

MODALIDAD CONSULTORÍA

PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA THERMO  
FISHER SCIENTIFIC; PILOTO EN ÁREA AIG

FELIPE ALBERTO CHACÓN QUICENO  
BELKIS ALEJANDRA GARCÍA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONÓMICAS  
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS (MBA)  
SANTIAGO DE CALI

2024

MODALIDAD CONSULTORÍA

PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA THERMO  
FISHER SCIENTIFIC; PILOTO EN ÁREA AIG

FELIPE ALBERTO CHACÓN QUICENO

BELKIS ALEJANDRA GARCÍA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de  
Magister en Administración de Negocios (MBA)

Director del trabajo de grado: Viviana Andrea Gutierrez Rincón  
PhD

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONÓMICAS  
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS (MBA)  
SANTIAGO DE CALI

2024

Santiago de Cali, Noviembre 15, 2024

Doctor

Fabian Osorio Tinoco

Decano

Facultad De Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

SANTIAGO DE CALI

Por medio de la presente estamos entregando a usted el Trabajo de Grado cuyo título es "PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA THERMO FISHER SCIENTIFIC; PILOTO EN ÁREA AIG".

Esperamos que este Trabajo cumpla con los requisitos académicos exigidos y que alcance el propósito para el cual fue elaborado.

Atentamente



Felipe Alberto Chacón Quiceno

CC. 16.377.709



Belkis Alejandra García

CC. 1.130.608.056

Santiago de Cali, Noviembre 15 de 2024

Doctor

Fabian Osorio Tinoco

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

Santiago de Cali,

Por medio de la presente me permito comunicarle, que en mi calidad de director de trabajo de grado he leído detenidamente el informe final del estudio titulado "PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA THERMO FISHER SCIENTIFIC; PILOTO EN ÁREA AIG", realizado por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Javeriana nombres: Felipe Alberto Chacón Quiceno cédula 16.377.709 y Belkys Alejandra Gracia cédula 1.130.608.056, y considero que cumple con todos los requisitos requeridos para ser presentada a evaluación.

Atentamente

Viviana A.

Gutiérrez Rincón

Firmado digitalmente por  
Viviana A. Gutiérrez Rincón  
Fecha: 2025.02.20 17:07:15  
-05'00'

---

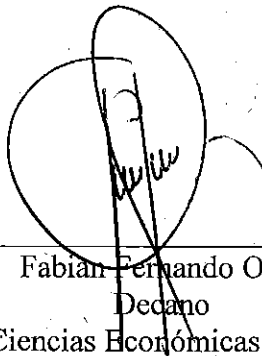
Viviana Andrea Gutierrez Rincón, Ph.D  
Director del Trabajo de Grado

ARTÍCULO 23 de la resolución N° 13 de julio 6 de 1946

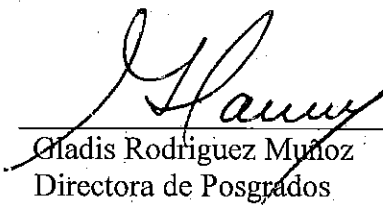
“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de Tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque la Tesis no contenga ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ellas al anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

**“PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO  
PARA THERMO FISHER SCIENTIFIC; PILOTO EN ÁREA AIG.”**

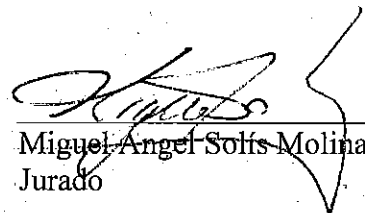
Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar por el título de Magíster en Administración de Empresas”.



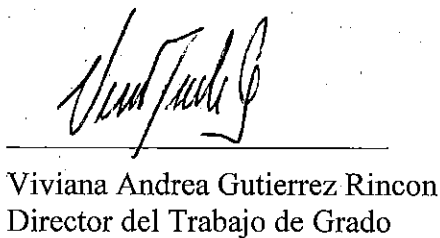
Fabian Fernando Osorio Tinoco  
Decano  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



