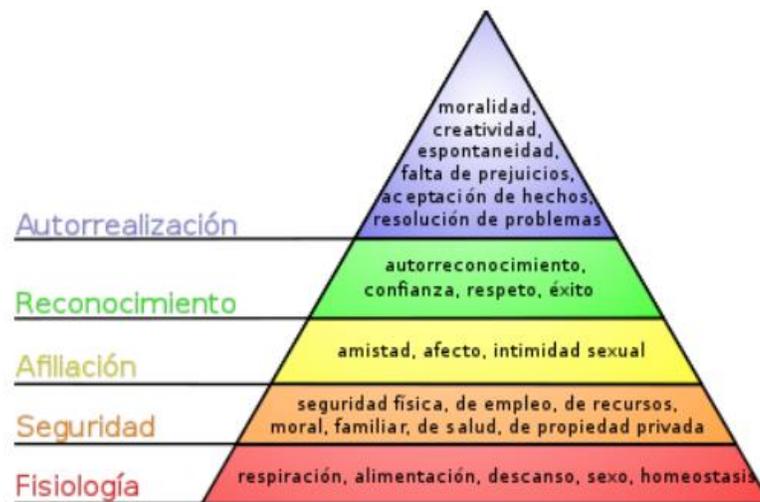


Figura 12. Pirámide de Maslow; Fuente: eoi (Escuela de organización industrial)

La autorrealización es según Maslow, la necesidad que mueve al ser humano a encontrar un sentido a su vida y a desarrollar todo su potencial al servicio de una actividad. Así esta teoría detalla que “conforme va satisfaciendo sus necesidades básicas, el ser humano desarrolla aspiraciones cada vez más elevadas intrínsecamente relacionadas con la conquista de la felicidad”.

John P. Kotter⁷, presenta su propuesta de gestión del cambio de 8 pasos en su libro “Leading Change” publicado en 1995. Para que ocurra el cambio lo primero es

⁷ John P. Kotter. Leading Change. Edición New edition, 2012

crear un sentido de urgencia, convenza a la gente de que el cambio es necesario, al empezar a pensar en un cambio, probablemente habrá muchas grandes ideas y soluciones dando vueltas. Vincule esos conceptos con una visión general que la gente pueda entender y recordar fácilmente, lo que haga con la visión después de crearla determinará su éxito debe comunicarla frecuentemente y con fuerza, elimine obstáculos, asegúrese de obtener triunfos a corto plazo, dele a su empresa el sabor de la victoria en una fase temprana del proceso de cambio, sin olvidar que las victorias tempranas son solo el comienzo de lo que se necesita hacer para lograr los cambios a largo plazo, por último, para garantizar el cambio éste debe formar parte del núcleo de la organización.



Figura 13. Ocho Pasos para la gestión del cambio según John P. Kotter; Fuente: sbqconsultores

21. Marco teórico: Requerimientos de la norma ISO 41001

Requisito 4.1: Conociendo la organización y su contexto

Definición: la organización debe demostrar que el sistema de gestión de instalaciones es parte integrante del sistema de gestión de la organización y que posee una estructura preestablecida. Debe demostrar que este sistema de gestión de instalaciones se encuentra alineado y es coherente con: los objetivos de la organización y el plan de la organización. La organización debe demostrar que cuenta con un Plan Estratégico de Gestión de Instalaciones (PEGI) que documenta la relación entre los objetivos de la organización y los objetivos de gestión de instalaciones.

Requisito 4.2: Conociendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas

Definición: La organización debe demostrar que identifica, revisa y documenta las expectativas y necesidades de las partes interesadas (internas: empleados, grupos de la organización ejemplo mantenimiento, operaciones, compras, seguridad, etc., accionistas y externas: clientes, organizaciones no gubernamentales, grupos de interés ejemplo gobierno, comunidades locales, instituciones financieras, etc.). Estas expectativas y necesidades sirven para alimentar el Plan Estratégico de Gestión de Instalaciones (PEGI).

Requisito 4.3: Determinar el alcance del Sistema de Gestión de Instalaciones

Definición: La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de instalaciones para establecer su alcance. El alcance debe estar alineado con el PEGI y la política de gestión de instalaciones.

Requisito 4.4: Sistema de Gestión de instalaciones

Definición: La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de instalaciones, incluyendo los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional para apoyar el logro de los objetivos.

Requisito 5.1: Liderazgo y compromiso

Definición: La alta dirección puede demostrar liderazgo con respecto al sistema de gestión de Instalaciones, influenciando positivamente a la organización y en el avance o evolución en cuanto a la implementación de los requisitos de la ISO 41001:2018. La alta dirección puede designar a una persona para que supervise el desarrollo, la implementación, la operación y la mejora continua del sistema de gestión de Instalaciones; sin embargo, es importante que la apropiación y la rendición de cuentas de la gestión permanezcan a nivel de la alta dirección.

Requisito 5.2: Política

Definición: La alta dirección debe establecer una política de gestión de Instalaciones. La política es un enunciado breve que establece los principios según los cuales la organización se propone aplicar la gestión de Instalaciones para lograr los objetivos de la organización, Según la norma;

- a) debe ser adecuada para el propósito de la organización.
- b) proveer un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de gestión de Instalaciones.
- c) incluir un compromiso para cumplir los requisitos aplicables.
- d) incluir un compromiso de mejora continua del sistema de gestión.

La política de gestión de Instalaciones debe:

Ser coherente con el plan organizacional

Ser coherente con otras políticas pertinentes de la organización

Ser adecuada a la naturaleza y escala de los activos y operaciones de la organización

Estar disponible como información documentada

Requisito 5.3: Roles, responsabilidades y autoridad organizacional

Definición: La organización debe demostrar que ha definido claramente la responsabilidad y autoridad de las funciones claves relacionadas a la gestión de Instalaciones. Esto debe incluir tanto los roles y responsabilidades internas (personal propio) y las tercerizadas o subcontratadas. Es importante demostrar que queda claro qué rol es responsable de qué actividad, a través de la descripción de puestos de trabajo o incluyendo responsabilidades de la gestión de Instalaciones a la descripción de los puestos existentes.

Requisito 6.1: Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades para FM

Definición: La organización debería determinar y planificar acciones y proveer recursos adecuados, para abordar los riesgos de su sistema de gestión de instalaciones. Por ejemplo, podrían incorporarse riesgos de gestión de instalaciones dentro de los registros de riesgo. La organización debería integrar las acciones identificadas para abordar estos registros dentro del plan de implementación para el sistema de gestión de instalaciones y demostrar el modo en el que evaluó la eficacia de las acciones que llevó a cabo para gestionar los riesgos identificados con relación a los objetivos organizacionales y los criterios de toma de decisiones.

Requisito 6.2: Objetivos de la gestión de instalaciones

Definición: La organización debe establecer objetivos de gestión de Instalaciones en las funciones y niveles pertinentes.

Al establecer objetivos de gestión de Instalaciones, la organización debe considerar los requisitos de las partes interesadas pertinentes y otros requisitos financieros, técnicos, legales, regulatorios y organizacionales en el proceso de planificación de la gestión de Instalaciones.

Los objetivos de gestión de instalaciones deben:

- ser coherentes y estar alineados con los objetivos de la organización.
- ser coherentes con la política de gestión de Instalaciones.
- establecerse y actualizarse como parte del Plan estratégico de gestión de Instalaciones (PEGI).
- ser medibles (de ser posible) y alcanzables.
- tener en cuenta los requisitos aplicables.
- realizar el seguimiento.
- ser comunicados a la organización.
- ser revisados y actualizados, según corresponda.

La organización debe conservar información documentada sobre los objetivos de gestión de Instalaciones.

Requisito 7.1: Recursos

Definición: La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema de gestión de instalaciones.

Requisito 7.2: Competencia

Definición: La competencia en la gestión de instalaciones debería abordarse en todos los niveles de la organización de modo que asegure la alineación entre roles y niveles y no sólo para aquellos a los que se considera gestores de activos. Por ejemplo,

un profesional competente debería poder demostrar absoluta competencia en tareas específicas relacionadas con la gestión de instalaciones (por ejemplo, calificación de condición) y también comprender la relación entre lo que ellos hacen y las actividades de la gestión de instalaciones que otros emprenden (por ejemplo, el aporte de la actividad de calificación de condición a la determinación de la vida útil remanente del activo).

Requisito 7.3: Conciencia

Definición: Las personas que trabajan bajo el control de la organización, que pueden tener un impacto en el logro de los objetivos de la gestión de Instalaciones, deben tomar conciencia de la política de gestión de Instalaciones; su contribución a la eficacia del sistema de gestión, incluyendo los beneficios de la mejora del desempeño de gestión; sus actividades laborales, los riesgos asociados y las oportunidades y cómo se relacionan entre sí; las implicaciones de la no conformidad con los requisitos del sistema de gestión de Instalaciones.

Requisito 7.4: Comunicación

Definición: La organización debe determinar la necesidad de las comunicaciones internas y externas pertinentes a los activos y a la gestión de Instalaciones. la organización debería desarrollar un plan de comunicación que involucre a las partes interesadas pertinentes a la gestión de activos. El plan de comunicación debe tener como objetivo: generar conciencia de los requisitos y las expectativas de la gestión de Instalaciones, desarrollar conocimiento en cuanto a la implementación del sistema de gestión, promover el compromiso entre las partes interesadas.

Requisito 7.5: Requisitos de información

Definición: La organización debe determinar los requisitos de información para apoyar sus activos, gestión de Instalaciones, y el logro de sus objetivos organizacionales. Debería utilizar un enfoque sistemático para identificar la

información de activos necesaria y establecer los repositorios adecuados de información.

Requisito 7.6: Información Documentada

Definición: El sistema de gestión de Instalaciones de la organización debe incluir información documentada requerida por la Norma Internacional ISO 41001 de FM; información documentada para los requisitos legales y regulatorios aplicables; información documentada determinada por la organización como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de instalaciones.

La organización cuenta con un sistema de gestión de Instalaciones documentado para que coincida con las necesidades y el contexto de la organización y además se asegura su eficacia. La organización demuestra que cuenta con la información requerida específicamente por la ISO 41001:

- Alcance del sistema.
- Plan Estratégico de Gestión de Instalaciones (PEGI).
- Política de Gestión de Instalaciones.
- Objetivos de Gestión de Instalaciones.
- Cómo controlar las actividades subcontratadas.
- Documentación relacionada a: competencia (7.2); procesos llevados a cabo según lo previsto (8,1); resultados del seguimiento, medición, análisis y Diagnóstico (9.1); auditorías (9.2); revisiones por la dirección (9.3); no conformidades o incidencias y resultados de las acciones correctivas (10.1)

Requisito 8.1: Planificación y control operacional

Definición: La organización debería establecer procesos de planificación y control operacionales para apoyar la realización eficaz de las actividades contenidas dentro del plan de gestión de instalaciones. Los procesos deberían identificar quién es responsable de la planificación y el modo en el que se ejecutarán las actividades

definidas, incluyendo el modo en el que se controlarán y gestionarán los riesgos que surjan durante la planificación y ejecución.

Requisito 8.2: Coordinación con las partes interesadas

Definición: La organización debe gestionar las relaciones con los usuarios finales y otras partes interesadas, y continuamente coordinar las actividades de la gestión del cambio para minimizar el impacto negativo en las actividades principales de la organización.

Requisito 8.3: Integración de servicios

Definición: La contratación a terceros es un método común para una organización que prefiere no desarrollar por sí misma ciertas actividades de gestión de instalaciones sino a través de un proveedor del servicio interno o externo. Cuando estas actividades influyen en el logro de los objetivos de la gestión de instalaciones, deben formar parte del sistema de gestión de instalaciones y quedar documentados

La organización debe determinar y documentar el modo en el cual se controlarán e integrarán esas actividades contratadas a terceros en el sistema de gestión de Instalaciones de la organización.

Requisito 9.1: Monitoreo, medición, análisis y evaluación

Definición: La organización debe determinar lo que se necesita monitorear y medir; los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, según sea aplicable, para asegurar la validez de los resultados; el momento en el que se debe realizar el seguimiento y la medición; el momento en el que se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición. En este sentido debe evaluar según la norma:

El desempeño de activos.

El desempeño de la gestión de Instalaciones, incluyendo el desempeño contable y extracontable.

La eficacia del sistema de gestión de instalaciones.

La organización debe evaluar e informar sobre la eficacia de los procesos para gestionar los riesgos y las oportunidades.

La organización debe conservar la información documentada adecuada como evidencia de los resultados del seguimiento, la medición, el análisis y la evaluación.

Requisito 9.2: Auditoría interna

Definición: La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados a fin de proporcionar información para colaborar en la decisión sobre si el sistema de gestión de Instalaciones: cumple con: los requisitos propios de la organización en relación con su sistema de gestión de Instalaciones; los requisitos de la Norma Internacional INTE ISO 41001.

Requisito 9.3: Revisión de gestión

Definición: La Administración debe revisar el sistema de gestión de Instalaciones de la organización, así como también la operatividad de su política objetivos y planes a intervalos planificados para asegurar su continua pertinencia, adecuación y eficacia.

La revisión por la administración debe incluir lo siguiente según la norma:

a) el estado de las acciones resultantes de revisiones previas por la administración.

b) los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión de Instalaciones.

c) la información sobre el desempeño de la gestión de Instalaciones, incluyendo una orientación hacia:

- no conformidades y acciones correctivas.
- resultados de seguimientos y mediciones.

- resultados de auditorías.
- d) las oportunidades de mejora continua.
- e) los cambios en el perfil de riesgos y oportunidades.

Los resultados de la revisión por la administración deben incluir las decisiones relacionadas con las oportunidades de mejora continua y cualquier necesidad de cambios del sistema de gestión de Instalaciones.

La organización debe conservar información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.

Requisito 10.1: No conformidades y acciones correctivas

Definición: La organización debería estar al tanto de la posibilidad de ocurrencia de no conformidades (incluyendo fallos) en sus activos y sus actividades de gestión de instalaciones

Cuando ocurre una, no conformidad o un incidente en sus activos o en su gestión de instalaciones, la organización debe según la norma:

- a) reaccionar ante la no conformidad o incidente y según sea aplicable:
 - tomar acciones para controlarla y corregirla.
 - ocuparse de las consecuencias.
- b) evaluar la necesidad de tomar una acción para eliminar las causas de la no conformidad o incidente para evitar su recurrencia o que ocurra en otro lugar, realizando lo siguiente:
 - revisando la no conformidad o incidente.
 - determinando las causas de la no conformidad o incidente y
 - determinando si existen no conformidades similares o si pudieran potencialmente ocurrir.

- c) implementar cualquier acción necesaria
- d) revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada y
- e) realizar cambios en el sistema de gestión de instalaciones, de ser necesario.

Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades o incidentes hallados. La organización debe conservar información documentada como evidencia de:

- la naturaleza de las no conformidades o incidentes y cualquier acción posterior que se haya tomado.
- los resultados de cualquier acción correctiva.

Requisito 10.2: Mejora continua

Definición: En todo ámbito de la organización deberían identificarse, evaluarse e implementarse oportunidades de mejora, mediante una combinación de seguimiento y acciones correctivas para los activos y la gestión de instalaciones.

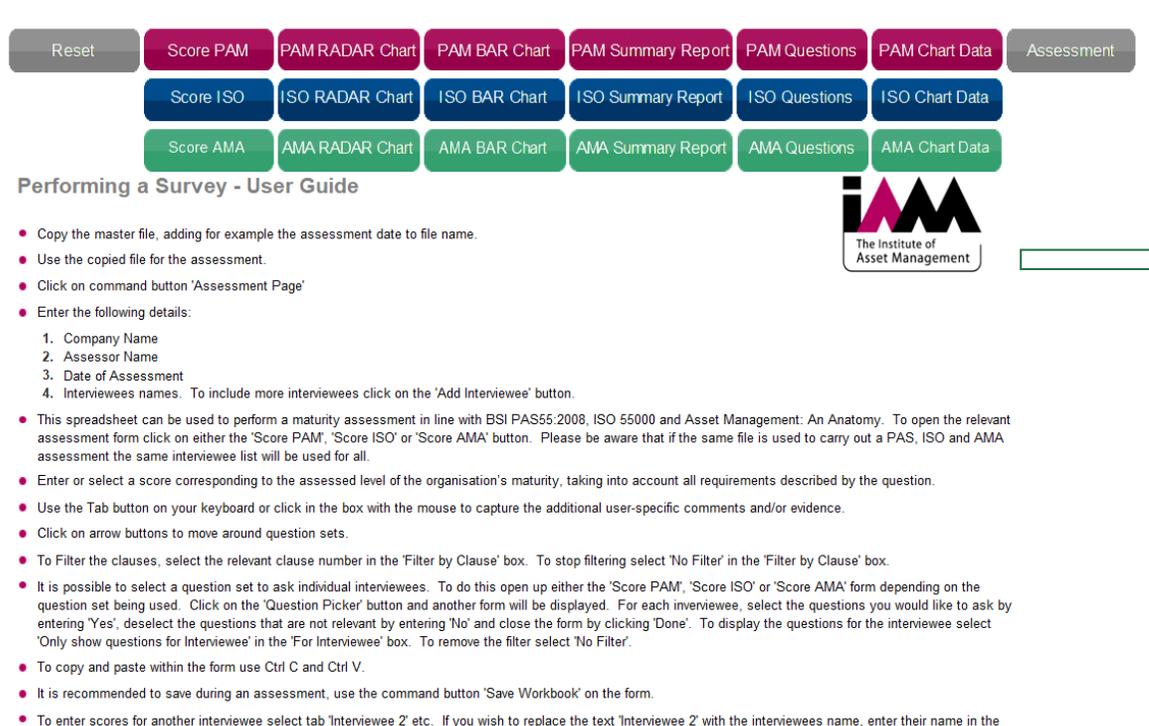
Requisito 10.3: Acciones preventivas

Definición: La organización debe establecer procesos para identificar proactivamente potenciales fallas en el desempeño de los activos y evaluar la necesidad de acción preventiva. Cuando la organización identifique una falla potencial debe aplicar los requisitos del apartado 10.1.

22. Herramienta de diagnóstico

El propósito de esta herramienta es poder identificar el nivel de madurez del sistema de gestión de instalaciones de la organización para contrastarlo con los requerimientos de la norma ISO 41001.

El diagnóstico se realizó mediante una encuesta con la ayuda de una herramienta normalizada SAM (Self- Assessment Methodology) del “Institute of Asset Management” Instituto de gestión de activos británico (IAM por su sigla en inglés), la herramienta incluye 39 preguntas, para cubrir los requisitos ISO 41001-55001, incluyendo interdependencias y vínculos.



Performing a Survey - User Guide

- Copy the master file, adding for example the assessment date to file name.
- Use the copied file for the assessment.
- Click on command button 'Assessment Page'
- Enter the following details:
 1. Company Name
 2. Assessor Name
 3. Date of Assessment
 4. Interviewees names. To include more interviewees click on the 'Add Interviewee' button.
- This spreadsheet can be used to perform a maturity assessment in line with BSI PAS55:2008, ISO 55000 and Asset Management: An Anatomy. To open the relevant assessment form click on either the 'Score PAM', 'Score ISO' or 'Score AMA' button. Please be aware that if the same file is used to carry out a PAS, ISO and AMA assessment the same interviewee list will be used for all.
- Enter or select a score corresponding to the assessed level of the organisation's maturity, taking into account all requirements described by the question.
- Use the Tab button on your keyboard or click in the box with the mouse to capture the additional user-specific comments and/or evidence.
- Click on arrow buttons to move around question sets.
- To Filter the clauses, select the relevant clause number in the 'Filter by Clause' box. To stop filtering select 'No Filter' in the 'Filter by Clause' box.
- It is possible to select a question set to ask individual interviewees. To do this open up either the 'Score PAM', 'Score ISO' or 'Score AMA' form depending on the question set being used. Click on the 'Question Picker' button and another form will be displayed. For each interviewee, select the questions you would like to ask by entering 'Yes', deselect the questions that are not relevant by entering 'No' and close the form by clicking 'Done'. To display the questions for the interviewee select 'Only show questions for Interviewee' in the 'For Interviewee' box. To remove the filter select 'No Filter'.
- To copy and paste within the form use Ctrl C and Ctrl V.
- It is recommended to save during an assessment, use the command button 'Save Workbook' on the form.
- To enter scores for another interviewee select tab 'Interviewee 2' etc. If you wish to replace the text 'Interviewee 2' with the interviewees name, enter their name in the

Figura 14. Herramienta de Diagnóstico; Fuente: Institute of Asset Management

Al seleccionar el **SCORE ISO** se despliega el cuestionario, a continuación, se mencionarán cada una de las preguntas aplicadas.

El diagnóstico presenta el número de requerimiento de la norma y cada uno de sus niveles de madurez que se explicaran más adelante.

Interviewee 1 | Hannia Rodriguez Mora | Silvia Elena Watson Araya | José Antonio Sánchez Sanabria | Luis Grerardo Mata Mena | Manuel Centeno Lopez | Kathya Calderón | Edgar Castellon | FL 4 |



Question

1

Filters

To remove filter, select 'No Filter'.

By Clause

For Interviewee

4.1

Understanding the organization and its context

Score

1

How does the organization determine external and internal issues relevant to its purpose that impact on its ability to achieve the intended outcomes of its asset management system?

Why

When establishing or reviewing an asset management system, it is important to take account of the external and internal contexts of the organization, since these can significantly influence the design and scope of the asset management system.

Evidence / Records / Documents / Information

Sub Question

Question Guidance

Evaluating the organization's external context can include issues such as social and cultural, political, legal, regulatory, financial, technological, economic and environmental factors. Internal context can include issues such as the organisational culture, governance, structure, capability, organisational policies, objectives, strategies, etc; see 4.1.2 of ISO 55002 for details.

Maturity Level 0 - Innocent	Maturity Level 1 - Aware	Maturity Level 2-Developing	Maturity Level 3-Competent	Beyond ISO
The organisation has no / inadequate process(es) in place to enable it to determine internal and/or external issues that could impact on asset management outcomes.	The organization has identified the need for this requirement, and there is evidence of intent to progress it.	The organization has identified the means of systematically and consistently achieving the requirements, and can demonstrate that these are being progressed with credible and resourced plans in place.	The organization: - identifies internal and external issues relevant to its purpose; - considers these in designing its asset management system.	The organization's process(es) surpass the standard required to comply with ISO55000 requirements. The assessor is advised to note in the 'Evidence / Records / Documents / Information' section why this is the case and evidence seen.

To enter scores for another interviewee select the relevant tab at the top of this form.
To add an interviewee click the + tab.
To delete an interviewee, select the tab of the Interviewee to be deleted and click the 'Delete Interviewee' button.
Please note, this will also delete the Interviewee from the PAM assessment.

Question Picker
Delete Interviewee
Save Workbook

Figura 15. Diagnóstico requerimientos ISO; Fuente: Institute of Asset Management

22.1 Preguntas realizadas en el diagnóstico

La enumeración va según el contexto de la norma.

4.1 Comprender la organización y su contexto

1. ¿Cómo determina la organización los problemas externos e internos relevantes para su propósito que impactan en su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de instalaciones?
2. ¿Cómo se asegura la organización que los objetivos de gestión de instalaciones estén alineados con los objetivos de la organización?

4.2 Comprender las necesidades y expectativas de los interesados

3. ¿Cómo identifica y determina la organización las necesidades y expectativas de las partes interesadas?
4. ¿Cómo se determinan los requisitos de las partes interesadas para registrar la información financiera y no financiera relevante para la gestión de instalaciones y la presentación de informes sobre esta información interna y externamente?
5. ¿Cómo determina la organización los criterios para la toma de decisiones de gestión de instalaciones?

4.3 Determinar el alcance del sistema de gestión de instalaciones

6. ¿Cómo ha determinado la organización los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de instalaciones para establecer y documentar su alcance?
 - ✓ ¿Se ha alineado el alcance con la política de gestión de instalaciones y PEGF, y se ha considerado su interacción con otros sistemas de gestión?
 - ✓ ¿El alcance tiene en cuenta las cuestiones externas e internas consideradas en la Pregunta 1, y las necesidades y expectativas de las partes interesadas consideradas en la Pregunta 3?
 - ✓ ¿El alcance define la cartera de activos cubiertos por el sistema de gestión de instalaciones?

4.4 Sistema de gestión de instalaciones

7. ¿Qué ha hecho la organización para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Puede la organización demostrar que tiene un enfoque estructurado para determinar cuándo necesita documentar procesos, incluidos los vínculos entre estos procesos y otros procesos organizacionales relevantes?
8. ¿Cómo desarrolla, actualiza y documenta la organización su PEGF?

5.1 Liderazgo y compromiso

9. ¿Cómo ha demostrado la alta dirección el liderazgo y el compromiso en relación con el sistema de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Cómo se ha asegurado la alta dirección de que la política de gestión de instalaciones, el PEGF y los objetivos de gestión de instalaciones estén establecidos y sean compatibles con los objetivos de la organización?
 - ✓ ¿Cómo se ha asegurado la alta dirección de que los requisitos del sistema de gestión de instalaciones se integren en los procesos comerciales de la organización?
 - ✓ ¿Cómo se ha asegurado la alta dirección de que los recursos para el sistema de gestión de instalaciones estén disponibles?
 - ✓ ¿Cómo ha comunicado la alta dirección la importancia de una gestión de instalaciones efectiva y de cumplir con los requisitos del sistema de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Cómo se ha asegurado la alta dirección de que el sistema de gestión de instalaciones logre los resultados previstos?
 - ✓ ¿Cómo ha dirigido y apoyado la alta dirección a las personas para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Cómo ha fomentado la alta dirección la colaboración interfuncional dentro de la organización?
 - ✓ ¿Cómo ha promovido la alta dirección la mejora continua?
 - ✓ ¿Cómo ha apoyado la alta dirección otros roles de gestión relevantes para demostrar su liderazgo en lo que respecta a sus áreas de responsabilidad?
 - ✓ ¿Cómo ha garantizado la alta dirección la alineación entre el enfoque utilizado para gestionar el riesgo en la gestión de instalaciones y el enfoque de la organización para gestionar el riesgo?

5.2 Política

1. instalaciones?

- ✓ ¿Cómo ha desarrollado la alta dirección una política de gestión de instalaciones que sea apropiada para el propósito, las necesidades, la escala y la naturaleza de la organización y sus activos?
- 2. ¿Qué ha hecho la alta dirección para establecer, comunicar, implementar, revisar periódicamente y, si es necesario, actualizar una política de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Cómo se ha puesto a disposición la política de gestión de instalaciones como información documentada, comunicada dentro de la organización y a las partes interesadas, según corresponda?
 - ✓ ¿Cómo se ha desarrollado la política de gestión de instalaciones para garantizar que sea coherente con el plan y otras políticas organizacionales?

5.3 Roles organizacionales, responsabilidades y autoridades

- 3. ¿Cómo se ha asegurado la alta dirección de que las responsabilidades y autoridades para los roles relevantes sean asignadas y comunicadas dentro de la organización?

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de instalaciones

- 4. ¿Cómo demuestra la organización los riesgos y las oportunidades que podrían afectar la capacidad del sistema de gestión de instalaciones para lograr los resultados previstos, se consideran adecuadamente y se implementan procesos para garantizar que se logren los resultados deseados y se mitiguen los efectos no deseados?
 - ✓ ¿Cómo aborda la organización los riesgos y las oportunidades que cambian con el tiempo?
 - ✓ ¿En qué medida la organización planifica acciones para abordar riesgos y oportunidades e integrar procesos asociados en el sistema de gestión de instalaciones?

- ✓ ¿Cómo evalúa la organización la efectividad de las acciones y los procesos para abordar los riesgos y las oportunidades del sistema de gestión de instalaciones?

6.2.1 Objetivos de gestión de instalaciones

5. ¿Cómo ha establecido y documentado la organización los objetivos de gestión de instalaciones, en funciones y niveles relevantes, para alinearse y permitir el logro de los objetivos de la organización y la política de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Cómo considera la organización los requisitos de las partes interesadas relevantes y de otros requisitos financieros, técnicos, legales, regulatorios y organizacionales para establecer los objetivos de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Cómo se asegura la organización de que los objetivos de gestión de instalaciones se integren con el PEGF y sean coherentes con los criterios de toma de decisiones?
 - ✓ ¿Cómo comunica la organización sus objetivos de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿En qué medida los objetivos de gestión de instalaciones son medibles y están siendo monitoreados, revisados y actualizados?

6.2.2 Planificación para alcanzar los objetivos de gestión de instalaciones.

6. ¿Cómo determina y documenta la organización sus procesos de planificación, métodos y criterios de decisión para desarrollar los planes de gestión de instalaciones para lograr sus objetivos de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿En qué medida la organización determina y documenta los procesos y métodos de planificación para garantizar que los planes:
 - lograr los objetivos requeridos
 - las actividades y los recursos se determinan y priorizan utilizando métodos definidos y criterios de decisión
 - son apropiados para la gestión del ciclo de vida de las instalaciones
 - abordar riesgos y oportunidades relacionados con las instalaciones

- son alcanzables.

- ✓ ¿Cómo establece y documenta la organización procesos para garantizar que los riesgos y oportunidades relacionados con las instalaciones, que varían con el tiempo, se identifiquen, evalúen, gestionen y supervisen?
 - ✓ ¿En qué medida el proceso de planificación para alcanzar los objetivos de gestión de instalaciones está integrado y alineado con otras actividades de planificación, incluidas las funciones financieras, de recursos humanos y otras funciones de apoyo?
 - ✓ ¿Cómo se asegura la organización de que los planes de gestión de instalaciones tengan en cuenta los requisitos relevantes que provienen del exterior del sistema de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Cómo determina la organización el (los) horizonte (s) de tiempo y el período de revisión de los planes de gestión de instalaciones para garantizar que los procesos y métodos para gestionar las instalaciones durante sus ciclos de vida estén documentados?
7. ¿Cómo establece, documenta y mantiene la organización los planes de gestión de instalaciones para lograr los objetivos de gestión de instalaciones que garanticen la alineación con la política de gestión de instalaciones y el SFMP?
- ✓ ¿En qué medida los planes de gestión de instalaciones definen las actividades requeridas, los recursos, las responsabilidades, los plazos, las implicaciones financieras y no financieras, y los criterios y métodos de éxito para evaluar los resultados, para permitir la implementación efectiva de los planes?
 - ✓ ¿En qué medida los planes de gestión de instalaciones tienen en cuenta los riesgos y oportunidades relacionados con los activos, que pueden cambiar con el tiempo, y las acciones necesarias para abordarlos?
 - ✓ ¿Cómo se integran / alinean los planes de gestión de instalaciones con los otros planes de la organización, como la gestión de riesgos en toda la empresa, los planes de contingencia, los planes de continuidad comercial, etc.?

7.1 Recursos

8. ¿Cómo se asegura la organización de que se determinen y proporcionen los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de instalaciones?
9. ¿Cómo puede la organización demostrar que se proporcionarán los recursos necesarios para cumplir con los objetivos de gestión de instalaciones y para implementar actividades especificadas en los planes de gestión de instalaciones?

7.2 Competencia

10. ¿En qué medida la organización ha determinado la competencia necesaria de las personas que realizan trabajos bajo su control que afectan el desempeño de los activos, la gestión de instalaciones o los sistemas de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿Cómo se asegura la organización de que los requisitos de competencia, sobre la base de una educación, capacitación o experiencia apropiadas, se evalúen y se mantengan actualizados?
 - ✓ ¿Cómo se determinan, planifican, imparten y supervisan los requisitos de capacitación?
 - ✓ ¿Cómo se gestionan los registros de competencia?
 - ✓ ¿Cómo se revisan las necesidades y requisitos de competencia actuales y futuros?

7.3 Conciencia

11. ¿Cómo se asegura la organización de que las personas que trabajan bajo el control de la organización sean conscientes de cómo impactan en el logro de los objetivos de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿En qué medida las personas que trabajan bajo el control de la organización conocen la política de gestión de instalaciones?
 - ✓ ¿En qué medida las personas que trabajan bajo el control de la organización son determinados de su contribución al logro de los

objetivos de gestión de instalaciones, incluidos los beneficios de un mejor rendimiento?

- ✓ ¿En qué medida las personas que trabajan bajo el control de la organización son conscientes de las actividades de las que son responsables y de los riesgos y oportunidades asociados con este trabajo?
- ✓ ¿En qué medida las personas que trabajan bajo el control de la organización son conscientes de las implicaciones de la no conformidad con los requisitos del sistema de gestión de instalaciones, incluidos los procedimientos?

7.4 Comunicación

12. ¿Cómo ha determinado la organización los requisitos de comunicación interna y externa relacionados con los activos y el sistema de gestión de instalaciones?

- ✓ ¿La organización ha determinado lo que comunicará?
- ✓ ¿La organización ha determinado cuándo comunicarse?
- ✓ ¿La organización ha determinado con quién comunicarse?
- ✓ ¿La organización ha determinado cómo comunicarse?

7.5 Requisitos de información

13. ¿Qué ha hecho la organización para determinar qué información de gestión de instalaciones se requiere para respaldar su gestión de instalaciones, el Sistema FM y los objetivos de la organización?

- ✓ ¿Cómo ha considerado la organización la importancia de los riesgos identificados al determinar los requisitos de información?
- ✓ ¿Cómo ha considerado la organización los roles y responsabilidades para la gestión de instalaciones al determinar los requisitos de información?
- ✓ ¿Cómo ha considerado la organización los procesos, procedimientos y actividades de gestión de instalaciones al determinar los requisitos de información?

- ✓ ¿Cómo ha considerado la organización el intercambio de información con sus partes interesadas, incluidos los proveedores de servicios al determinar los requisitos de información?
- ✓ ¿Cómo ha considerado la organización el impacto de la calidad, la disponibilidad y la gestión de la información en la toma de decisiones de la organización?
- ✓ ¿Cómo asegura y define la organización la calidad de la información de los activos?
- ✓ ¿Cuenta la organización con procesos efectivos para administrar la información de gestión de instalaciones?
- ✓ ¿Cómo ha asegurado la organización la alineación de la terminología relevante para la gestión de instalaciones en toda la organización?
- ✓ ¿Cómo se ha asegurado la organización de que haya trazabilidad y consistencia entre la información utilizada en toda la organización?

7.6.1 Información documentada general

14. ¿En qué medida ha documentado la organización la información que se determina que es necesaria para la efectividad de su sistema de gestión de instalaciones?

7.6.2 Crear y actualizar información documentada

15. Al crear y actualizar información documentada, ¿cómo se asegura la organización de que la información se identifique, formatee, revise y apruebe de manera apropiada y se utilicen los medios apropiados?

7.6.3 Control de información documentada.

16. Es información documentada requerida por el sistema de gestión de instalaciones controlada, disponible y adecuada para su uso donde y cuando sea necesaria.
- ✓ ¿La información documentada está adecuadamente protegida contra la pérdida de confidencialidad, uso indebido y pérdida de integridad?

- ✓ ¿Cómo se ha asegurado la organización de que la información documentada se controle y se ponga a disposición durante todas las etapas de la vida requerida?
- ✓ ¿Existen disposiciones apropiadas para controlar el almacenamiento, la retención y la eliminación que garanticen la preservación de la legibilidad?
- ✓ ¿Cómo se asegura la organización de que la información de origen externo que la organización determina que es necesaria para la planificación y operación del sistema AM es apropiada y controlada?

8.1 Planificación y control operacional.

17. ¿Qué procesos ha desarrollado la organización para controlar la implementación de los planes de gestión de instalaciones?
- ✓ ¿La organización ha establecido criterios para los procesos planificados?
 - ✓ ¿Los procesos planificados también incluyen el control de:
 - acciones identificadas para abordar riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de instalaciones;
 - acciones correctivas y preventivas para abordar las no conformidades?
18. ¿Puede la organización demostrar que está controlando los procesos para implementar sus planes de gestión de instalaciones, de acuerdo con los criterios que ha establecido para ellos?
- ✓ ¿En qué medida se conserva la evidencia documentada para garantizar que los procesos se han llevado a cabo según lo planeado?
 - ✓ ¿En qué medida puede la organización demostrar que los riesgos identificados en las actividades de planificación operativa y entrega son tratados y monitoreados de acuerdo con su enfoque definido para la gestión de riesgos?

8.2 Gestión del cambio

19. ¿Cómo se asegura la organización de que los riesgos asociados con cualquier cambio planificado que pueda tener un impacto en el logro de los objetivos de gestión de instalaciones se evalúen y gestionen antes de implementar el cambio?

- ✓ ¿Cómo se ha asegurado la organización que los riesgos del cambio se gestionen de acuerdo con los procesos abordados en?: (6.2.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de instalaciones) y (6.2.2 Planificación para alcanzar los objetivos de gestión de instalaciones.)?
20. ¿Cómo controla la organización los cambios planificados, que pueden tener un impacto en el logro de los objetivos de gestión de instalaciones de la organización, y mitigar los efectos adversos?
- ✓ ¿Cómo identifica y revisa la organización las consecuencias imprevistas de los cambios planificados?
21. ¿Cómo evalúa la organización los riesgos asociados con la externalización de las actividades de gestión de instalaciones, determina y documenta cómo se controlarán e integrarán las actividades y los procesos en el sistema de FM, y garantiza el seguimiento del desempeño de las actividades externalizadas?
- ✓ ¿Cómo determina y documenta la organización los procesos y actividades que se subcontratarán (incluidos los límites y las interfaces con los procesos y actividades que se llevan a cabo dentro de la organización)?
 - ✓ ¿Cómo se documentan las responsabilidades y las autoridades para gestionar las actividades y procesos tercerizados?
 - ✓ ¿Cómo determina la organización los requisitos y procesos para compartir el conocimiento y la información entre la organización y sus proveedores de servicios contratados?
 - ✓ ¿Cómo se asegura la organización de que las personas que llevan a cabo actividades y procesos tercerizados sean adecuadamente competentes para llevar a cabo esas actividades y conozcan los requisitos del sistema de gestión de instalaciones de la organización?
 - ✓ ¿Cómo supervisa la organización el desempeño de las actividades tercerizadas?

9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación.

22. ¿Cómo ha determinado la organización qué necesita ser monitoreado y medido?