Gladis Rodriguez Muñoz  
Directora de Posgrados



Miguel Angel Solís Molina  
Jurado



Viviana Andrea Gutierrez Rincon  
Director del Trabajo de Grado

Santiago de Cali, 22 de enero de 2025

## TABLA DE CONTENIDO

1.	RESÚMEN .....	9
2.	INTRODUCCIÓN .....	10
3.	GLOSARIO .....	12
4.	JUSTIFICACIÓN .....	12
5.	ANÁLISIS DE INTERESADOS.....	21
4.1	Interesados clave y expectativas .....	21
6.	OBJETIVOS.....	23
5.1	General.....	23
5.2	Específicos .....	23
7.	CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN .....	24
6.1	Historia .....	24
6.2	Filosofía organizacional .....	25
6.3	Cultura organizacional .....	25
6.4	Recursos físicos .....	26
8.	MARCO TEÓRICO.....	27
9.	MODELO PROPUESTO PARA LA CONSULTORÍA.....	36
8.1	Descripción del Modelo.....	36
8.2	Justificación del Modelo propuesto .....	39
10.	METODOLOGÍA PARA LA INTERVENCIÓN .....	46
11.	DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN.....	54
10.1	DIAGNÓSTICO.....	54
10.1.1	Identificación de las prácticas actuales, fortalezas y debilidades en la gestión del conocimiento. ....	54
10.1.2	Mapeo de las herramientas y procesos documentales utilizados.....	58

10.1.3. Estado actual de procedimientos estructurado y/o manuales relacionados a la gestión de conocimiento en TFS. ....	61
10.2 DISEÑO.....	63
10.2.1 Requisitos detallados para el modelo adaptado a la necesidad organizacional.....	63
10.2.2 Modelo con procedimientos, roles y recursos necesarios.....	64
10.3 PILOTO .....	71
10.3.1. Validación preliminar del modelo con feedback directo de los ingenieros participantes.....	71
10.3.2 Ajustes en tiempo real a la prueba PILOTO que permiten mejorar la implementación del modelo.....	74
10.3.3 Informe de los hallazgos clave en el piloto. ....	76
10.3.4 Conjunto de cambios recomendados basado en el feedback del piloto. ....	78
10.4 AJUSTE Y RECOMENDACIONES .....	78
10.4.1 Hoja de ruta clara para la implementación formal del modelo.....	78
10.4.2 Indicadores clave de rendimiento para evaluar el éxito y la continuidad del modelo. ....	83
12. CONCLUSIONES.....	85
13. RECOMENDACIONES.....	89
14. BIBLIOGRAFÍA.....	90
15. ANEXOS .....	91



## 1. RESÚMEN

Este trabajo de grado propone un modelo de gestión del conocimiento para el área de Servicio del Grupo de Instrumentos Analíticos (AIG) de Thermo Fisher Scientific (TFS) en Latinoamérica, específicamente en la región que abarca desde Colombia hasta México y el Caribe. La empresa, reconocida globalmente por su contribución a sectores como biología, genética y farmacéutica, enfrenta retos en el manejo del conocimiento debido a la alta dependencia del personal especializado, la falta de programas de capacitación y la pérdida de conocimiento tácito al rotar el personal.

El modelo propuesto se basará en un estudio teórico de modelos de gestión del conocimiento, el diagnóstico de la situación actual y la adaptación a las necesidades específicas del área de servicio, compuesta por 14 ingenieros distribuidos en México, Colombia y Costa Rica. Se buscará garantizar la sostenibilidad y evolución del modelo, promoviendo la innovación, el trabajo colaborativo y la mejora continua.

La implementación incluirá un mapeo de herramientas disponibles, un diagnóstico del manejo actual del conocimiento, el diseño del modelo, una prueba piloto y un mapa de ruta que facilite su integración a las políticas corporativas. El objetivo es crear una estructura sólida que permita conservar y transferir el conocimiento, optimizar la capacitación de nuevos ingenieros y fortalecer el desempeño del área de servicio en el mercado latinoamericano.

Palabras clave:	Keywords:
1. Gestión de Conocimiento	1. Knowledge Managment
2. Valores de intangibles	2. Non-tangibles value
3. Thermo Fisher Scientific	3. Thermo Fisher Scientific
4. Conocimiento	4. Knowlede
5. Gestión de la información	5. Information Managment

## 2. INTRODUCCIÓN

El presente busca proponer un modelo de gestión del conocimiento para el área de Servicio de la división Grupo de Instrumentos Analíticos (AIG) en la región de Latinoamérica para la empresa Thermo Fisher Scientific (TFS), a partir del estudio de modelos de gestión de conocimiento que se han desarrollado, y su posterior elección y adaptación un modelo según las condiciones y necesidades específicas de la empresa. De manera que se superen algunos obstáculos como la alta dependencia del personal especializado, falta de programa de capacitación de nuevo personal en la compañía y de personal especializado que se mueve entre unidades de negocio.