- ✓ ¿Cómo ha determinado la organización qué es monitorear y medir en relación con:
 - i)** rendimiento de activos
 - ii)** desempeño de la gestión de instalaciones financieros y no financieros (incluido el requerido por las partes interesadas)
 - iii)** rendimiento del sistema FM.
 - ✓ ¿Cómo ha determinado la organización cómo llevará a cabo el monitoreo / medición para obtener resultados válidos y cuándo se llevará a cabo?
 - ✓ ¿Cómo ha determinado la organización qué información documentada necesita conservar como evidencia de los resultados del monitoreo y la medición?
23. ¿Cómo ha determinado la organización qué información generada a través de sus procesos de monitoreo y medición necesita ser analizada, evaluada y reportada?
- ✓ ¿Cómo ha determinado la organización los datos e información que necesita analizar, evaluar e informar en relación con:
 - I) rendimiento de los activos?
 - II) ¿Desempeño de gestión de instalaciones financieras y no financieras (incluido el requerido por las partes interesadas)?
 - III) rendimiento del sistema FM?
 - IV) La efectividad de los procesos para gestionar riesgos y oportunidades.
 - ✓ ¿Cómo ha determinado la organización cómo y cuándo se emprenderá el análisis y la evaluación de la información de desempeño?
 - ✓ ¿Cómo ha determinado la organización los métodos para informar los resultados del análisis y la evaluación del desempeño, y cuándo y a quién?
 - ✓ ¿Cómo ha determinado la organización qué información documentada necesita conservar como evidencia de los resultados del análisis, la evaluación y la presentación de informes de desempeño?

9.2 Auditoría Interna

24. ¿Cómo se asegura la organización de que se realicen auditorías internas que evalúen objetivamente si su sistema FM cumple con sus propios requisitos y los requisitos de ISO 41001, y que el sistema se implementa y mantiene de manera efectiva?
- ✓ ¿Cómo se determina y gestiona el programa de auditoría interna para la gestión de instalaciones teniendo en cuenta la importancia de los procesos en cuestión y los resultados de auditorías anteriores?
 - ✓ ¿Cómo se determinan los criterios y el alcance de cada auditoría interna?
 - ✓ ¿Cómo se asegura la organización de que los auditores internos sean objetivos, imparciales y competentes?
 - ✓ ¿Cómo se informan y retienen los resultados y registros de las auditorías?
 - ✓ ¿Cómo decide la organización con qué frecuencia se deben realizar auditorías?
 - ✓ ¿Cómo se informan los resultados de las auditorías a la gerencia?
 - ✓ ¿Qué información documentada se retiene como evidencia en relación con la entrega del programa de auditoría?

9.3 Revisión de gestión

25. ¿Qué ha hecho la alta dirección de la organización para demostrar que revisa el sistema de gestión de instalaciones?
- ✓ ¿La alta dirección ha documentado cuándo planea hacer la revisión del sistema de FM?
 - ✓ ¿Existe información documentada que proporcione evidencia de que se realizó una revisión por parte de la gerencia?
26. ¿Cómo se asegura la alta dirección de la organización de que sus revisiones del sistema de gestión de instalaciones consideren las entradas relevantes y registren los resultados y las salidas?
- ✓ ¿La información considerada como parte de la revisión por la dirección incluye:
 - I) el estado de las acciones de revisiones administrativas anteriores;
 - II) tendencias en el desempeño de FM;

- III) cambios en asuntos externos e internos relevantes para el sistema FM;
 - IV) oportunidades de mejora continua;
 - V) cambios en el perfil de riesgos y oportunidades.
- ✓ ¿Los resultados documentados de la revisión por la dirección identifican que se consideró la mejora continua y la necesidad de realizar cambios en el sistema de FM?

10.1 No conformidad y acción correctiva

27. Cuando ocurre un no conformidad o incidente en sus activos o sistema FM, ¿cómo responde la organización y (según corresponda) tomar medidas para controlarla y corregirla y lidiar con las consecuencias?
28. Después de la ocurrencia de una no conformidad o incidente, ¿cómo evalúa y documenta la organización si existe la necesidad de acciones, apropiadas para los efectos, para asegurar que no ocurra o se repita en otro lugar?
29. Después de las evaluaciones que han determinado la necesidad de acciones correctivas o preventivas, ¿cómo implementa y documenta la organización las acciones identificadas (incluidos los cambios en el sistema FM), registra sus resultados y revisa su efectividad?

10.2 Acción preventiva

30. ¿Cómo supervisa de manera proactiva las fallas potenciales en el desempeño de los activos y evalúa la necesidad de una acción preventiva?

10.3 Mejora Continua

31. ¿Cómo demuestra la organización que mejora continuamente la idoneidad, adecuación y efectividad de su sistema de gestión y gestión de instalaciones?
- ✓ ¿Cómo hace la organización:
- buscar y adquirir conocimiento sobre nuevas tecnologías y prácticas relacionadas con FM?
 - evaluar oportunidades de mejora

23. Desarrollo de estrategia

El diagnóstico se realiza con el fin de integrar múltiples disciplinas para influir en la eficiencia y la productividad de la organización, así como en la forma en que las personas interactúan con el entorno.

La norma Internacional ISO 41001 de Gestión de instalaciones (UNE- ISO 41001:2018), proporciona una orientación para la implementación de un sistema de gestión de Instalaciones a través de los 24 requerimientos mencionados anteriormente. Como se muestran la figura 16.

PLAN				HACER	VERIFICAR	ACTUAR
4.1 Conociendo la organización y su contexto.	5.1 Liderazgo y compromiso	6.1 Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades para FM	7.1 Recursos	8.1 Planificación y control operacional	9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación	10.1 No conformidades y acciones correctivas
4.2 Conociendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas.	5.2 Política	6.2 Objetivos de la gestión de instalaciones	7.2 Competencia	8.2 Coordinación con las partes interesadas	9.2 Auditoría interna	10.2 Mejora continua
4.3 Determinar el alcance del Sistema de Gestión de Activos	5.3 Roles, responsabilidades y autoridad organizacional		7.3 Conciencia	8.3 Integración de servicios	9.3 Revisión de gestión	10.3 Acciones preventivas
4.4 Sistema de gestión de instalaciones			7.4 Comunicación			
			7.5 Requisitos de información			
			7.6 Información Documentada			

Figura 16. Elementos clave del sistema de gestión de Instalaciones; Fuente: UNE ISO 41001, 2018

El propósito de esta investigación es poder identificar el nivel de madurez del sistema de gestión de Instalaciones de la organización y contrastarlo con los requerimientos de la norma ISO 41001, para ello los resultados obtenidos se valorarán según la matriz mostrada en la figura 17.

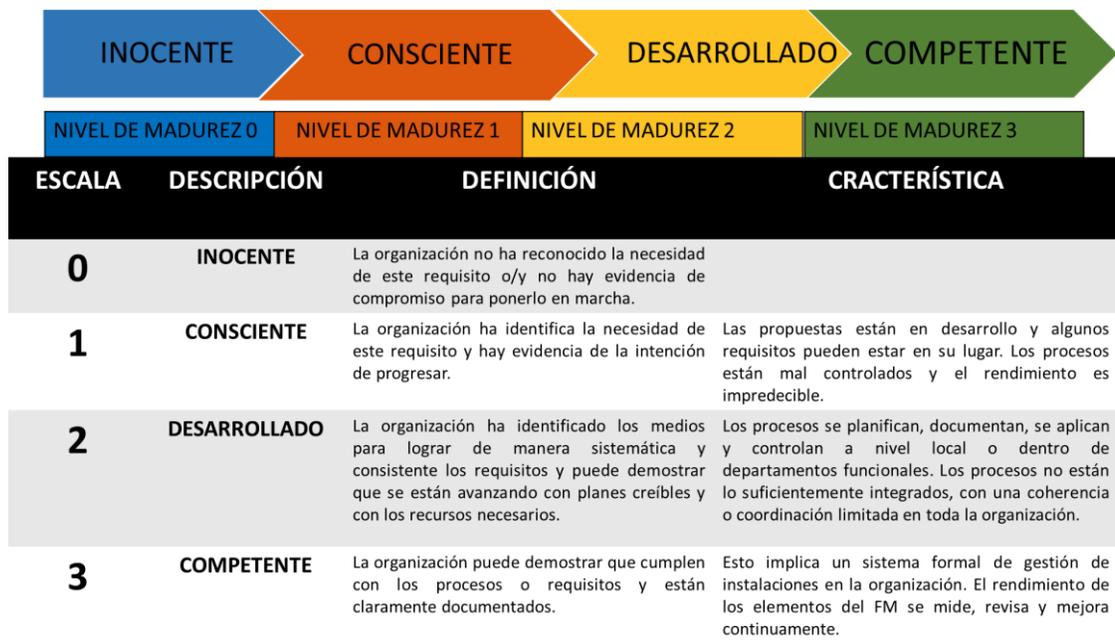


Figura 17. Niveles de madurez del sistema de gestión de Instalaciones según ISO; Fuente: PMM BUSINESS SCHOOL

En este análisis participaron representantes de las áreas influyentes en la gestión de Instalaciones que más adelante detallaremos cuales áreas participaron.

El tratamiento estadístico de los datos obtenidos de la encuesta se realiza a través de la herramienta SAM (Metodología de autoevaluación). Inicialmente se determina el nivel de madurez de la gestión de las instalaciones de la organización a través del cálculo de la media de las puntuaciones obtenidas en cada una de las preguntas, los entrevistados tenían la opción de seleccionar un número (0-1-2-3) para responder cada pregunta, esta puntuación se define mediante los niveles de madurez. Descritos en la figura 17.

Por ejemplo, si su respuesta era un **0** significaba que la organización no ha identificado la necesidad de implementar ese requisito en específico de la norma por el que se le consultaba. De lo contrario si su respuesta era un **3** significa que la organización puede demostrar que logra de manera sistemática y coherente el requerimiento por el que se le consulta.

La metodología planteada para la certificación de un sistema de gestión de instalaciones está desarrollada con 5 etapas según la ISO, como se muestra en la figura 18, pero es importante recalcar que este proyecto está enmarcado dentro de las dos primeras etapas del, modelo descrito, es decir Diagnóstico y Alineación.

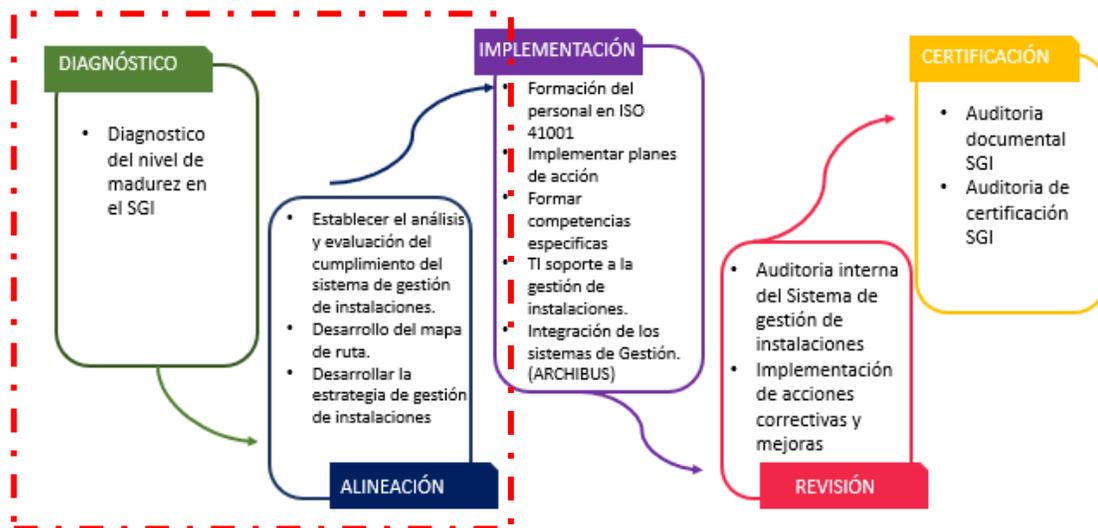


Figura 18. Modelo para la implementación del sistema de gestión de instalaciones según ISO; Fuente: propia

Como se mencionó el diagnóstico se realizó tomando en cuenta áreas influyentes en la gestión de instalaciones, los cuales se fundamenta que son los encargados de decidir y definir los planes de acción institucional y los sistemas de gestión del TEC.

En el proceso se solicitó la participación de 9 personas, a fin de poder revisar y valorar mediante los resultados el nivel de madurez del sistema de gestión de instalaciones.

En el proceso participaron las siguientes personas de la organización:

Persona	Departamento
Humberto Villalta Solano	Vicerrectoría de Administración
Hannia Rodríguez Mora	Recursos Humanos
Silvia Watson Araya	Financiero Contable
José Antonio Sánchez Sanabria	Oficina de Planificación Institucional
Luis Gerardo Mata Mena	Oficina de Ingeniería

Manuel Centeno López	Departamento de Administración de Mantenimiento
Katthya Calderón	Departamento de Aprovisionamiento
Edgar Castellón	Departamento de Financiero Contable
Florencio Prendas Marín	Servicios Generales

Tabla 1. Personas que aportaron en el diagnóstico

24. Resultados obtenidos en cada requerimiento con su nivel de madurez y recomendaciones según indicaciones de la norma ISO 41001, 2018

Número de requerimientos.

- 4.1 Conociendo la organización y su contexto
- 4.2 Conociendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas
- 4.3 Determinar el alcance del Sistema de Gestión de Instalaciones
- 4.4 Sistema de gestión de instalaciones
- 5.1 Liderazgo y compromiso
- 5.2 Política
- 5.3 Roles, responsabilidades y autoridad organizacional
- 6.1 Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades para FM
- 6.2 Objetivos de la gestión de instalaciones
- 7.1 Recursos
- 7.2 Competencia
- 7.3 Conciencia
- 7.4 Comunicación
- 7.5 Requisitos de información
- 7.6 Información Documentada
- 8.1 Planificación y control operacional
- 8.2 Coordinación con las partes interesadas
- 8.3 Integración de servicios
- 9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación
- 9.2 Auditoría interna
- 9.3 Revisión de gestión
- 10.1 No conformidades y acciones correctivas
- 10.2 Mejora continua
- 10.3 Acciones preventivas

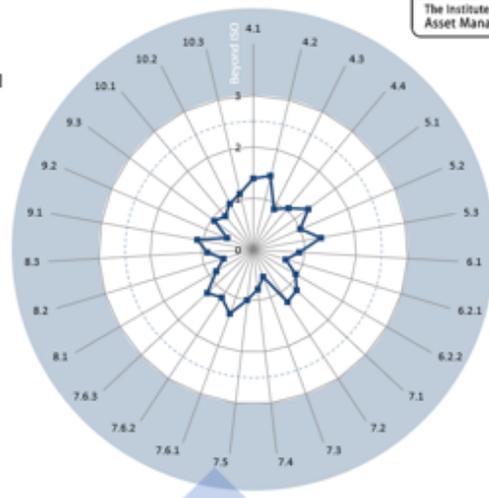


Figura 19. Diagrama Radar con resultados de los requerimientos; Fuente: SAM

Resultados Requerimiento 4.1 Conociendo la organización y su contexto

De acuerdo con los resultados del diagnóstico se evidencia la inexistencia de un plan global de Gestión de Instalaciones. Se evidencia que los resultados de madurez obtenidos en el requerimiento 4.1 no tienen concordancia ya que la organización no

cuenta con un Plan estratégico de gestión de Instalaciones (PEGI) ni de activos, que permita evidenciar la interacción de los elementos internos y externos que puedan afectar el logro de los objetivos de la gestión de instalaciones en la organización.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,4 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) propuesta(s):

Desarrollar un Plan Estratégico de gestión de instalaciones (PEGI) de la organización, donde se incluya una política de Gestión de instalaciones y sus debidos objetivos.

A continuación, se muestra un resumen de contenido según el estándar, relacionado con el diseño de un Plan Estratégico de Gestión de Instalaciones PEGI organizacional.

- Introducción relacionada con el sistema de gestión de Instalaciones y justificación del PEGI.
- Portafolio de activos cubiertos por el sistema, descripción de los activos (Capacidad Requerida de los activos o proyecciones de uso y Condición de los Activos).
- Contexto estratégico (Conductores estratégicos: Visión, Valores, Objetivos Estratégicos, Oportunidades del mercado y factores que impactan al negocio a nivel de por ejemplo de demanda del servicio, Infraestructura tecnológica requerida, Indicadores clave de gestión).
- Objetivos Estratégicos de Gestión de Instalaciones.
- Niveles de servicio (Metas Estratégicas, Jerarquía de los Objetivos, Seguridad)
- Estrategias de gestión de Instalaciones (vinculados a los objetivos definidos)
- Resumen Financiero (En este apartado busca demostrar qué tan sostenible es la organización para poder ejecutar las estrategias de gestión de Instalaciones

definidas, por tanto, deben indicar que se requiere, y la proyección de los fondos necesarios para la sostenibilidad 5 años).

- Reemplazo de activos (declarar el proceso de reemplazo de activos con los criterios relacionados ejemplo relativo a costos del ciclo de vida, mantenimiento, eficiencia, obsolescencia, seguridad, etc.).
- Monitoreo y mejora del PEGI (indicar el esquema de revisión de las acciones realizadas sobre el plan para asegurar el cumplimiento de los objetivos).

Resultados Requerimiento 4.2 Conociendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas

En este rubro se evidenció que no están claramente identificadas las partes interesadas, no se determinan los requisitos para registrar la información financiera relevante a la gestión de instalaciones, y no se encuentra la presentación de informes con los criterios para la toma de decisiones de FM.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,5 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) propuesta(s):

Desarrollar procesos o documento formal donde se identifiquen las partes interesadas que son relevantes para el sistema de gestión de instalaciones, identificar sus necesidades, expectativas y los requisitos pertinentes, debe determinarse en relación con el registro de información financiera relevante para la gestión de instalaciones, y para los informes internos.

También es buena práctica revisar la definición de activos, para asegurarse que los conceptos se encuentran alineados con la normativa internacional vigente ISO 55001 y que estos conceptos sean compartidos con las partes interesadas, ya que si las diferentes partes manejan versiones diferentes de lo que es un activo.

Activo: es algo que posee valor potencial o real para una organización. El valor puede variar entre diferentes organizaciones y sus partes interesadas y puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero. ISO 55001.

Activo físico: Elemento, en este caso reparable, considerado formalmente como contable (inmovilizado material). UNE 13306

El material inmovilizado son los activos tangibles que: posee una entidad para su uso en la producción o suministro de bienes y servicios, para arrendarlos a terceros o para propósitos administrativos; **NIC-16.**

Uno de los elementos fundamentales del sistema de gestión de instalaciones es la alineación, esta permite que todas las áreas trabajen hacia el logro de objetivos, bajo la estructura conceptual estandarizada, revisada, aprobada y aceptada por todas las áreas habilitadoras.

Resultados Requerimiento 4.3 Determinar el alcance del Sistema de Gestión de Instalaciones

Existe una declaración de alcance en el pliego de licitación “Servicio de Mantenimiento Integral de Edificios”. Sin embargo, solo en caso de equipos especiales como plantas de energía, aire acondicionado, sistema contra incendio y control de acceso. Esta declaración no define de forma clara el alcance que debe cubrir el sistema de gestión de instalaciones del TEC, esta información no está descrita en un documento formal de alto nivel, como por ejemplo el PEGI.