Thermo Fisher Scientific, (Web ThermoFisherScientific, 2024) es una multinacional con oficinas y fábricas en más de 15 países del mundo y con base instalada de equipos en todo el globo, que se encarga de hacer un mundo más seguro, saludable y limpio (misión), a través de la creación de algunas tecnologías y equipos que son usados en empresas de manufactura, laboratorios, centros de investigación, universidades y fabricas industriales. El 70 % de tipo de equipos y tecnologías que se fabrican, se encuentran en el área de la biología, biogenética, genética, farmacéuticas, investigaciones moleculares, el otro 30 % se encuentra dirigido al área de producción o laboratorios (Fisher, 2023). Equipos en todos los casos que están dirigidos a cumplir la misión de la empresa a través de los clientes.

La empresa TFS está presente en diferentes mercados, entre ellos, se encuentra la división de Grupo de Instrumentos de Análisis (AIG), dentro de esta división se encuentran unidades de negocio dirigidas a diferentes tipos de industria como: cementos, minería, bebidas, alimentos, laminadoras de metal y plástico, cromatografía. Este trabajo de grado se enfoca en el área geográfica del norte de Latinoamérica, desde Colombia a México y el Caribe y solamente para el grupo de SERVICIOS, este grupo es encargado

de abordar todas las necesidades de los equipos luego de ser vendidos. Actualmente se constituye de 12 ingenieros en México, 1 en Colombia y 1 en Costa Rica.

TFS está en constante evolución en todos los sentidos, usualmente se hacen compra o venta de líneas de negocio que modifican su portafolio de equipos y servicios al cliente. La labor de consultoría se hace sobre las líneas de negocio que se encuentran en el ANEXO 1, las cuales llevan más de veinte (20) años en el mercado. En TFS, actualmente no hay una forma en que se gestione el conocimiento, ni formal, ni informalmente, y por esto se observan algunos problemas como: falta de estructura en los procesos de capacitación de un nuevo ingeniero en alguna de las tecnologías, pérdida de conocimiento tácito cuando las personas dejan la compañía o división en la que labora, falta de motivación para la innovación y encontrar otras maneras de hacer las cosas.

En la consultoría se hará un diseño de un modelo de gestión de conocimiento con base a un marco teórico, modelo propuesto que implica las fases de diagnóstico, diseño, pruebas piloto.

El modelo piloto de gestión del conocimiento se implementará inicialmente con el equipo de ingenieros de servicio y se aplicará en futuras etapas de contratación y capacitación de los ingenieros de campo (*Field Services Engineers, FSE*). Este modelo busca ser sostenible a lo largo del tiempo y acompañar la evolución de la empresa, promoviendo la innovación, el trabajo en equipo y la mejora continua de cada individuo.

Inicialmente se realizará un mapeo de las diferentes herramientas que tiene la empresa para la gestión de conocimiento, se hará un estudio sobre las teorías existentes que garanticen esta gestión en ámbitos empresariales durante todos los ciclos de permanencia de un empleado en la empresa. Posterior a esto se hará un diagnóstico sobre los FSE para verificar de qué manera se gestiona actualmente. Teniendo en consideración las herramientas disponibles, restricciones existentes e interesados

detectados, se hará el diseño de un modelo de gestión de conocimiento para el grupo AIG en LATAM, se hará un piloto de su operación y finalmente se creará un mapa de ruta que indique a la empresa como puede implementar el modelo planteado entre sus políticas de operación.

### 3. GLOSARIO

*Thermo Fisher Scientific (TFS)*: empresa multinacional objeto de análisis del presente trabajo

*Field Service Engineer (FSE)*: Ingenieros de campo, personal que ejecuta las labores en campo como mantenimientos preventivos, correctivos, capacitaciones y personal clave en el que se analizará la estrategia para la gestión de conocimiento.

AIG: es el grupo de instrumentos analíticos, nombre bajo el cual se agrupan diferentes divisiones de la empresa, dentro de las divisiones que se encuentran en el AIG, está PPA.

Productos y Análisis en Producción (PPA): división que agrupa técnicas diferentes de equipos que se usan en procesos productivos, y que es el área de influencia de esta consultoría.

*Performance Management and Development Process (PMD)*: hecho para el desarrollo personal y planificación de objetivos durante el año.