A nivel de la dirección se tiene alguna idea e intención de definir el alcance.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,9 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) Recomendada(s):

Desarrollar el alcance del SGI, donde se describa cuál es el portafolio de activos incluido en él, este debe ser documentado en el PEGI.

El alcance debería considerar, tal y como se menciona en las directrices de la norma ISO de Facility Management:

- a) Los activos, portafolio de activos, sus límites e interdependencias.
- b) Otras organizaciones que se encuentran involucradas en el cumplimiento de los requisitos del sistema de la gestión de Instalaciones de la organización, por ejemplo, por medio de la contratación a terceros de las actividades de la gestión de activos o actividades relacionadas a las etapas del ciclo de vida.
- c) Los aspectos de la organización, por ejemplo, las partes o funciones de la organización involucradas.
- d) El período de responsabilidad de la organización (por ejemplo, si la gestión de Instalaciones es contratada a terceros por un período determinado), incluyendo las responsabilidades residuales más allá de la operación o uso del activo (por ejemplo, cuando las organizaciones siguen siendo responsables por los riesgos más allá del uso del activo, como el responsable de las plantas químicas que mantienen la responsabilidad por la contaminación del suelo).
- e) La interacción con otras partes del sistema de gestión de la organización (por ejemplo, gestión de la calidad o ambiental), que puede requerir la definición de límites, funciones y responsabilidad de cada parte del sistema de gestión.

Resultados Requerimiento 4.4 Sistema de Gestión de instalaciones

La organización ha demostrado intenciones de ir a la implementación de un sistema de gestión de Instalaciones, dándole la oportunidad a la institución de empezar a conocer y gestionar sus instalaciones con un software llamado ARCHIBUS, según información brindada por colabores del TEC uno de los primeros pasos se dio un jueves 28 de julio del 2016 en un acto donde representantes de ARCHIBUS en compañía de la empresa Mecsoft, otorgaron una licencia al TEC para el uso de la solución tecnológica ARCHIBUS. Este software permite un sistema de gestión de mayor eficiencia para la administración del Campus, para convertirlo cada vez más en

un campus inteligente. Con el fin de mantener bajo control los activos e instalaciones para recibir informes confiables, medir rendimientos y tener un panorama global de los activos institucionales en el TEC. (ARCHIBUS.net)

Pero hasta el momento la organización no cuenta con un sistema formal de gestión de Instalaciones establecido, es decir no han creado una política del sistema de Gestión de Instalaciones formalmente declarada y aprobada por la dirección con un alcance formalmente definido y con objetivos del sistema.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1.1 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Desarrollo de un Plan Formal de Gestión de Instalaciones.

En el desarrollo inicial del sistema de gestión de instalaciones, la organización debería describir la manera en que establecerá, implementará, mantendrá y mejorará el sistema.

El sistema de gestión de Instalaciones no debería estar aislado. Un factor de éxito para un sistema de gestión es la capacidad de integrar los procesos del sistema, actividades y datos con otras funciones de la organización, por ejemplo, calidad, contabilidad, mantenimiento, riesgos, recursos humanos. Donde sea posible aprovechar los procesos existentes del negocio para evitar nuevas tareas innecesarias y duplicación de tareas y datos existentes. Esta interacción con los procesos existentes necesita comunicarse claramente a todos los involucrados.

Se debería considerar el modo de priorizar lo que debe desarrollarse primero, ya que generalmente existen límites en los recursos disponibles. La revisión puede guiar a la organización en la formulación de planes para la implementación y priorización de mejoras en su sistema de gestión de Instalaciones.

Un punto de partida adecuado es establecer una política de gestión de Instalaciones, que generalmente ayude con frecuencia a proporcionar un foco a la

organización e identificar sus intenciones. Sobre esta base, la organización debería desarrollar su PEGI.

Cada proceso utilizado en la gestión de instalaciones debe definirse y especificarse. Una alternativa es elaborar diagramas de flujo de cada proceso en todas sus interacciones, considerando en la práctica procedimientos para cumplir correctamente cada fase y cada etapa de cada uno de los procesos.



Figura 20. Procesos en un sistema de gestión de instalaciones según ISO; Fuente: Propia

Resultados Requerimiento 5.1 Liderazgo y compromiso

Se evidencia un compromiso de la alta dirección en relación con el sistema de gestión de Instalaciones, de hecho, se evidencia la intención de progresar en ello. Por esta razón se llevó a cabo una revisión del sistema Gestión de Instalaciones.

No fue posible evidenciar en la organización la designación formal de los responsables del Sistema de Gestión de Instalaciones.

Por otro lado, no es posible evidenciar que exista un plan formal divulgación, así como una política aprobada y revisada por la alta dirección.

Adicionalmente se pudo evidenciar durante el proceso de diagnóstico, que algunas dependencias de la organización no coordinan actividades relacionadas con la operación y mantenimiento de edificios y por esto tienen problemas como duplicidad de documentos o sin coincidencia.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1.3 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

El liderazgo y compromiso de la alta dirección con la gestión de instalaciones puede demostrarse de la siguiente manera, como se menciona en las directrices de la norma ISO de Facility Management en el apartado 5.1:

a) Haciendo referencia a los principios de la gestión de Instalaciones en las comunicaciones.

b) Involucrándose para establecer los objetivos y las mediciones de éxito para las personas responsables del sistema de gestión de Instalaciones:

— estableciendo prioridades para estos objetivos.

— asignando recursos apropiados para lograr estos objetivos.

c) Estableciendo una fuerte cultura de trabajo colaborativo centrada en cumplir los objetivos de la gestión de Instalaciones.

d) Utilizando los criterios para la toma de decisión del FM (Facility Management) para inversiones de capital y otras decisiones.

e) Apoyando las actividades de mejora de la gestión.

f) Apoyando un curso de acción de gestión que aliente y recompense el tiempo invertido en los roles asociados con la gestión de Instalaciones y con la operación del sistema de gestión de Instalaciones.

g) Monitoreando el desempeño del sistema de gestión con herramientas tecnológicas capaces de medir eficacia y eficiencia de sus gestiones (ARCHIBUS) y asegurando acciones correctivas o preventivas, incluyendo oportunidades de mejora continua.

h) Asegurando que la gestión de Instalaciones se considere al mismo nivel de importancia que la seguridad, la calidad, el ambiente, etc.

i) Abordando los riesgos relacionados a los activos e incorporándolos al proceso de gestión de riesgos de la organización.

j) Alineando el sistema de gestión de Instalaciones con otras funciones de la organización por medio de la colaboración para lograr los objetivos de la organización

k) Alineando sistema de gestión de Instalaciones con otras prácticas de la organización y sistemas de gestión, incluyendo, por ejemplo, el enfoque de la gestión de riesgos de la organización.

Resultados Requerimiento 5.2 Política

No existe una política de gestión de Instalaciones documentada, revisada y aprobada.

La organización tiene desarrollado un plan estratégico Institucional 2017-2021 el cual fue elaborado como referente normativo institucional y un programa de Gestión Ambiental Institucional 2017-2021 que pueden ser utilizados como elementos de entrada para el desarrollo de su Política del Sistema de Gestión de Instalaciones.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,9 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

El proceso de elaboración de la política de gestión de instalaciones es algo complejo que debe involucrar la visión y la misión de la organización, además del análisis estratégico de su situación ante el mercado.

La norma de gestión de instalaciones en sus directrices indica que para la redacción de la política se deben considerar las siguientes reglas:

- Debe derivar de ser compatible con el plan estratégico de la organización, es decir, definir el alto valor estratégico de los activos y como encajan en la misión y los objetivos de la organización.
- Debe ser adecuada a la naturaleza y la escala de los activos de la empresa y las operaciones.
- Debe ser coherente con otras políticas de la organización.
- Debe ser coherente con la gestión del riesgo global de la organización, o sea, orientar la forma como se deben tomar las decisiones.
- Debe proporcionar una estructura que permita producir e implementar la estrategia, los objetivos y los planes de gestión de instalaciones.
- Deben de asumir el compromiso de cumplir con la legislación, los reglamentos y las normas vigentes para la organización.
- Debe expresar claramente los principios a aplicarse, como el enfoque de la organización ante asuntos como la salud y la seguridad de sus colaboradores, el medio ambiente o el desarrollo sostenible.
- Debe incluir un compromiso de mejora continua de la gestión de instalaciones y el desempeño de esta.
- Debe documentarse ponerse en práctica y mantenerse.
- Debe comunicarse a todas las partes interesadas, incluyendo los prestadores de servicios y contratados.
- Debe someterse a una revisión periódica para asegurarse de que se mantenga relevante y coherente con la organización y con el plan estratégico.

No es necesario que la política se presente en un documento exclusivo, puede estar contenida en otras políticas de la organización o en documentos de la gestión de la institución.

Resultados Requerimiento 5.3 Roles, responsabilidades y autoridad organizacional

La organización no ha definido formalmente y comunicado los roles del personal relacionados con el desarrollo del sistema de Gestión de Instalaciones.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,3 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

La organización debe llevar a cabo un proceso para asignar los roles relacionados con el sistema de gestión de Instalaciones y que puedan llevar a cabo la implementación del SGI.

Tal como lo plantea el marco de competencia Norma ISO 41001 es importante fortalecer los siguientes roles:

Nivel Estratégico⁸:

- Rol 1: Desarrollo de la política de gestión de Instalaciones
- Rol 2: Desarrollo de la estrategia (prioridad de planificar la ejecución de la estrategia FM).
- Rol 3: Planificación de Gestión de Instalaciones (prioridad aplicar principios del costo del ciclo de vida).
- Rol 5: Desarrollo de las capacidades de gestión (desarrollar la cultura de gestión de instalaciones, desarrollar y gestionar cambios organizacionales, definir equipos de gestión de instalaciones implica incluir a proveedores de servicio, desarrollar e implantar procesos eficientes y eficaces de compra y contratos).
- Rol 6: Gestión de Riesgos y Mejora del Desempeño (evaluar y gestionar riesgos, asegurar calidad de los procesos, vigilar los progresos y el rendimiento, revisión y auditoría del requisito legal-ético-social, aprender de los incidentes).
- Rol 7: Gestión del Conocimiento (prioridad: definir los requisitos de información de los activos, especificar, seleccionar e integrar los sistemas de información relacionados a la gestión de instalaciones, asegurar los datos para la toma de decisiones, recoger las lecciones aprendidas y convertirlas en conocimiento aplicable).

⁸ Información suministrada por el Ingeniero Robinson Medina Núñez.

Nivel Táctico:

- Rol 4: Implementar Planes de Gestión de Instalaciones (considerar: Renovación y Reemplazo de activos, optimizar y racionalizar los activos, mantener las Instalaciones en control de las operaciones).
- Rol 5: Desarrollo de las capacidades de gestión de instalaciones (desarrollar la cultura de gestión a nivel operativo, desarrollar e implantar procesos eficientes y eficaces de compra y contratos).
- Rol 6: Gestión de Riesgos y Mejora del Desempeño (evaluar y gestionar riesgos, vigilar los progresos y el rendimiento, aprender de los incidentes).
- Rol 7: Gestión del Conocimiento (prioridad: asegurar los datos para la toma de decisiones, recoger las lecciones aprendidas y convertirlas en conocimiento aplicable).

Resultados Requerimiento 6.1 Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades para FM

La organización ha identificado la necesidad de este requisito, y hay evidencia de la intención de progresar. Pudo evidenciarse que existen procedimientos para mantenimiento, donde se determina la prioridad de las solicitudes, pero no el tiempo de respuesta.

No existe a nivel de organización de Mantenimiento el conocimiento del impacto de falla de sus activos, ya que no se cuenta con evidencias sobre la determinación de la frecuencia de falla de los activos físicos, hecho este que imposibilita tomar decisiones basadas en el riesgo que representa cada activo para el proceso.

Actualmente la idea es corregir esto con la herramienta ARCHIBUS para que brinde un seguimiento a la frecuencia de fallas, al impacto y además permita una mejor gestión de sus solicitudes.

Actualmente la Oficina de Ingeniería como acción para abordar los riesgos y oportunidades están centralizando la información y planos de sus instalaciones con ayuda la herramienta ARCHIBUS para llevar mejor gestión del ciclo de vida.

Con respecto al diagnóstico de riesgos se da un seguimiento por parte de la Oficina de Planificación al plan operativo Institucional en el que se da seguimiento a los proyectos con contenido presupuestario a nivel global.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,9 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Según se menciona en la norma ISO de Gestión de instalaciones al planificar los procesos de gestión de riesgos en el sistema de gestión, la organización debería considerar adoptar un método estructurado para identificar, analizar y evaluar el riesgo.

Deben definir y estandarizar una matriz de riesgo para la valoración de proyectos e iniciativas de mejoras o cambios dentro del Sistema de Gestión de Instalaciones.

Generar una tabla de los eventos potenciales y las consecuencias para cada contingencia, en base a los criterios de la toma de decisiones de la gestión de instalaciones y los criterios de gestión de riesgos, asimismo, deberían considerarse la eficacia de cualquier control de riesgos que existiera y la posibilidad y las consecuencias de su falla.

Se debe evaluar el nivel de riesgo en el tiempo: según corresponda, establecer si los riesgos identificados cambiarán con el tiempo y el modo en que ello afectará sus consecuencias.

Así mismo deben evaluar la tolerabilidad de los riesgos: decidir si los controles planificados o existentes (en caso de haberlos) son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir con cualquiera de los requisitos legales y otros de la gestión de Instalaciones.

Para finalmente determinar el tratamiento de riesgos: si los riesgos se abordaran directamente, evitándolos, reduciéndolos, tolerándolos o transfiriéndolos.

Resultados Requerimiento 6.2 Objetivos de la gestión de instalaciones

No se evidencia la existencia de objetivos relacionados con el sistema de gestión de Instalaciones.

Se evidencia la existencia de objetivos financieros en la oficina de ingeniería debidamente establecidos, documentados y con seguimiento respectivo. Están especificados en el cartel de cada proyecto y se les da seguimiento por medio de minutas de reuniones de coordinación.

La organización no ha establecido ni documentado un Plan Estratégico de Gestión de Instalaciones (PEGI) donde quede documentada esta información.

Al no existir el PEGI, no existen objetivos claros a nivel organizacional que alimente las necesidades del sistema de Gestión de Instalaciones.

Al no estar definido unos objetivos relacionados, no existe una planificación de la organización para lograrlo.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,7 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Desarrollar y documentar los objetivos del sistema de gestión de Instalaciones en función del Plan Estratégico de Gestión de Instalaciones de forma transversal en las diferentes dependencias habilitadoras de la organización.

Los objetivos generalmente abordan cuestiones típicas, que incluyen, entre otras, las siguientes:

a) Para la gestión de instalaciones:

- Costo total de la propiedad.
 - Valor presente neto.
 - Retorno del capital invertido.
 - Desempeño con respecto a lo planificado.
 - Certificación del sistema de gestión de Instalaciones o la evaluación de la madurez de la gestión de Instalaciones (“benchmarking” / comparativa de mercado).
 - Resultados de encuestas de opinión pública.
 - Impacto ambiental, por ejemplo, costos relacionados con el carbono.
 - Nivel de servicio.
- b) Para portafolios de activos:
- Retorno sobre la inversión (o retorno sobre el capital invertido o retorno sobre los activos)
- c) Para sistemas de activos:
- Disponibilidad del sistema de activos,
 - Desempeño del sistema de activos (por ejemplo, tiempo en marcha, eficiencia),
 - Costo unitario de producto o servicio.
- d) Para los activos:
- Confiabilidad (tiempo medio entre fallos).
 - Condición, desempeño o puntaje de salud del activo.
 - Costos del ciclo de vida.
 - Expectativa de vida.
 - Desempeño energético del activo.

Resultados Requerimiento 7.1 Recursos

La asignación de los recursos está centralizada según algunas dependencias, estos recursos se gestionan a través de un presupuesto anual.

Por medio del planteamiento y aprobación del PAO "Plan Anual Operativo", las autoridades superiores recaudan información de los departamentos y de sus necesidades con la asesoría de la Oficina de Ingeniería, obteniendo una lista que después depuran y se decide qué de esa lista se va a financiar para el próximo año, dependiendo del presupuesto que se asigne a la infraestructura se reparte por prioridad y se pasa a un documento PAO que es el que se discute y aprueba en el consejo Institucional y se asigna a un responsable de cada presupuesto a ejecutar.

Cabe destacar, que la planificación de recursos hizo una inversión en el año actual, para la compra del software ARCHIBUS, para la gestión de sus Instalaciones.

El departamento de mantenimiento manifestó que tienen limitaciones con la cantidad del recurso humano, que tienen disponible para cumplir con las necesidades del servicio, lo que genera una redistribución de las funciones en las personas que quedan en el área. Provocando molestias en las partes interesadas por el tiempo de respuestas ante una solicitud para mantenimiento.

En el Diagnóstico no es posible valorar, si el recurso disponible es suficiente para satisfacer a la organización con los tiempos de respuesta, sin embargo, se pudo contrastar que el personal disponible distribuye su tiempo en actividades correctivas y tercerizando las actividades Preventivas, no cuentan con planes sólidos de Mantenimiento Preventivo por parte del departamento para todos sus activos, sin embargo, están trabajando en la creación de los procedimientos desde el software ARCHIBUS.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,2 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

La organización debería determinar los recursos necesarios para implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema, debería trazar la correspondencia entre sus recursos disponibles y sus actividades planificadas para determinar cualquier brecha. Un análisis de brechas puede utilizarse como aporte para determinar opciones de recursos para las actividades.

Estas actividades pueden requerir que otras partes de la organización provean recursos adicionales para apoyar.

Llevar a cabo un estudio de capacidad del personal de Mantenimiento para verificar que el recurso del que se disponen en el área es el adecuado para cumplir con los objetivos de la organización y así poder mejorar sus tiempos de respuesta.

Resultados Requerimiento 7.2 Competencia

No existe un proceso formal definido para evaluar las competencias del personal que desempeña roles relacionados con el Sistema de Gestión de Instalaciones. Se llevan a cabo capacitaciones según la competencia de cada puesto y otras formaciones específicas técnicas.

Se evidencia que han realizado capacitaciones a las personas que van a tener contacto con la herramienta de gestión de Instalaciones (ARCHIBUS).

En la intranet se han colocado Manuales para divulgación de formaciones relacionadas con el uso de las nuevas tecnologías, en este caso para el software ARCHIBUS.

En la realización del diagnóstico no fue posible recuperar la evidencia de que exista documentación formal establecida donde se describa los roles y funciones que debe desempeñar el personal, solo se mencionó la existencia de un manual descriptivo de clases y puestos.

Por parte de la Oficina de Ingeniería existe un apartado en las normas generales de edificaciones, donde se describen los roles de cada profesional y sus funciones y responsabilidades en el proceso de ejecución del proyecto.

El departamento de Administración de Mantenimiento tiene un manual de procedimientos para cada puesto, pero indican que hay que actualizarlo. A nivel de competencia el departamento de mantenimiento es una organización reactiva, están establecidos los roles de profesional de Ingeniería de mantenimiento, Planificación y programación, sin embargo, en la ejecución de sus funciones se evidencia debilidades en tiempos de respuesta.

No hay ningún mecanismo para administrar la competencia, o el marco de competencia no incluye las competencias relacionadas con roles del sistema de gestión de Instalaciones.

La herramienta (Archibus) les va a servir también como un instrumento de cumplimiento para medir las competencias del recurso humano y potenciar el desempeño de la organización.