### 4. JUSTIFICACIÓN

La problemática que se resuelve en esta consultoría involucra diferentes etapas de desarrollo de carrera del personal dentro de la organización, estas etapas son: etapa de formación, etapa de operación activa y etapa de *cross training* (inicio en otras unidades de negocio cuando ya tiene una dominada). Como se observa en la *Figura 1*. Se estudiará

la problemática que tiene cada etapa por separado, para sugerir una estrategia de optimización de gestión de conocimiento que solvente las dificultades de cada etapa.

Una correcta gestión de conocimiento promoverá la comunicación entre los ingenieros tanto de la misma unidad de negocio como con otras, creando una cultura colaborativa e impulsando un espíritu de innovación y mejora continua constante. Además de esto, con una distribución de conocimiento más generalizada y al alcance de todos los ingenieros, sería posible reducir los costos en operación (Anexo 2) por visita de servicio, debido a que se reducirían días en campo para encontrar soluciones de problemas y/o se podría evitar un posible viaje de servicio al compartir información con el cliente o encontrar soluciones de manera más ágil.

Figura 1. Etapas de análisis sobre el impacto de la gestión de conocimiento en el servicio al cliente



Fuente: Elaboración propia

En el **Anexo 1**, se puede observar las unidades de negocio de TFS del área de PPA (*Production, Process and Analytics*) en la que se aplica esta consultoría, sus tecnologías tienen aplicación en diferentes sectores industriales y una distribución geográfica de sus

equipos en varios países de Latinoamérica. A continuación se detallan las problemáticas que implican gestión de conocimiento en cada etapa de desarrollo:

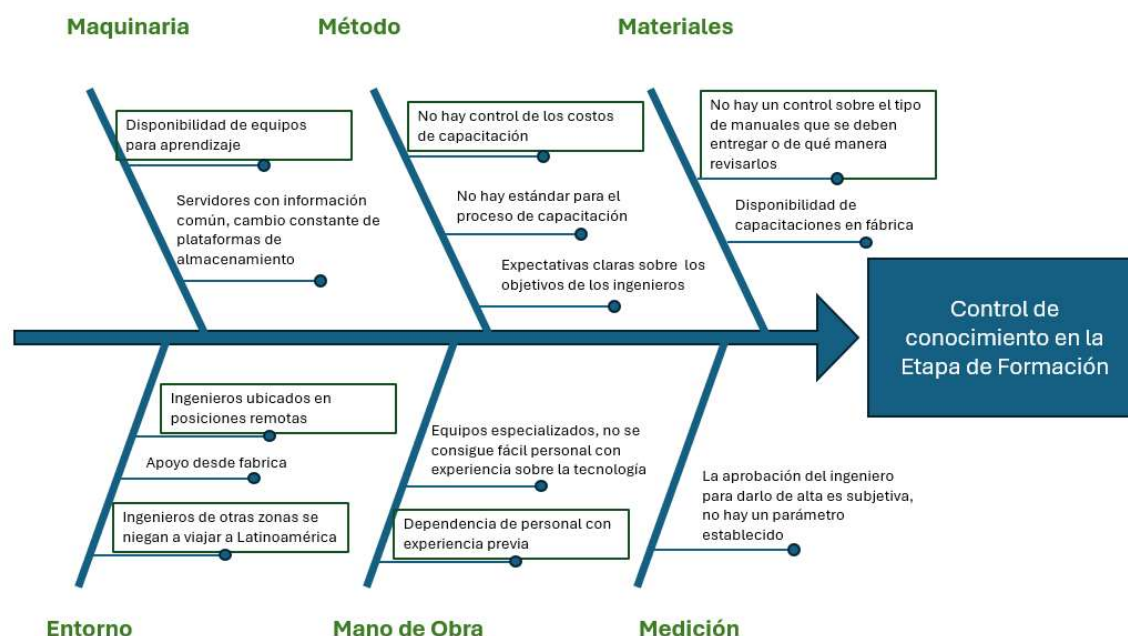
#### *ETAPA DE FORMACIÓN:*

Actualmente cuándo ingresa un ingeniero, no hay establecido un plan, una guía o un proceso único de entrenamiento, con el que el ingeniero programe su proceso de entrenamiento y con el que su superior evalúe o confirme que está listo para laborar de manera independiente, la manera actual es entregarle un grupo de manuales o toda la información que se tenga disponible, pedirle auto gestión de aprendizaje y aprovechar las visitas a clientes que existan en el momento para que el ingeniero acompañe a un experto y tenga un avance en su conocimiento. Posterior a unas tres visitas (primero el nuevo FSE en calidad de observador, luego acompañado, pero liderando la ejecución y posteriormente solo) se le cuestiona al ingeniero si se siente tranquilo en abordar algunas solicitudes de visita solo, posterior a esto cada vez que afronta algunos problemas va aprendiendo mientras consulta con las fábricas (ubicadas en diferentes continentes). De esta manera, no hay un tiempo límite formal del proceso de entrenamiento, ni tampoco unas condiciones claras para definir si el FSE está listo para laborar de manera independiente.