Desde RRHH se pudo evidenciar con el diagnóstico que no se hacen evaluaciones de desempeño de las competencias del personal (Gestión / Administrativos, técnicos) únicamente se hacen evaluaciones de desempeño de los docentes.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,2 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Definir formaciones internas de los procesos una vez que ingrese un personal nuevo.

Definición de roles y funciones del personal, relacionado con el SGI y con los procesos medulares a gestionar, comunicar formalmente los mismos.

Realizar diagnóstico del desempeño del personal, siempre y cuando sea posible por temas sindicales.

Establecer procesos adecuados y eficaces para gestionar la competencia de las personas que ejecutan trabajos de gestión de Instalaciones que afecta el desempeño de sus activos y de la gestión de activos

Considerar vincular dichos procesos con su gestión de recursos humanos y sus procesos de mejora de la competencia existente.

Establecer procesos para revisar y actualizar periódicamente la mejora de la competencia de la gestión de Instalaciones y los planes de formación.

En el caso de que la organización decida contratar a terceros cualquier aspecto del sistema de gestión de Instalaciones, la organización debería asegurar que los proveedores externos de recursos puedan demostrar competencia para las actividades requeridas. Dependiendo de lo crítica que sea la actividad, la organización debería validar declaraciones de competencia y contar con un proceso para asegurar que cualquier proveedor externo de recursos continúe proporcionando recursos competentes.

Por último, una persona competente en el área debe ser capaz de demostrar una competencia clara en tareas específicas de gestión de activos (como la evaluación de las condiciones de los activos) y también debe comprender la relación entre lo que hace y las actividades realizadas por otras personas en la gestión de instalaciones.

Resultados Requerimiento 7.3 Conciencia

En el diagnóstico no fue posible evidenciar la existencia de un plan de divulgación y concientización relacionado con el sistema de gestión de Instalaciones (Política, PEGI, requisitos, responsabilidad, etc.) que permita a los trabajadores la familiarización con el sistema y sus objetivos.

Al no poder tener al alcance la documentación de las funciones y requerimiento de competencias de cada puesto, esto dificulta que las personas puedan tomar conciencia

claramente del alcance de sus responsabilidades, así como del impacto que pueda tener en el logro de los objetivos de cada organización o alcance de los objetivos del sistema de gestión de Instalaciones.

El sistema debe asegurar que los colaboradores sean conscientes de:

1. Su contribución a la eficacia del sistema de Gestión de Instalaciones (GI)
2. Beneficios de la mejora del desempeño del sistema de GI
3. Las implicaciones de la no conformidad con los requisitos del sistema.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0.6 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Desarrollar e implementar un plan de divulgación y concientización de los beneficios del sistema de gestión de Instalaciones.

Deberían ser conscientes de la política de gestión de Instalaciones y de lo siguiente:

a) La causa por la cual la gestión de Instalaciones es importante para la organización.

b) Las implicaciones de los cambios en la operación de la organización (por ejemplo, si la organización cambiara sus procesos operacionales o los objetivos de desempeño, las personas que rinden cuentas del sistema de la gestión de Instalaciones deberían ser conscientes de cualquier impacto que resulte de ello).

c) Su contribución a la eficacia del sistema de la gestión de Instalaciones, incluyendo los beneficios del desempeño mejorado del sistema de gestión.

d) Las consecuencias (reales o potenciales) de los riesgos relacionados con la gestión de Instalaciones, su comportamiento y los beneficios en la gestión.

e) Sus roles, responsabilidades y autoridad, así como también la importancia de su contribución en el logro de los requisitos de la política de gestión de Instalaciones y del sistema de gestión.

Resultados Requerimiento 7.4 Comunicación

La organización no ha considerado los requisitos de comunicación para con el sistema de gestión de Instalaciones.

No hay implementado un plan de difusión, divulgación y concientización que permita:

1. Generar conciencia de los requisitos en toda la organización, eso debe incluir tanto las áreas de servicios, así como las áreas de impacto directo sobre el Sistema de Gestión de Instalaciones.

2. Expectativas de las partes interesadas.

3. Promover el compromiso de la organización con las partes interesadas.

4. Desarrollar el conocimiento sobre cómo la Gestión de instalaciones impacta a las partes interesadas.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,8 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Desarrollar e implementar un plan de divulgación y concientización de los beneficios del sistema de gestión de Instalaciones. El plan debe incluir mantener informado a todos los niveles de la organización del avance de la implementación del Sistema de Gestión de Instalaciones.

El contenido del plan de comunicación podría incluir lo siguiente:

- a) Los beneficios de implementar una actividad, proyecto, programa o modificación o aumento de los activos y el modo en el que se espera que estas mejoras impacten de manera colectiva o individual a la organización.
- b) Esquema de mejoras, incluyendo los hitos claves, las personas que estarán involucradas y la duración.
- c) Comunicaciones específicas de recursos, incluyendo las declaraciones de las expectativas del sistema de gestión de Instalaciones.

Resultados Requerimiento 7.5 Requisitos de información

La organización no ha identificado los requisitos de información, para que la gestión de Instalaciones sea de la calidad.

Se evidenció, en el diagnóstico que varias dependencias dieron evidencias de la falta de coherencia con los activos contabilizados en documentación y los activos con los que cuentan realmente, casi una diferencia del 50%.

Esto evidencia la gran problemática que existe a nivel organización, al no contar con una herramienta que permita llevar control y requisitos de toda la información.

Para esto es que adquirieron la herramienta de gestión de activos ARCHIBUS para poder cumplir con los requisitos y estándares para la gestión de los activos.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,0 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Según las directrices de la norma ISO de Gestión de instalaciones, la organización debería utilizar un enfoque sistemático para identificar la información de activos necesaria y establecer los repositorios adecuados de información. Por ejemplo, la organización debería emprender un análisis de necesidades, establecer prioridades, revisar las opciones de desarrollo del sistema y las estrategias de recopilación de

datos, planificar la creación de repositorios de información y recopilación de datos, luego implementar según corresponda.

En general, según la norma la organización debería considerar los requisitos de información de su activo relacionado con las siguientes áreas:

- a) Estrategia y planificación.
- b) Proceso (por ejemplo, objetivos e indicadores del desempeño del proceso, procesos y procedimientos relacionados con los activos).
- c) Propiedades técnicas y físicas de los activos (por ejemplo, atributos, propiedad, parámetros de diseño, información de los proveedores, ubicación física, condición, fechas de puesta en servicio de los activos).
- d) Prestación del servicio y operaciones (por ejemplo, niveles de servicio, objetivos de desempeño, características del desempeño de los activos, requisitos operacionales futuros, objetivos de gestión de la demanda).
- e) Gestión de mantenimiento (por ejemplo, fallos históricos de los activos, fechas de mejoras o reemplazos, necesidades de mantenimiento futuros).
- f) Gestión e información de desempeño (por ejemplo, datos del desempeño de los activos, de los roles, objetivos de mejora continua, información regulatoria).
- g) Gestión financiera y de recursos (por ejemplo, costo de origen, depreciación, valor de reemplazo de los activos, fecha de adquisición, materialidad, reglas de capitalización, clasificación/jerarquías de los activos, análisis del costo del ciclo de vida, vidas útiles de los activos, valor y cualquier pasivo residual).
- h) Gestión de riesgos.
- i) Planificación de contingencias y continuidad.
- j) Gestión de contratos (por ejemplo, información contractual relacionada con los activos, información de proveedores, objetivos del servicio, acuerdos con terceras partes).

A demás utilizar ARCHIBUS para informar el modo de recopilación, retención y administración de la información para garantizar la calidad del flujo de información.

Resultados Requerimiento 7.6 Información Documentada

En gran parte de la organización este requisito es una debilidad sistémica, no se ha tenido en cuenta la documentación del sistema de gestión de Instalaciones o la organización no reconoce la necesidad de un sistema de gestión de Instalaciones documentado. Se llevan a cabo acciones, pero existe poca documentación asociada.

La organización de Mantenimiento ha identificado la necesidad de este requisito, y hay evidencia de la intención de progresar. Para ello la organización de mantenimiento lleva un registro físico y documenta la ejecución de los planes preventivos mediante un plan de mantenimiento e informes de labores.

El software ARCHIBUS se va a utilizar para la documentación y registro de la información de la gestión de las instalaciones.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,3 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Crear y formalizar la documentación del sistema de gestión de Instalaciones e institucionalizar para todas las dependencias habilitadoras.

Asegurarse que esa información documentada que forma parte del sistema de gestión de Instalaciones esta identificada, controlada, revisada y aprobada.

Principal información que debe documentarse:

- Política.
- Plan estratégico de gestión de instalaciones.
- Alcance.
- Objetivos.
- Auditorías.
- Análisis críticos por parte de la dirección.

Priorizar su sistema de gestión de instalaciones les va a ayudar a tener una buena integración de las actividades, unida a una gestión profesional y mejora del servicio optimizando los costos.

Resultados Requerimiento 8.1 Planificación y control operacional

Desde la dirección de gestión no existen procesos para controlar la implementación de los planes de gestión de Instalaciones o acciones para abordar riesgos y oportunidades y no conformidades relacionadas con el Sistema de Gestión de Instalaciones (SGI). Lo cual no le permite garantizar la continuidad de las operaciones si no existe un proceso de control.

Esto, está marcado por el hecho de no existir un Plan Estratégico de Gestión de Instalaciones (PEGI), donde se establezcan claramente, cuáles son los criterios para controlar los procesos que impacta el SGI y que puedan generar resultados adversos.

La información de inventario de equipos, planes de mantenimiento entre otros documentos se llevan en plantillas de Excel y no se retroalimentan los resultados de los trabajos realizados, quedan en hojas de papel en carpetas física dentro de archivos.

Hasta este año la organización no contaba con una herramienta que le permitiera gestionar la información de los activos de forma ordenada y esto tiene como consecuencia un gran riesgo financiero ya que hay mucha problemática a la hora de pedir informes a diferentes departamentos, la mayoría presentan pérdidas importantes de sus activos y no dan importancia a las pérdidas que esta falta de control genera, el departamento financiero contabilizó que solo en activos se dieron de baja del 2011 1100 millones de colones.

Por esta causa la institución vio la necesidad de contar con una herramienta que le permita gestionar debidamente y registrar información para un mayor control como se mencionó anteriormente, que permita hacer seguimiento y documentar los

históricos de los activos para su posterior análisis, esto va a ser posible con ARCHIBUS.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,8 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) propuesta(s):

Implementación de procesos y acciones generando documentación para posibilitar la verificación de que se han seguido los pasos del proceso conforme a lo estipulado y que se ha logrado el resultado esperado del proceso, organizar un comité de mejoras donde se gestione la resolución de problemas y se den propuestas para mejorar en aspectos relacionados a la organización, documentar la planificación y control de los roles y funciones que debe desempeñar el personal para la gestión de instalaciones.

Planificar y controlar auditorías internas para el diagnóstico del sistema de gestión de instalaciones.

Planificar procedimientos para control de riesgos financieros, identificando debilidades. Estandarizar documentos a nivel de institución.

Resultados Requerimiento 8.2 Coordinación con las partes interesadas

Se evidenció que la organización no dispone de algún proceso o criterios formalmente definido para la administración de los cambios organizacionales, ya sean estos temporales o permanentes y que puedan tener impactos en los objetivos de la organización y del sistema de gestión de Instalaciones.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,6 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) propuesta(s):

Desarrollar e implementar para toda la organización un proceso para la gestión del cambio dentro del sistema de gestión de Instalaciones. Evaluar dichos cambios y revisar las consecuencias asociadas con los cambios y tomar acciones necesarias para mitigar cualquier efecto adverso.

Las consideraciones de la organización según se menciona en la norma ISO 41001, deberían abordar cambios que incluyan:

- a) Estructuras, roles o responsabilidades de la organización.
- b) Política, objetivos o planes de la gestión de Instalaciones.
- c) Procesos o procedimientos para las actividades de la gestión de Instalaciones.
- d) Nuevos activos, sistemas de activos o tecnologías (incluyendo obsolescencia).
- e) Factores externos a la organización (incluyendo nuevos requisitos legales y regulatorios).
- g) Demandas de productos y servicios, contratistas o proveedores

La organización debería tener la capacidad de tomar decisiones basadas en evidencias sobre los cambios propuestos y la aptitud para considerar escenarios sistemáticamente en toda la organización.

Los riesgos asociados a los cambios deben considerarse en relación con sus impactos en la gestión de instalaciones. Esto debería incluir las consecuencias involuntarias que le ocurran a otras partes de la organización, como resultado de un cambio, por ejemplo, el impacto de restricciones de recursos debido a los cambios en los requisitos de prestación de servicios.

Resultados Requerimiento 8.3 Integración de servicios

Se evidencia que el servicio de mantenimiento preventivo integral de edificios y de algunos equipos es contratado a terceros, los trabajos correctivos como cambios de

luminarias, puertas, cambio de cerrajería entre otros los realiza el personal de mantenimiento de la organización. No obstante, la tercerización no es algo malo ya que la institución está delegando en otras organizaciones labores de mantenimiento, pero el departamento de mantenimiento debería establecer mejores controles, para tomar decisiones en relación con los resultados entregados por el proveedor del servicio.

Se evidencia que el departamento de mantenimiento no cuenta con un informe de resultados de actividades de los servicios contratados, cuentan con un informe que les genera el mismo proveedor cuando realiza algún mantenimiento.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,9 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Desarrollar, en caso de no disponer y poner en práctica un documento de la información que se comparte con terceros. Incorporar dentro de la Orden de Compra/Contrato de forma automática las cláusulas de la información.

Designación formal de roles y competencia para los administradores de los diferentes contratos de servicios.

Definir los procesos y el alcance para compartir el conocimiento e información con los contratistas.

Establecer un método de seguimiento eficaz para evaluar a las actividades realizada por los contratistas.

La organización debe determinar:

- a) Los procesos y actividades que serán contratadas a terceros (incluyendo el alcance y los límites de los procesos y actividades contratadas a terceros y sus interfaces con los procesos y actividades propios de la organización).
- b) Las responsabilidades y autoridades dentro de la organización para gestionar los procesos y actividades contratadas a terceros.

- c) Los procesos y el alcance para compartir el conocimiento y la información entre la organización y sus prestadores de servicios contratados a terceros.

Resultados Requerimiento 9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación

La organización no cuenta con KPI's para controlar el rendimiento de operaciones e infraestructura. La inexistencia de indicadores de este tipo no le permite conocer a la organización el nivel de rendimiento y eficacia que están teniendo.

En mantenimiento, no es posible evidenciar las acciones correctivas que se generan como consecuencia de desviaciones ya que no cuentan con indicadores. Y no se ejecutan procesos de análisis históricos del comportamiento de los equipos.

Mantenimiento debe determinar lo que se necesita monitorear y medir, en función de un análisis actualizado de los modos de falla de los activos en función de su contexto. Esto definirá claramente la necesidad o no de aplicación de las técnicas de monitoreo de la condición que mejor aplique para monitorear la condición en tiempo real de los equipos.

La organización no puede demostrar que ha considerado lo que necesita monitorear/medir para que pueda determinar si logrará o no los resultados previsto del sistema de gestión de Instalaciones.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,1 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Fomentar en todas las áreas de la organización, la cultura del seguimiento, medición, análisis, eficacia y evaluación a través de la implementación de indicadores.

Desarrollar un proceso transversal y estándar para todos los departamentos de la organización donde se alineen los métodos de seguimiento, medición, análisis y

evaluación que puedan aplicar a cada proceso. Definiendo para ello la frecuencia adecuada.

Según menciona la norma ISO 41001, se debe fomentar el monitoreo, el análisis y la evaluación de los activos y de las actividades de gestión de Instalaciones, la evaluación debería verificar si:

- a) La política, las estrategias, los objetivos y los procesos de gestión de instalaciones de la organización reflejan con precisión sus prioridades y requisitos.
- b) Las personas que trabajan bajo el control de la organización son competentes.
- c) Sus procedimientos son eficaces y están actualizados.
- d) Los procesos fueron definidos con claridad, documentados e implementados con eficacia y cumplimiento.
- e) Existen procesos en ejecución para formación y toma de conciencia.
- f) La gestión de Instalaciones de la organización cumplen con sus funciones requeridas.
- g) La gestión de Instalaciones de la organización es adecuada para el nivel de riesgo que enfrenta la organización.
- h) El plan de gestión de Instalaciones y los procesos se comunicaron eficazmente a las partes interesadas pertinentes.
- i) Las personas que trabajan bajo el control de la organización comprenden sus roles y responsabilidades.
- j) Los procesos de control de cambio se encuentran establecidos y operan eficazmente.
- k) Cualquier cambio (interno o externo) que impacte en la organización se revisa en relación con las actividades de gestión.

Los resultados de la evaluación deberían incluir según la norma evidencias de que:

- a) Existe una gestión proactiva y una gobernanza de la gestión de Instalaciones de la organización.
- b) Las personas se hallan formadas y son competentes.
- c) Existe una planificación y un control operacional de la gestión de Instalaciones.
- d) Las actividades de gestión de Instalaciones de la organización cumplen con sus procesos.
- e) Los cambios significativos en la organización se encuentran reflejados en los procesos de gestión de Instalaciones de la organización en el momento oportuno.

En cuanto a indicadores la herramienta ARCHIBUS les va a brindar; Tiempo medio entre fallas, disponibilidad, equipos críticos, tiempo medio entre reparaciones, costo total de mantenimiento, costo de operación, entre otros informes e indicadores.

Resultados Requerimiento 9.2 Auditoría Interna

La organización no dispone de un programa de auditoría internas para el Diagnóstico del sistema de gestión de Instalaciones. Las auditorías de la organización se llevan a cabo por la oficina de auditoría interna que son los que supervisan todo lo que se refiere al cumplimiento de las leyes y normas generales de la contratación pública costarricense.

La Oficina de Ingeniería cuenta con labores asignadas de auditorías de proyectos que se realizan mensualmente entregando un informe de la visita al campo e indicar aspectos de calidad, tiempo ejecutado, orden, seguridad, etc.

Mantenimiento no cuenta con programa de auditorías internas para sus procesos han identificado la necesidad de este requisito, y hay intención de progresar en el mismo.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,6 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Diseñar, planificar, establecer, implementar y mantener un programa de auditoría que incluya la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos planificados y los informes.

Se recomiendan desarrollar dos programas de auditorías interna, con alcances distintos:

- Auditoría de seguimiento a la implementación del Sistema de Gestión de Instalaciones, según el plan de implementación que se desarrolle.
- Auditoría del cumplimiento con los requisitos de la norma ISO 41001.

La autoevaluación puede ser útil para impulsar la mejora continua. Deberían evaluar la viabilidad y pertinencia de la política, los objetivos y los planes de gestión de instalaciones, para asegurarse que sean coherentes entre sí, pertinentes, adecuados y alcanzables. Esto requiere evaluar lo siguiente:

- Los procesos, procedimientos, métodos, herramientas y técnicas de la organización.
- La disponibilidad y asignación de los fondos y recursos.

Resultados Requerimiento 9.3 Revisión de gestión

Se pudo evidenciar que no existe una planificación de revisión por la administración para el sistema de gestión de instalaciones, donde puedan ser revisados algunos de los siguientes elementos del sistema:

Resultados de auditoría, seguimientos de no conformidades, oportunidades de mejoras, cambios en los perfiles de riesgo y estado de las acciones resultante de las revisiones previas.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,9 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Definir un programa de revisiones por la administración para los aspectos relacionados con el sistema de gestión de Instalaciones.