En la forma de trabajo actual no se tiene determinado el costo y gasto que genera el entrenamiento de alguien nuevo, tampoco existen métricas definidas para saber si una persona está lista o no. Materiales como manuales y fotos existen, pero están en manos de personas en diferentes continentes que suministran esta información bajo pedido. También es sensible a si la persona de alta experiencia es buen capacitador o no, si tiene tiempo para el acompañamiento o si durante la visita hubo disponibilidad de los equipos

a la profundidad que se desea. En algunos casos, el cliente no tiene habilitados los equipos o tienen alguna restricción de uso, por lo que se pierde la oportunidad de laborar con el instrumento. De esta manera, no hay claridad de cuánto puede costar el proceso de entrenamiento del personal por cada tipo de tipo de equipo de TFS. Han habido visitas donde el cliente queda inconforme con el servicio y pide se ejecute de nuevo o estigmatiza al ingeniero y esto perjudica las intervenciones siguientes.

Figura 2. Análisis de causas en las deficiencias de control de conocimiento en la etapa de formación



Fuente: Elaboración propia

Datos y hechos relacionados con las problemáticas de esta etapa, se encuentran en la tabla a continuación:

Tabla 1. Información sobre etapa de entrenamiento

Unidad de negocio >>	Advanced Imaging	Gauging	Product Inspection	Bulk Elemental Analysis	Process Analyzer
<b>Disponibilidad de equipos para aprendizaje</b>					
Disponibles para	Si – Centro de entrenamiento	No	Algunos modelos en	No	No

Ensayos y prácticas			el SEC-México		
Disponibles en las instalaciones del cliente	Si	No	No - Paros de producción mensuales	No – Paros de producción semestrales	No – Paros de producción semestrales
<b>Ubicación de ingenieros</b>					
Con experiencia (mayor a 6 años)	México (1)	Estados Unidos (4)	México (1)	Brasil, Estados Unidos, Europa	Estados Unidos, Europa, Colombia (1)
Especialistas (capacitadores)	Estados Unidos	Europa, Estados Unidos	Europa	Europa, Brasil	Estados Unidos, Europa
<b>Duración de tiempos de capacitación (casos recientes) – Aún están en proceso con algunas técnicas</b>					
Roberto Gamboa					1 año
Ruben Martinez		6 meses algunos modelos			
Leo Jimenez		8 meses algunos modelos			
Leo Martinez					1 año
Marcial Hernandez					18 meses
<b>Países de Latinoamérica declarados peligrosos por TFS</b>	México, El Salvador, Honduras, Venezuela				

Fuente: Elaboración Propia Datos: gerencia de servicio Thermo Fisher Scientific

TFS tiene políticas de seguridad a nivel global para los viajes de su personal, restringiendo viajes a países declarados como peligrosos, esto impide el libre flujo de ingenieros especialistas con capacidad de capacitadores a algunos países, incrementando los costos de entrenamiento ya que el ingeniero solo puede experimentar con los instrumentos en países externos y aumentando el tiempo de la capacitación debido al factor de viajes constantes y disponibilidad de equipos.



### *ETAPA DE OPERACIÓN ACTIVA:*

En esta etapa se considera que el FSE ya ha pasado por una fase de entrenamiento y se considera que puede hacer sus labores de manera independiente y hacerlas de buena manera, esta etapa puede darse desde los doce (12) meses de su contratación hasta tiempo indefinido en su labor como FSE.

Muchas veces puede ir adquiriendo conocimiento de manera propia sobre cómo son las mejores maneras de abordar un problema o lo ha hecho de experiencias laborando con otras personas de su misma área, el FSE ya se encuentra en un rol “rutinario” en el que desempeña su labor de manera aceptable, pero no existe un modelo ideal de ejecución tanto de labores de mantenimientos preventivos como correctivos, tampoco existe una norma sobre cómo debe ser el contenido escrito en el reporte.