Los resultados de la revisión por la administración deben incluir:

- a) Variaciones del alcance, política y objetivos.
- b) Criterios y la toma de decisiones de la gestión de Instalaciones.
- c) Actualizaciones de los requisitos de desempeño.
- d) Recursos financieros, humanos y físicos.
- e) Cambios a los controles y al modo de medir su eficacia, incluyendo roles, responsabilidades y autoridad.

Resultados Requerimiento 10.1 No conformidades y acciones correctivas

La organización ha identificado la necesidad de este requisito, y hay evidencia de la intención de progresar.

Se ha puesto en marcha el sistema de gestión, que permite el registro y seguimiento de las incidencias de mantenimiento, registro y gestión de activos, gestión del espacio entre otras funciones (ARCHIBUS).

No hay ningún proceso o mecanismo formal establecido para determinar la causa de las no conformidades o incidentes de modo de prevenir las recurrencias, hasta ahora que se van a gestionar por el software.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (0,9 INOCENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Definir los criterios para tratar las no conformidades, esto debe incluir el uso de herramientas de análisis para eliminar las causas.

Al establecer y mantener los procesos de las acciones correctivas deberían tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- a) La identificación y ejecución de medidas correctivas, tanto en el corto como el largo plazo.
- b) La evaluación de cualquier impacto en la identificación de riesgos y resultados de evaluaciones, incluyendo cualquier necesidad de actualizar informes de identificación, evaluación y control de riesgos.
- c) El registro de cualquier cambio requerido en los procesos o procedimientos resultantes de las acciones correctivas o de la identificación, evaluación y control de riesgos y la ejecución de estos cambios.

Resultados Requerimiento 10.2 Mejora Continua

La organización ha reconocido la necesidad de mejorar continuamente en sus procesos, en este sentido la administración gestiona la resolución de problemas y propuestas para mejora en aspectos relacionados a la organización y a su sistema de instalaciones, desde el consejo de rectoría y el consejo institucional.

En el aspecto laboral, existen capacitaciones al personal para la mejora del servicio al cliente y actualizar el conocimiento, en el aspecto de resolución de problemas en el departamento de RRHH ante la denuncia de algún funcionario se procede a evaluar a la oficina y a la dirección por medio de encuestas en donde se analizan con reuniones los problemas de trabajo en equipo y ambientes laborales negativos.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,0 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Definir criterios de evaluación de la eficiencia del uso del recurso en acciones de mejora.

La organización debe investigar y adquirir conocimiento activamente sobre nuevas tecnologías y prácticas relacionadas con la gestión, incluyendo nuevas herramientas y técnicas

Aunque las oportunidades de mejora puedan ser diferentes en alcance y efectos, el enfoque para procesarlas podría consistir en los siguientes pasos:

- a) Identificación de necesidades de mejora y su potencial
- b) Evaluación de opciones
- c) Estimación y determinación de consecuencias financieras
- d) Evaluación de riesgos y gestión de cambio
- e) Vinculación con criterios para la toma de decisiones
- f) Selección y ejecución
- g) Seguimiento de resultados y revisión.
- h) Investigación y desarrollo
- i) Estimulación a los empleados a dar sugerencias

Resultados Requerimiento 10.3 Acciones Preventivas

En el área de mantenimiento cuentan con acciones preventivas, para establecer procesos para identificar potenciales fallas en el desempeño de los activos. Existen evidencias asociadas a planes de mantenimiento preventivos alineados, por medio de órdenes de compra e informes de labores.

Se evidencia que el mantenimiento preventivo de la organización es contratado a terceros, por falta de personal. Y que los procedimientos se llevan a cabo según criterios de proveedor ya que no se cuenta con documentación formal para estos procedimientos.

Según la herramienta del diagnóstico cuentan con un nivel de madurez para este requisito de (1,1 CONSCIENTE) el cual se detalla en la figura 17.

Acción(es) recomendada(s):

Explotar la función Mantenimiento Preventivo que ofrece ARCHIBUS para poder documentar y gestionar todos los procedimientos de los diferentes equipos para después poder inspeccionar los informes e indicadores.

Cuantificar las horas hombres empleadas a las acciones de mejora y cuantificar los beneficios logrados a corto y largo plazo (ello va asociado a identificar tendencias de mejora en la eficiencia de procesos y mejora del desempeño de los activos).

Para establecer y mantener procesos de acciones preventivas, deberían tenerse en cuenta los siguientes elementos:

- a) La utilización de fuentes de información adecuadas.
- b) La identificación de cualquier falla potencial.
- c) La utilización de una metodología adecuada.
- d) El inicio e implementación de la acción preventiva.
- e) El registro de cualquier cambio en los procesos y procedimientos resultante de la acción preventiva.
- f) La evaluación de la acción preventiva.
- g) Que las acciones preventivas deben considerarse como un aporte al plan de gestión de Instalaciones.
- h) La necesidad de mantener información documentada sobre las acciones preventivas o predictivas.

25. Tabla de resumen de niveles de madurez obtenidos en cada requerimiento

Puntuación Según nivel de madurez:



A continuación, se muestra en la Tabla 1 un resumen global del resultado obtenido en el diagnóstico de todos los requisitos.

Número	Clausula	Puntuación
4.1	Conociendo la organización y su contexto	1,4
4.2	Conociendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas	1,5
4.3	Determinar el alcance del Sistema de Gestión de Activos	0,9
4.4	Sistema de gestión de instalaciones	1,1
5.1	Liderazgo y compromiso	1,3
5.2	Política	0,9
5.3	Roles, responsabilidades y autoridad organizacional	1,3
6.1	Acciones para abordar los riesgos y las oportunidades para FM	0,9
6.2	Objetivos de la gestión de instalaciones	0,7
7.1	Recursos	1,2
7.2	Competencia	1,2
7.3	Conciencia	0,6
7.4	Comunicación	0,8
7.5	Requisitos de información	1,0
7.6	Información Documentada	1,3
8.1	Planificación y control operacional	0,8
8.2	Coordinación con las partes interesadas	0,6
8.3	Integración de servicios	0,9
9.1	Monitoreo, medición, análisis y evaluación	1,1
9.2	Auditoría interna	0,6
9.3	Revisión de gestión	0,9
10.1	No conformidades y acciones correctivas	0,9
10.2	Mejora continua	1,0
10.3	Acciones preventivas	1,1

Tabla 2. Resumen Niveles de Madurez obtenidos en el TEC; Fuente: Propia

26. Gráfico de barras de los resultados obtenidos en el diagnóstico

Los resultados obtenidos del sistema de gestión de Instalaciones del Tecnológico de Costa Rica son mostrados en el gráfico de barras, en este se presentan las valoraciones obtenidas en cada uno de los 24 requerimientos de la norma ISO 41001;2018.

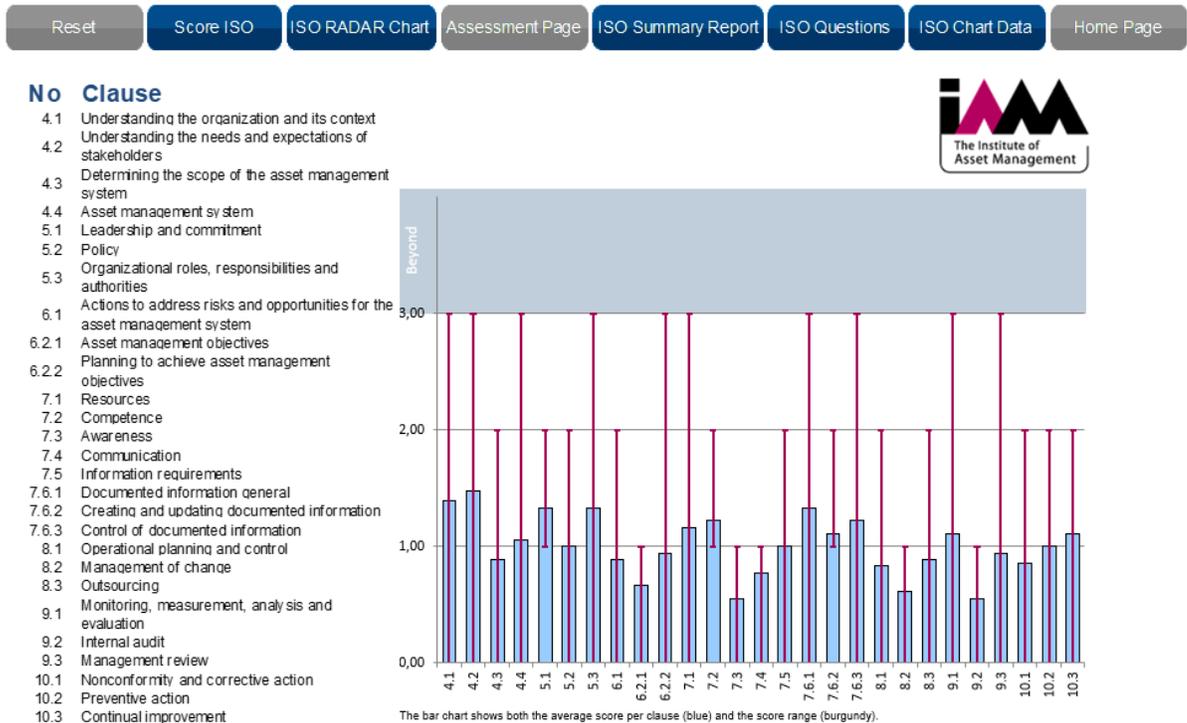


Figura 21. Gráfico de barras del nivel de madurez obtenidos para el TEC; Fuente: SAM

En esta figura anteriormente nombrada se puede observar la distribución de las ponderaciones obtenidas en los diferentes requerimientos, estas ponderaciones pueden clasificarse con una puntuación de nivel de madurez Alta (3), Media (2), Baja (1) y Muy Baja (0).

En este sentido la organización ha logrado alcanzar la puntuación de (>1), que corresponde con un Nivel de madurez Consciente, en los requerimientos:

- 4.1 Conociendo la organización y su contexto

- 4.2 Conociendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas
- 4.4 Sistema de gestión de instalaciones
- 5.1 Liderazgo y compromiso
- 5.3 Roles, responsabilidades y autoridad organizacional
- 7.1 Recursos
- 7.2 Competencia
- 7.5 Requisitos de información
- 7.6 Información Documentada
- 9.1 Monitoreo, medición, análisis y evaluación
- Mejora continua
- 10.3 Acciones Preventivas

Requerimientos con Nivel de Madurez 0 – Inocente: todos los demás requerimientos de la norma.

Una vez realizado el diagnóstico del sistema de gestión de Instalaciones del Tecnológico de Costa Rica, de acuerdo con las evidencias recabadas se ha obtenido una puntuación promedio de todos los requisitos que corresponde a 0,90 lo cual representa un nivel de madurez INOCENTE: 0,90.



Figura 22. Nivel de madurez del SGI del Tecnológico de Costa Rica; Fuente: ISO

Siendo el TEC una universidad con la mayoría de sus carreras acreditadas, una institución con tanto prestigio a nivel nacional debe tomar este resultado de madurez con la importancia requerida para un tema tan serio, una institución que crece con restricciones presupuestarias, con una mayor demanda de los servicios y que no cuenta con una estrategia de gestión de instalaciones no pueden garantizar la sostenibilidad operativa en los próximos años.

Es importante resaltar que para lograr la certificación ISO 41001 una organización debe consolidar un nivel de madurez del sistema de gestión de instalaciones mayor a 3. En la figura 22 mostrada puede visualizarse gráficamente la ubicación del sistema, resaltada con una flecha color rojo.

El “**Nivel de Madurez Inocente**” significa que en la actualidad la organización no ha reconocido la necesidad de la implementación de los requisitos y/o no hay evidencia objetiva de que existen acciones o planes creíbles o compromisos para implementarlos.

De acuerdo con estos hallazgos es claro que la institución no alcanza ni siquiera el nivel mínimo de madurez (CONSCIENTE) establecido en la literatura, ya que no se presentan los rasgos que caracterizan un conocimiento básico de los requerimientos de la ISO 41001.

A pesar de que existe un plan estratégico institucional, los esfuerzos que las distintas dependencias operativas realizan, se hacen de forma independiente y con poca coordinación entre ellas.

27. Desarrollo del mapa de ruta de implementación del Sistema de gestión de Instalaciones

Una vez obtenido el nivel de madurez de la organización es posible diseñar un mapa de ruta de implementación del sistema de gestión de instalaciones.

Un mapa de ruta es una representación gráfica de los pasos a seguir para llevar a cabo un proceso de implementación del sistema de gestión de instalaciones de una organización, este facilita la comprensión de todos los involucrados dentro del proceso, y sirve, para que, a partir de allí, se pueda generar el plan detallado del proyecto de ejecución.

En este sentido en la figura 23, muestra el mapa de ruta del Tecnológico de Costa Rica, propuesto en función a los resultados obtenidos.

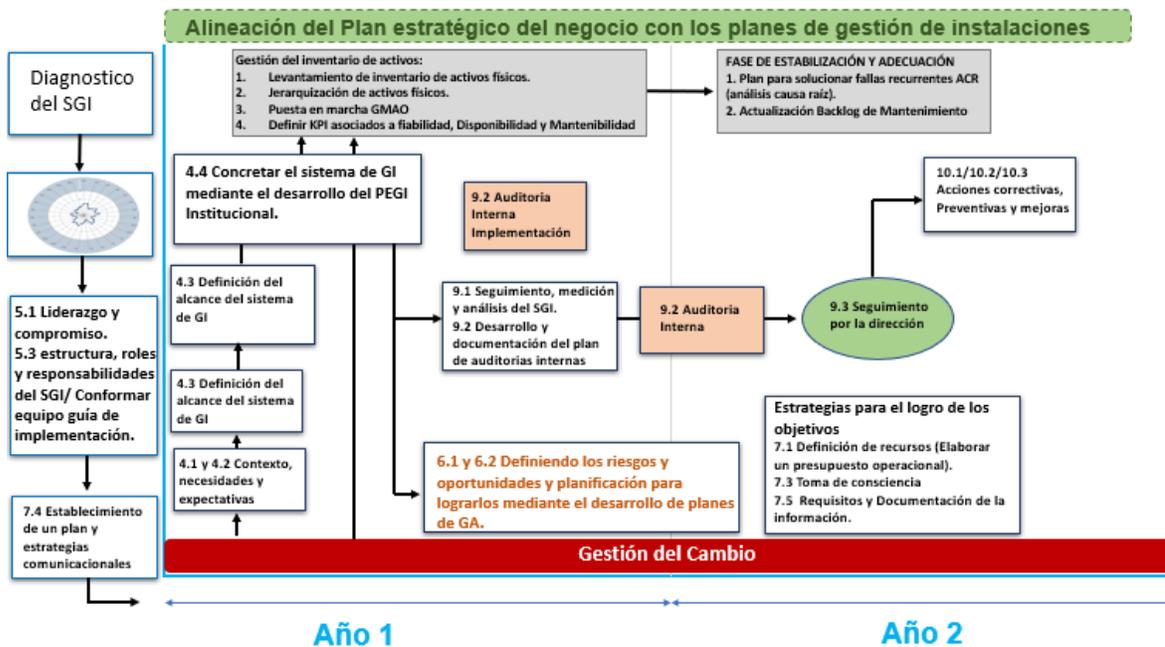


Figura 23. Mapa de ruta de proyecto de implementación; Fuente: ISO

En la figura 23, se describe los dos primeros años del proceso de implementación del sistema de gestión de instalaciones bajo los requerimientos de la ISO 41001.

El enfoque pretende conectar la estrategia (Grupo ejecutivo) y el área operativa de ejecución.

Toda la información recogida en el mapa de ruta debe ser aterrizada a la organización mediante un cronograma Gantt de proyecto de implementación, donde se plasmen cada uno de estos elementos mostrados en las cajas (Requerimientos), con sus respectivas actividades asociadas, recursos, cronogramas entre otros. La recomendación, es que, esto sea realizado después del proceso de formación inicial, que se realice un primer taller de desarrollo informativo de la estrategia de implementación para poder hacer concientización en todas las áreas.

Es necesario resaltar que durante la fase inicial del proyecto de implementación del SGI, debe trabajarse con un adecuado plan de divulgación para que la organización sea consciente de este proceso.

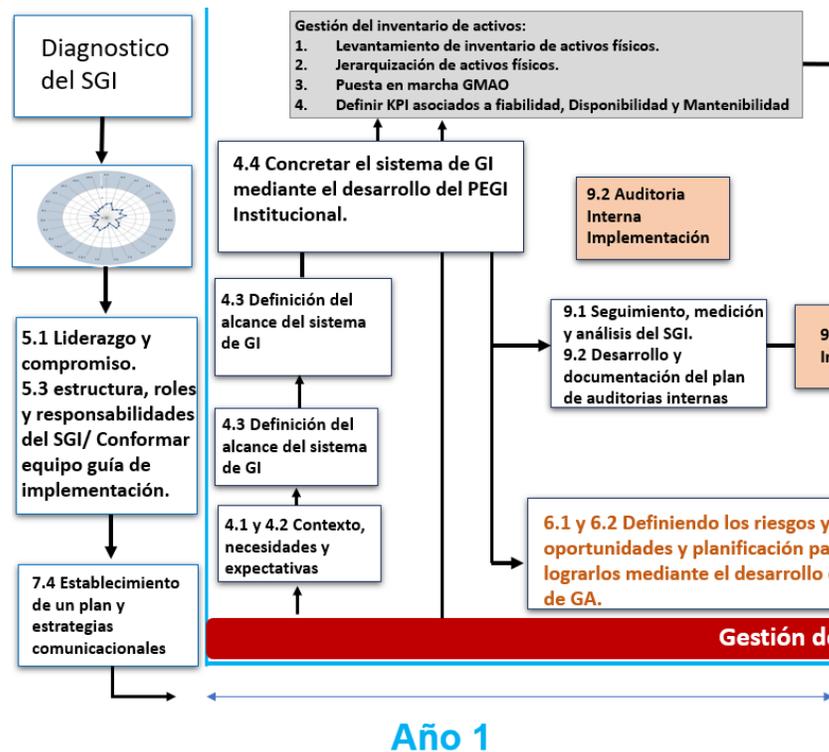


Figura 24. Mapa de ruta (PRIMER AÑO); Fuente: ISO

En el mapa de ruta se puede observar que está dividido en dos años.

En el **primer año** se debe definir el equipo designado para la implementación del sistema de gestión de Instalaciones del Tecnológico de Costa Rica, debe estar conformado por el Vicerrector y facilitadores, Directores de departamentos de mantenimiento, Ingeniería, aprovisionamiento, financiero, RRHH, sostenibilidad ambiental, auditoría interna y la oficina de planificación ya que tendrán la responsabilidad de desarrollar toda la estructura documental del sistema desde el punto de vista estratégico, que se convertirá en el marco de referencia para toda la organización, esto incluye los siguientes elementos clave del sistema de gestión de instalaciones que se mencionan en la norma.

- Revisión del contexto de la organización
- Revisar la definición de Gestión de instalaciones y enmarcarla dentro de la normativa internacional vigente (UNE, ISO, NIC, etc).
- Revisión de las necesidades y expectativas
- Definición del alcance del sistema de gestión de Instalaciones
- Desarrollo de un proceso para la gestión de los cambios dentro del SGI
- Desarrollar la Política del Sistema de Gestión de Instalaciones
- Desarrollo del Plan estratégico del sistema de gestión de Instalaciones

Toda la información generada por el equipo de implementación se convertirá en el ente rector del proyecto de implementación, puesto en ella quedarán plasmados todos los criterios base para la toma de decisiones relacionado con el sistema de gestión de instalaciones.

Tal como se describe en el mapa de ruta, es necesario y se recomienda durante el primer año, llevar a cabo dos procesos de auditorías internas, con el equipo de auditores internos

La primera debe ser realizada a un aproximado de 10 meses después del inicio de la implementación cuyo alcance debe ser “Seguimiento del proceso de implementación del SGI TEC”.

La segunda puesta en marcha 3 meses después de la primera, debe ser realizada para verificar el cumplimiento con los requisitos del SGI según la norma UNE-ISO 41001.

En paralelo durante el primer año el equipo táctico- funcional del TEC (Equipos con incidencia directa sobre el mantenimiento integral de los activos), debe participar en una formación de estandarización del concepto para el desarrollo de las etapas definidas en el mapa de ruta, y así trabajar en la aplicación de buenas prácticas para el mantenimiento integral de los activos, según los criterios definidos por el equipo estratégico de implementación en el PEGI.

En este sentido es fundamental desarrollar los siguientes elementos durante los dos primeros años:

- Actualización del inventario de activo.
- Análisis de criticidad de los activos, según los criterios definidos en el PEGI.
- Puesta en marcha del software ARCHIBUS para la administración de la información de los activos.
- Adecuación de los KPI, para facilitar la toma de decisiones.
- Plan de soluciones a fallos recurrentes.
- Gestión del backlog, para optimizar el mantenimiento.

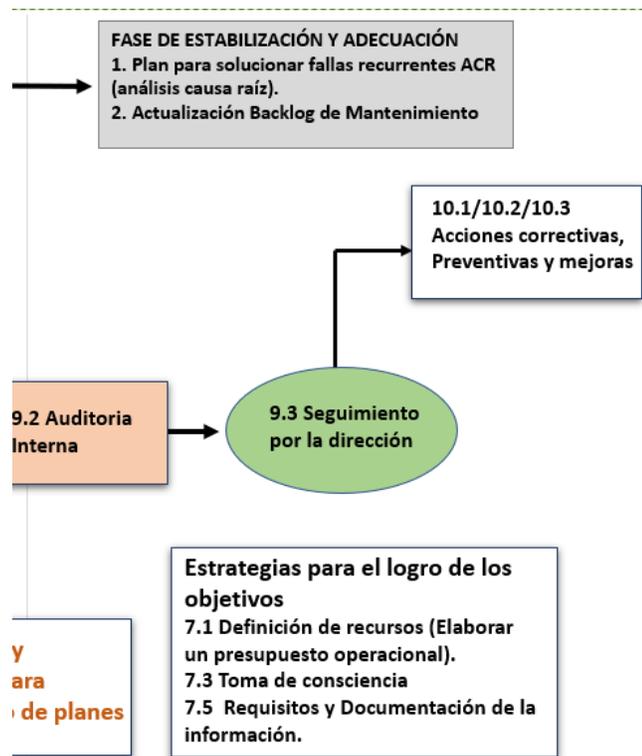


Figura 25. Mapa de ruta (SEGUNDO AÑO); Fuente: ISO

En el segundo año el equipo designado para la implementación tendrá la responsabilidad de dar seguimiento a los pasos logrados hasta el momento, gestionar la fase de estabilización y adecuación para diseñar el plan para solucionar fallas recurrentes, dar las estrategias para el logro de los objetivos, hacer una revisión de los recursos disponibles y llevar a cabo un presupuesto operacional de instalaciones.

Durante estos dos primeros años, se hará necesario ir fortaleciendo competencias de los miembros del equipo en cuestiones específicas, como: Herramientas, por ejemplo, la que actualmente están vinculando a la organización, ARCHIBUS, para el Análisis del costo del ciclo de vida de los activos, como estrategia de reemplazo y cualquier otro tipo de formación necesaria, para ello se recomienda que el TEC, se apoye en la empresa externa que asesora.

Para el siguiente año (tercero) es un año de maduración del SGI por la parte estratégica, seguimiento y medición, pero también un año para iniciar la optimización,

además se podría estar recomendando la auditoría de certificación en caso de que así lo quiera la organización.

Es importante aclarar que los tiempos estimados son referenciales de acuerdo con el nivel de madurez obtenido en la evaluación, siempre y cuando la organización disponga de los recursos necesarios para lograr el objetivo planteado.

28. Barreras o amenazas identificadas durante el proceso de evaluación

Durante el proceso de evaluación del sistema de gestión de Instalaciones del TEC, se identificaron varios elementos que potencialmente durante el proceso de implementación, pueden convertirse en barreras o amenazas para lograr los objetivos dentro de los tiempos y los plazos establecidos.

- No involucrar a toda la organización en el proceso de implementación desde sus inicios.
- Debilidades en la cultura de la planificación, documentación y registros de los procesos y las acciones que se emprenden dentro de la organización.
- Ausencia de un plan de divulgación que muestre oportunidades y beneficios de implementar un Sistema de Gestión de Instalaciones (SGI).
- No están definidos los roles y responsabilidades para el SGI.
- Falta de acompañamiento de algunas dependencias para poder realizar diligencias importantes por ejemplo conectores con la herramienta de gestión para que les facilite y ahorre tiempos de operación.
- Consistencia de comunicados, es necesario estar comunicando a toda la organización para que los temas, herramientas y actividades se conozcan.
- Sistemas de información desactualizados, la mitad de los edificios de la organización no cuenta con planos, entonces a la hora de querer explotar la herramienta en el área BIM deben empezar por levantar toda la información necesaria.

- No hay un acuerdo de parte del consejo institucional para impulsar este tipo de proyectos, sigue siendo un esfuerzo de la Vicerrectoría de Administración.

29. Fortalezas organizacionales para mover el proyecto de implementación

- Sistema informático que permite potenciar la gestión de mantenimiento GMAO.
- Compromiso de la alta dirección para potenciar el proyecto de implementación.
- Liderazgo y compromiso de parte de la coordinación del proyecto.

Luego de ver el Mapa de ruta con cada uno de los requerimientos para la implementación la propuesta es trazar un camino que permita una visión básica para que el TEC implante un sistema de gestión de Instalaciones a través de las etapas "pasos" que se describen, apoyados en el ciclo PDCA, que es la base de sistema de gestión de instalaciones como se mencionó.

Estos cambios tecnológicos y administrativos crecen paralelos a la modernización, cualquier organización que desee mantenerse, crecer y ser exitosa y rentable debe desarrollar procesos de mejora continua que le permita visualizar un horizonte amplio, en busca de la excelencia y la innovación.

Este ciclo de mejora continua se trata de algo más que simplemente encontrar una solución para un solo problema. Se trata de un impulso y compromiso continuo, de parte de todas las áreas de la empresa para mejorar el rendimiento y alcanzar la excelencia.

Una forma de garantizar la sostenibilidad del proyecto debería de comenzar con un acuerdo de uno de los máximos órganos de autoridad de la institución como lo es el consejo institucional, en donde se pueda proteger y fortalecer esta iniciativa a través de este acuerdo, pero además que venga acompañado de compromisos, asignación de recursos y de la conformación y definición de los roles de sus integrantes.

Al mismo tiempo con la asignación de recursos, generar un compromiso de parte de las personas a cargo en la evaluación continua de los resultados para evidenciar el impacto y los beneficios que está teniendo la institución en temas de gestión de sus instalaciones y extenderlo a otras áreas o a otros campus.

El Tecnológico de Costa Rica tiene 3 campus universitarios y 2 centros académicos, cuenta con 135 metros cuadrados de áreas de construcción en sus campus y centros, tiene aproximadamente 231 edificios y 42000 activos.

Ahora, si la institución no apuesta por la innovación, por la investigación y el desarrollo, cómo pretende garantizar la sostenibilidad operativa en los próximos años, han hecho inversiones fuertes en infraestructura por casi 50 millones de dólares que no pueden seguir siendo gestionadas por Excel o con contrataciones, perdiendo el conocimiento de los activos y creando dependencia de los proveedores, no está mal subcontratar, pero el control lo debe tener la institución para no exponerse a gastos innecesarios. Por ejemplo, construir nuevas instalaciones sin saber si las instalaciones existentes se pueden readecuar, contratar personal cuando el mantenimiento puede ser hecho por la propia administración, pérdida de activos, etc.

Por estas y otras razones ya mencionadas es tan importante que la institución implemente una estrategia para la gestión optimizada de sus instalaciones.

30. Metodología

El proceso de la gestión de las instalaciones es lento y debe hacerse de forma ordenada e involucrando todas las partes necesarias para asegurar el éxito.

Fase	Objetivo	Actividades	Entregables	Duración
1	Determinar a través de un análisis del estado del arte la situación actual de la gestión de infraestructura (Facility Management) en Costa Rica	Análisis del entorno. Revisión literaria. Normas existentes. Trabajos realizados. Organizaciones fines.	Análisis concreto de la situación actual	2 Semanas
2	Describir el modelo actual de la gestión de infraestructura institucional a través del diagnóstico y análisis de la información.	Diseñar un instrumento de diagnóstico. Aplicación y análisis de resultados. Recopilación y análisis de la información de la organización. Evaluación e interpretación de los resultados.	Caracterización del modelo actual	4 Semanas
3	Establecer las características de la estrategia que la institución debería implementar para gestionar de forma optimizada su infraestructura.	Identificar los componentes que forman la estrategia. Definir la correlación entre los componentes. Identificar elementos de entrada/salida Definir alcance Matriz FODA	Lista de actividades estratégicas	3 Semanas
4	Identificar las herramientas y recursos necesarios para la implementación del Facility Management a través de un análisis de viabilidad.	Estimar el impacto en el negocio. Evaluar costos de implementación. Identificar impulsores. Metodología de implementación. Sistemas de medición del desempeño.	Lista de herramientas y recursos necesarios	1 Semana
5	Identificar los mecanismos de comunicación a través de los cuales se le transmitirá los avances y resultados a las partes interesadas.	Estrategia de comunicación Mecanismos de validación y aprobación.	Definición de cuáles son los mecanismos	1 Semanas
6	Definir un plan para la implementación y sostenibilidad de la estrategia.	Actividades de seguimiento. Retroalimentación. Nuevas metas Estrategia de cambio cultural y socialización.	En qué consiste el Plan	1 Semanas

Tabla 3. Metodología del proyecto

31. Alcance

El proyecto no incluye la implementación de la estrategia ni la estimación de costos, es una propuesta que incluye la descripción de las actividades y requisitos necesarios para la implementación.

La buena gestión de las instalaciones será la encargada de la gestión de la salud, la operatividad, la seguridad y de garantizar que la institución cumpla con todas sus obligaciones para facilitar y optimizar su gestión diaria, para que aumente el nivel de eficacia y eficiencia.

Su alcance son los activos físicos en su totalidad y las instalaciones que constituyen una parte muy importante en el total de la gestión de instalaciones. De acuerdo con la norma ISO 41001.

También es importante mencionar que de la especificación PAS-55 incluida en la norma ISO 55001, existen 5 tipos de activos, cuya gestión debe realizarse de forma coordinada para lograr el mayor beneficio posible para la empresa.

En la siguiente figura se pueden ver cuáles son los tipos de activos, así como la relación existente entre ellos.

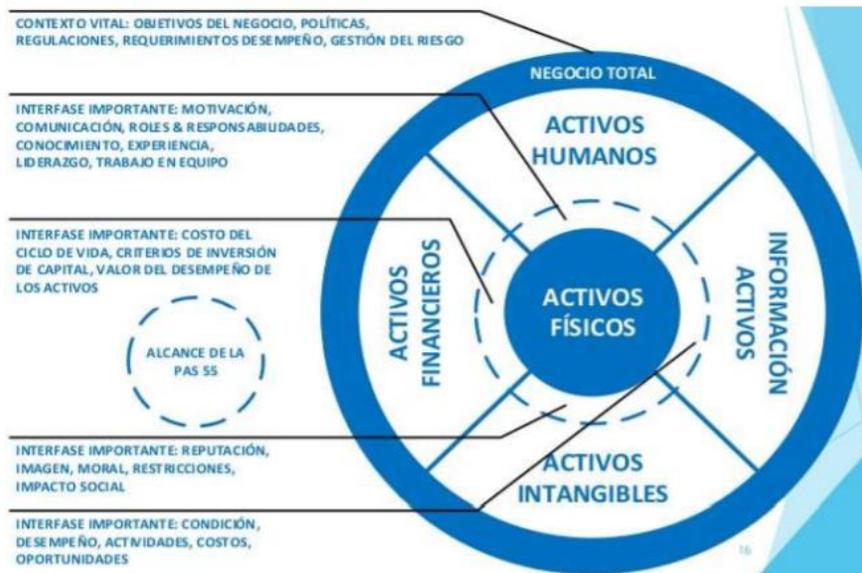


Figura 26. Clasificación de los distintos tipos de activos; Fuente: BSI. PAS-55, 2008

Como se puede ver en la figura 26, aparte de los activos físicos, existen las siguientes cuatro categorías de activos:

- Activos Humanos: Son parte fundamental en la gestión de instalaciones. El comportamiento, los conocimientos y competencias de los trabajadores influyen enormemente sobre el rendimiento de los activos físicos.
- Activos Financieros: se requiere este tipo de activos para adquirir recursos económicos que nos permitan hacer frente no solo a las inversiones iniciales que suponen los activos, sino también a todos los costes que generan a lo largo de su ciclo de vida.
- Activos de información: la información es vital en una empresa para poder realizar una toma de decisiones correcta. La definición de planes de actuación, la implementación de una estrategia determinada solo será posible si se cuenta con datos e información de buena calidad.
- Activos intangibles: características físicamente inapreciables, pero que son vitales para el desempeño de una empresa. La reputación o la imagen de la organización tienen impacto significativo sobre el desarrollo de su actividad ya que en caso de ser positivas podrían facilitar la inversión, la reducción de costes, etc.

Por lo tanto, en el presente documento se centrará en todo lo que encierra la gestión de instalaciones, tomando en cuenta la motivación y la cultura ya que son fundamentales para que la gestión sea satisfactoria.

32. Cronograma

No.	Actividad	03-02-20	10-02-20	17-02-20	27-04-20	04-05-20	11-05-20	18-05-20	25-05-20	01-06-20	08-06-20	15-06-20	22-06-20	29-06-20	06-07-20	13-07-20	20-07-20	27-07-20	03-08-20	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Vacaciones	14	15	16	17	
1	Entrega del anteproyecto para su previa aprobación	■																		
2	Coordinador informa a estudiantes el profesor guía asignado y entrega cronograma de la práctica.	■																		
3	Coordinador informa a profesores estudiante asignado, entrega archivo con datos estudiante empresa, descripción del proyecto, formularios de evaluación [asesor industrial/profesor guía] y cronograma de práctica.	■																		
4	Inicio de práctica.	■	■																	
6	Análisis del entorno. Revisión literaria. Normas existentes. Trabajos realizados. Organizaciones fines.	■	■	■																
5	Primer visita profesor guía.	■	■	■																
8	Diseñar instrumento de diagnóstico. Aplicación y análisis de resultados. Recopilación y análisis de la información de la organización. Evaluación e interpretación de los resultados.			■	■	■	■	■												
6	Reintegración a lecciones debido al caso CORONAVIRUS (Corrección del cronograma)				■	■														
7	Segunda visita profesor guía.					■	■	■												
10	Identificar los componentes que forman la estrategia. Definir la correlación entre los componentes. Identificar elementos de entrada/salida Definir alcance Matriz FODA							■	■	■	■									
9	Tercera visita profesor guía. En esta visita el profesor guía debe entregar impreso el formulario de evaluación del asesor industrial del estudiante a cargo, este instrumento debe estar completo y firmado por el asesor industrial y es deber del profesor guía recogerlo al finalizar la visita.									■	■									
11	Estimar impacto en el negocio. Evaluar costos de implementación. Identificar impulsores. Metodología de implementación. Sistemas de medición del desempeño.										■	■								
12	Estrategia de comunicación Mecanismos de validación y aprobación.											■	■							
13	Actividades de seguimiento. Reorientación. Nuevas metas Estrategia de cambio cultural y socialización.												■	■						
14	Estudiante entrega el borrador del informe final digital al profesor guía.													■	■	■	■			
15	Profesor guía devuelve al estudiante borrador del informe final revisado.																	■	■	
16	Profesor guía debe enviar un correo a coordinador si NO autoriza la exposición del estudiante, informando el motivo.																		■	■
17	Profesor guía solicita por correo a estudiante resumen ejecutivo.																			■
18	Profesor guía envía por correo a coordinador resumen ejecutivo aprobado.																			■
19	Profesor guía entrega al coordinador la evaluación del asesor industrial.																			■
20	Estudiante somete a revisión del filólogo el informe final revisado por el profesor guía.																			■
21	El coordinador publica el cronograma de exposiciones.																			■
22	Estudiante prepara 3 discos con el proyecto final debidamente corregido.																			■
23	Estudiante entrega al asesor industrial 1 disco con el proyecto final y solicita comprobante de recibido (carta de recibido).																			■
24	Estudiante entrega a coordinador de trabajo final de graduación 2 discos con el proyecto final, carta de entendimiento de la biblioteca, carta de recibido de la empresa y la carta del filólogo.																			■
25	Profesor guía entrega al coordinador de trabajo final de graduación su evaluación del estudiante asignado.																			■
26	Exposiciones de práctica de especialidad ante jurado (miércoles todo el día)																			■
27	El coordinador publica la nota final de la práctica profesional. (se podría extender hasta la semana 20)																			■

Figura 27. Cronograma de proyecto de grado; Fuente: Propia.

33. Conclusiones

A continuación, se detallan las conclusiones obtenidas del presente trabajo Académico:

1. El desarrollo del Facility Management en Costa Rica está en una fase inicial de crecimiento que está siendo difundida por algunas organizaciones que se dedican a esta disciplina.
2. El modelo de gestión de instalaciones actual, es un modelo basado en la experiencia y cultura de 50 años de vida institucional, pero se desconoce si con dicho modelo, la organización puede alcanzar los objetivos y políticas institucionales.
3. La estrategia institucional para la implementación exitosa del Tecnológico de Costa Rica tiene que estar basada en los principios de la mejora continua, el crecimiento continuo, mayor competitividad y eficiencia en sus actividades tal y como se establece en la norma ISO 41001.
4. Del análisis de viabilidad se desprende que la institución cuenta con las suficientes herramientas y recursos para poder implantar el Facility Management.
5. Para el establecimiento de los mecanismos de comunicación, se contará con el apoyo de la oficina de Comunicación institucional, la cual, resulta un pilar importante tal como lo establece el requerimiento 7.4 de la norma ISO 41001.
6. La incorporación de una estrategia de FM en los planes anuales operativos institucionales garantizaría el compromiso o voluntad de las autoridades para la sostenibilidad de este tipo de proyectos.

34. Recomendaciones

A continuación, se detallan las recomendaciones para el proyecto.

7. Crear un grupo interdisciplinario para que se encargue de coordinar las diferentes áreas de desarrollo que implica la implementación del Facility Management en el Tecnológico de Costa Rica.
8. Establecer un programa formal de comunicación a la comunidad institucional, con la información de la Gestión de infraestructura.
9. Establecer mecanismos de auditorías para la evaluación y seguimiento de los resultados.
10. Desarrollar un plan de mejora de la gestión de mantenimiento institucional.
11. Involucrar al departamento de talento humano para la implementación de la gestión del cambio.
12. Con los resultados que se vayan obteniendo extender el proyecto a otros campus.
13. Solicitar a la autoridad correspondiente, una decisión con respecto a la implementación del Facility Management en el Tecnológico de Costa Rica, dado el nivel de madurez tan bajo que presenta el TEC y las oportunidades que se podrían generar a partir de la implementación.
14. Incluir dentro de los indicadores institucionales, indicadores asociados con la operación y mantenimiento de las instalaciones.
15. Una vez que se tenga en marcha la implementación de la estrategia se debe realizar una autoevaluación para valorar el impacto y los resultados del proyecto.

35. Bibliografía

- Atkin, B., & Brooks, A. (2015). Total facilities management. Recuperado de <https://search-proquest-com.ezproxy.itcr.ac.cr/academiccomplete/legacydocview/EBC/1895527?accountid=27651.com>
- Arata, A. A. (2005). *Manual de gestión de activos y mantenimiento*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Rojas, L. M. D. (2011). *Ética organizacional: Estrategia para el éxito*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Huamán, P. L., & Ríos, R. F. (2015). Metodologías para implantar la estrategia: Diseño organizacional de la empresa (2a. ed.). Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- ARCHIBUS Inc. (5AD, Spring 2013). ARCHIBUS presentará sus aplicaciones de gestión del riesgo y sostenibilidad durante la “European Facility Management Conference”, que se celebrará entre el 22 y 24 de mayo en Praga. Business Wire (Español). Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxy.itcr.ac.cr/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=bizwire.c48537593&lang=es&site=ehost-live>.
- PR Newswire. (2019, September 23). Archibus Cloud Makes Enterprise-Grade IWMS SaaS More Accessible to Create People-Centric Workplaces. PR Newswire US. Recuperado de <http://search.ebscohost.com.ezproxy.itcr.ac.cr/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=201909230506PR.NEWS.USPR.LA79902&lang=es&site=ehost-live>.
- Asociación Española para la calidad, AEC. Metodología HAZOP. Recuperado de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/hazop>
- Amendola, L (2012). Operacionalizando la Estrategia. Segunda edición. España: Ediciones PMM Institute for learning.
- Kotter, J (2012). Leading Change. Nueva edición. Ediciones Ingram Publisher Services.
- Pérez, A. (2017). Diagnóstico del SGA Informe de resultado (50).

- UNE- ISO 55001: 2015, Gestión de activos. Gestión de sistemas. Requisitos. (Organización Internacional de Normalización)
- UNE- ISO 41001: 2018, Gestión de instalaciones. Requisitos (Organización Internacional de Normalización)
- Robbins. S, Judge T. (2009) Comportamiento organizacional. 13 edición. México Prentice Hall.

36. Anexos

Anexo 1. Detalles de la evaluación PAM/ ISO/ AMA/ V3.1

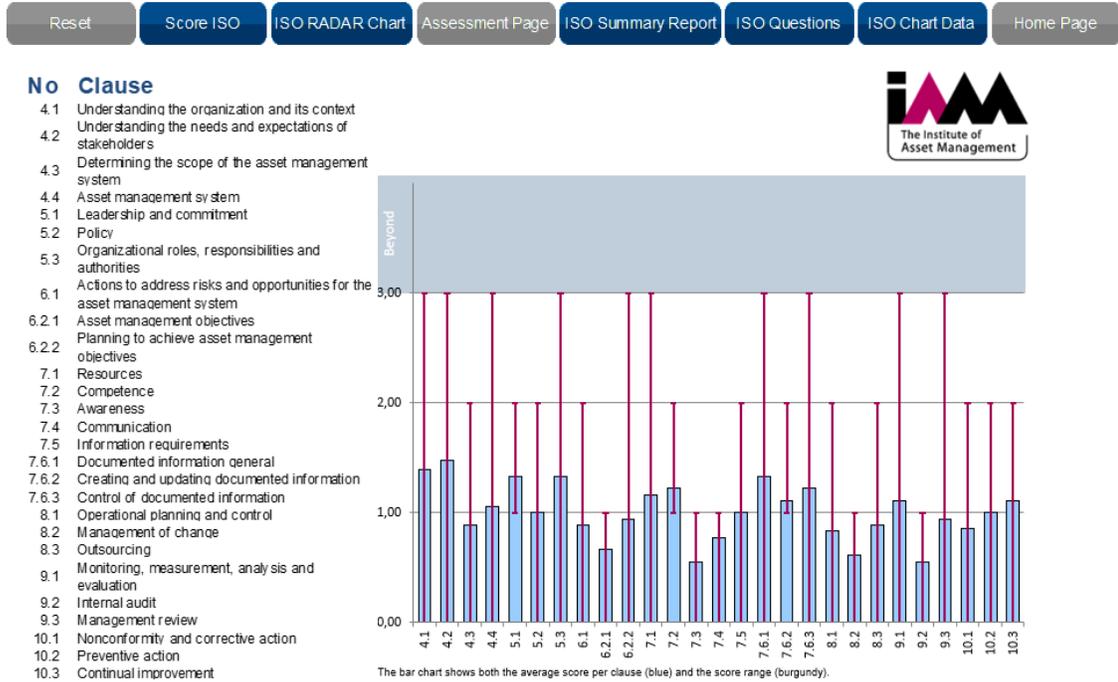
PAM/ISO/AMA V3.1 Assessment Details

Enter the following details: Company Name, Assessor Name, Date of Assessment, Interviewees names.
 Use the buttons above to navigate around the workbook. Click on the 'Score PAM', 'Score ISO' or 'Score AMA' button to open the scoring forms.
 If more interviewees are required, click the 'Add Interviewee' button above or on the '+' sign on the input forms.
 To delete all data associated with an Interviewee, click on the 'Score PAM', 'Score ISO' or 'Score AMA' button, select the Interviewee to be deleted and push the 'Delete Interviewee' button.
 Please be aware that this will delete the Interviewee from the PAM, ISO and AMA assessments.



Company Name:	Tecnológico de Costa Rica
Assessor Name:	Marilyn Solano Quesada
Date of Assessment:	23/3/2020
Interviewee 1	Humberto Villalta Solano
Interviewee 2	Hannia Rodriguez Mora
Interviewee 3	Silvia Elena Watson Araya
Interviewee 4	José Antonio Sánchez Sanabria
Interviewee 5	Luis Grerardo Mata Mena
Interviewee 6	Manuel Centeno Lopez
Interviewee 7	Katthya Calderón
Interviewee 8	Edgar Castellon
Interviewee 9	FLORENCIO PRENDAS MARIN

Anexo 2. Resultados de la evaluación ISO V3.1- Gráfico de barras



Anexo 3. Resumen de niveles de madurez obtenidos en la evaluación ISO V3.1

Summary Report

No	Clause	Score	Evidence
4.1	Understanding the organization and its context	1,4	
4.2	Understanding the needs and expectations of stakeholders	1,5	
4.3	Determining the scope of the asset management system	0,9	
4.4	Asset management system	1,1	
5.1	Leadership and commitment	1,3	
5.2	Policy	1,0	
5.3	Organizational roles, responsibilities and authorities	1,3	
6.1	Actions to address risks and opportunities for the asset management system	0,9	
6.2.1	Asset management objectives	0,7	
6.2.2	Planning to achieve asset management objectives	0,9	
7.1	Resources	1,2	
7.2	Competence	1,2	
7.3	Awareness	0,6	
7.4	Communication	0,8	
7.5	Information requirements	1,0	
7.6.1	Documented information	1,3	
7.6.2	Creating and updating documented information	1,1	
7.6.3	Control of documented information	1,2	
8.1	Operational planning and control	0,8	
8.2	Management of change	0,6	
8.3	Outsourcing	0,9	
9.1	Monitoring, measurement, analysis and evaluation	1,1	
9.2	Internal audit	0,6	
9.3	Management review	0,9	
10.1	Nonconformity and corrective action	0,9	
10.2	Preventive action	1,0	
10.3	Continual improvement	1,1	

Anexo 4. Datos del diagnóstico, promedios, niveles de madurez máximos y mínimos por requerimiento de la evaluación ISO.

No	Clause	Score - mean	Min	Max	-	+	Average Score-INT1	Average Score-INT2	Average Score-INT3	Average Score-INT4	Average Score-INT5	Average Score-INT6	Average Score-INT7	Average Score-INT8	Average Score-INT9
4.1	Understanding the organization and its	1,39	0,00	3,00	1,39	1,61	1,00	1,00	1,00	0,00	2,50	2,50	1,50	1,00	2,00
4.2	Understanding the needs and expectations of stakeholders	1,48	0,00	3,00	1,48	1,52	1,00	1,33	0,67	1,33	2,00	2,33	1,33	1,33	2,00
4.3	Determining the scope of the asset management system	0,89	0,00	2,00	0,89	1,11	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
4.4	Asset management system	1,06	0,00	3,00	1,06	1,94	0,50	1,00	1,00	0,50	1,00	2,50	1,50	0,00	1,50
5.1	Leadership and commitment	1,33	1,00	2,00	0,33	0,67	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00
5.2	Policy	1,00	0,00	2,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00
5.3	Organizational roles, responsibilities and authorities	1,33	0,00	3,00	1,33	1,67	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	2,00
6.1	Actions to address risks and opportunities for the asset management system	0,89	0,00	2,00	0,89	1,11	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,00
6.2.1	Asset management objectives	0,67	0,00	1,00	0,67	0,33	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
6.2.2	Planning to achieve asset management objectives	0,94	0,00	3,00	0,94	2,06	0,00	1,00	1,00	0,00	2,00	2,00	1,00	0,00	1,50
7.1	Resources	1,17	0,00	3,00	1,17	1,83	1,00	1,50	1,00	1,50	0,00	2,00	1,50	1,00	1,00
7.2	Competence	1,22	1,00	2,00	0,22	0,78	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00
7.3	Awareness	0,56	0,00	1,00	0,56	0,44	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00
7.4	Communication	0,78	0,00	1,00	0,78	0,22	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
7.5	Information requirements	1,00	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00
7.6.1	Documented information general	1,33	0,00	3,00	1,33	1,67	0,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	1,00	2,00
7.6.2	Creating and updating documented	1,11	1,00	2,00	0,11	0,89	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
7.6.3	Control of documented information	1,22	0,00	3,00	1,22	1,78	0,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00
8.1	Operational planning and control	0,83	0,00	2,00	0,83	1,17	0,50	1,00	1,00	0,00	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00
8.2	Management of change	0,61	0,00	1,00	0,61	0,39	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,50	1,00
8.3	Outsourcing	0,89	0,00	2,00	0,89	1,11	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
9.1	Monitoring, measurement, analysis and evaluation	1,11	0,00	3,00	1,11	1,89	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	2,50
9.2	Internal audit	0,56	0,00	1,00	0,56	0,44	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
9.3	Management review	0,94	0,00	3,00	0,94	2,06	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	2,00	1,50	1,00	1,00
10.1	Nonconformity and corrective action	0,85	0,00	2,00	0,85	1,15	0,33	1,00	1,00	0,67	0,00	0,67	1,33	1,00	1,67
10.2	Preventive action	1,00	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	2,00
10.3	Continual improvement	1,11	0,00	2,00	1,11	0,89	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00

Anexo 5. Pasos para la Gestión de la información en ARCHIBUS

Preparando los datos en ARCHIBUS



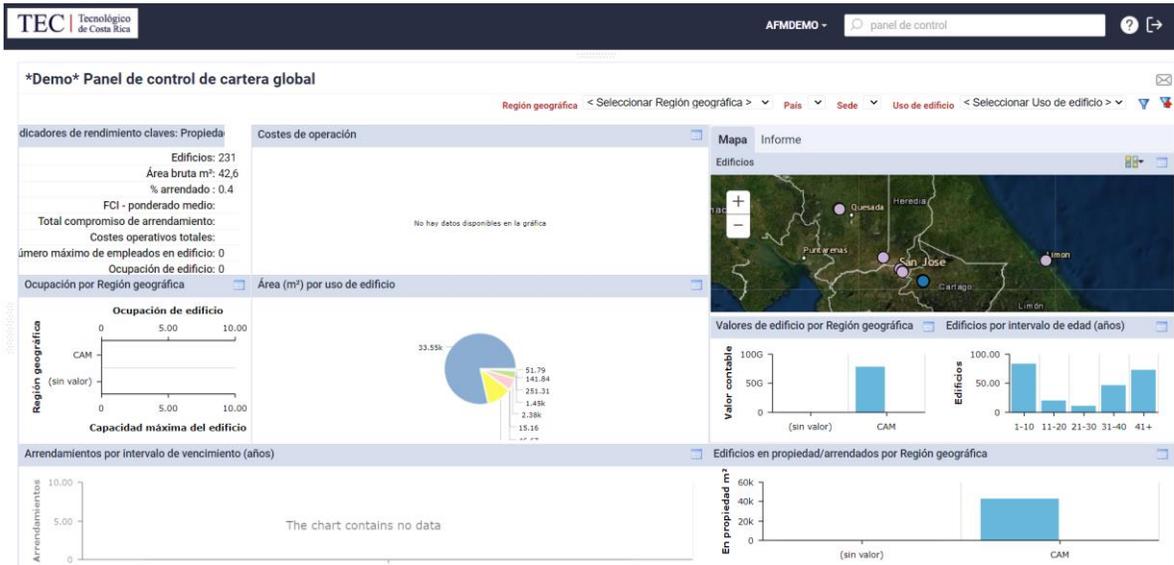
Anexo 6. Gestión de Activos ARCHIBUS (Perfil visualizador de equipos)

La imagen muestra la interfaz de usuario de ARCHIBUS, específicamente el 'Perfil de equipo' para el activo 23-78MQ-CLDVRT-C - 61604. El sistema muestra una consola de ciclo de vida de activos con un menú de navegación a la izquierda que indica la ubicación geográfica: CAM Centro América > CRC COSTA RICA > VC VALLE CENTRAL > CART CARTAGO > CART1 SEDE CENTRAL > D10 ESC. ELECTROMECANICA > P1 PISO 1 > ASOCIA ASOCIACION ESTUDIANTIL > BAÑOSM BAÑO > BAÑOSH BAÑO > BAÑOSM BAÑO > BAÑOTECH BAÑOS TÉCNICOS > BODE1 BODEGAS > BODE2 BODEGAS > D10A01 AULA > D10A02 AULA > CECOMI > D10A03 AULA > D10A05 AULA > D10A16 AULA > TEORIA.

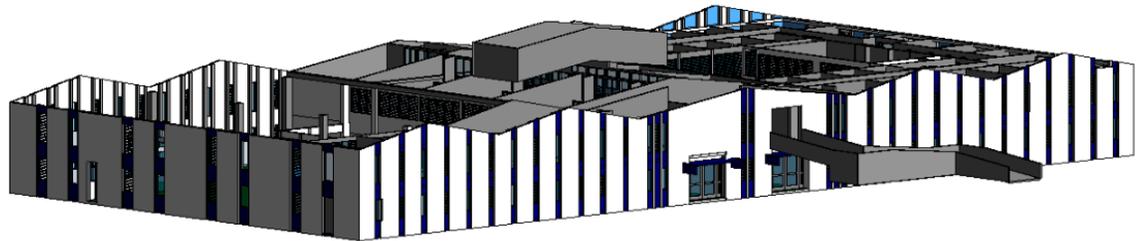
El perfil del equipo incluye:

- Ubicación geográfica:** 23-78MQ-CLDVRT-C - 61604
- Foto de inspección física de equipo:** Imagen de una caldera industrial.
- Detalles:**
 - Código de equipo: 61604
 - Estándares de equipo: 23-78MQ-CLDVRT-C
 - Fabricante: 00603 - CLAYTON
 - Número de modelo: 0002 - PVEO 30 1
 - Número de serie:
- Ubicación:**
 - Código de sede:
 - Código de campus:
 - Código de edificio: D10
 - Código de planta: P1
 - Código de espacio: TALLERTE
 - Código de propiedad:
- Afiliación:**
 - Unidad organizativa:
 - Unidad de negocio: TEC
 - Código de división: DV4
 - Código de departamento: DIV41
 - Nombre de empleado: WMONGE
- Estado:**
 - Fecha de instalación:
 - Fecha de puesta en servicio:
 - Estado del equipo: En servicio
 - Condición del equipo: Nueva
 - Fecha de último cambio de estado:
- Valor:**
 - Fecha de compra:
 - Precio de compra: 47.792.183,00
 - Coste de sustitución: 0,00
- Documentos:**
 - Procedimientos operativos estándar
 - Procedimientos operativos de emergencia
 - Método de funcionamiento

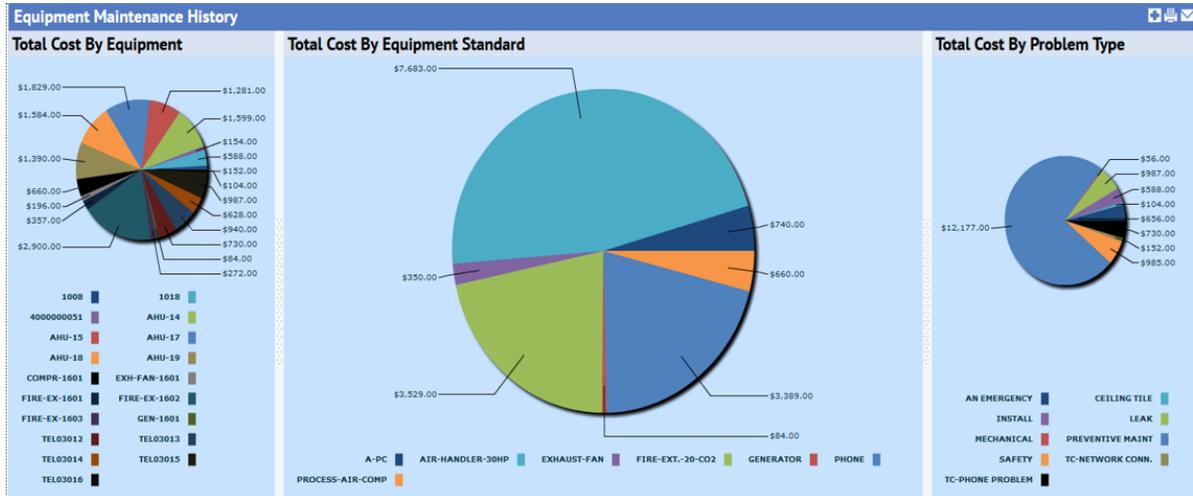
Anexo 7. Panel de cartera global ARCIBUS



Anexo 8. Navegador 3D Web Central- Publicación con Revit



Anexo 9. Historial del mantenimiento de los equipos- Mantenimiento Preventivo- ARCHIBUS



Anexo 10. Consola de espacios- ARCHIBUS- Edificio D10