En esta etapa se evidencia una falta de comunicación entre ingenieros de la misma área o entre unidades de negocio diferentes, algunas veces de manera informal se menciona como solucionaron determinado problema, y algunas veces estos problemas son atípicos y tampoco se encuentran en manuales de la empresa. Al no haber documentación sobre el problema que se generó y se solucionó, ha sucedido que en casos que se repite el mismo problema, el ingeniero tiene una pérdida de tiempo al intentar encontrar una solución al evento o si es otro FSE debe iniciar desde cero en la búsqueda de la solución, lo que causa una pérdida de tiempo por parte del FSE y/o posible viaje de servicio, causando gastos en la organización en logísticas de viaje y en horas de ingeniero (Anexo 1).

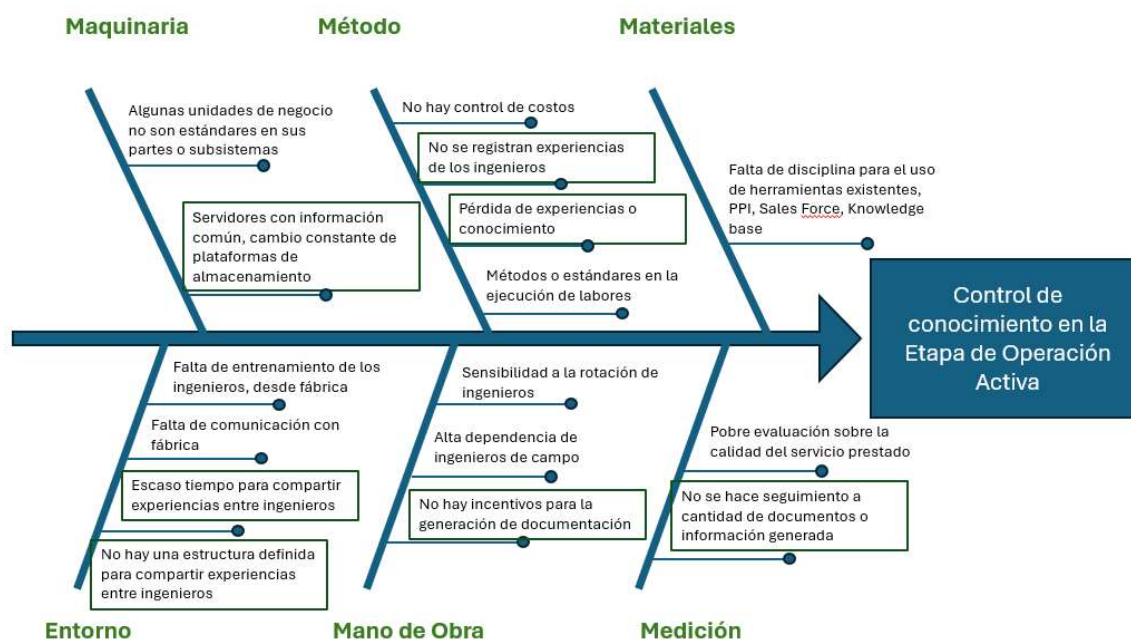
Puede que la falta de una correcta gestión de conocimiento en especial al momento de documentar y compartir el conocimiento adquirido sea porque esta labor no hace parte de

las labores del FSE que se describieron al inicio, entonces en su rol, el ingeniero no tiene tiempo para este proceso y/o no tiene interés, tampoco hay un incentivo actualmente para la generación de documentación, que cause una motivación para esta labor.

Cada empleado de TFS tiene un proceso llamado *Performance M Development* (PMD) en el que se establecen los objetivos de cada ingeniero y se especifica cuáles serían las métricas o parámetros de evaluación de su desempeño. Actualmente, en este proceso no hay unos objetivos desde la alta dirección que incentiven o premien la generación de documentación dentro de cada área, existen algunos mecanismos globales para elaboración de proyectos (PPI) o plataformas para cargar nuevas ideas, pero no hay una interiorización, ni un incentivo, por generar este tipo de ideas o crear documentación.

Otra labor de los FSE en operación activa es capacitar a nuevos ingenieros que entren en su área, pero este proceso de capacitación no es guiado o dirigido, ni tampoco estandarizado, en algunos casos las capacitaciones o certificaciones desde fábrica no tienen una frecuencia definida o en algunos casos no existen, esto debido a que la rotación de FSE a nivel global dentro de la compañía en algunas unidades de negocio no es alta.

Figura 3. Análisis de causas en las deficiencias de control de conocimiento en la etapa de operación activa



Fuente: Elaboración propia

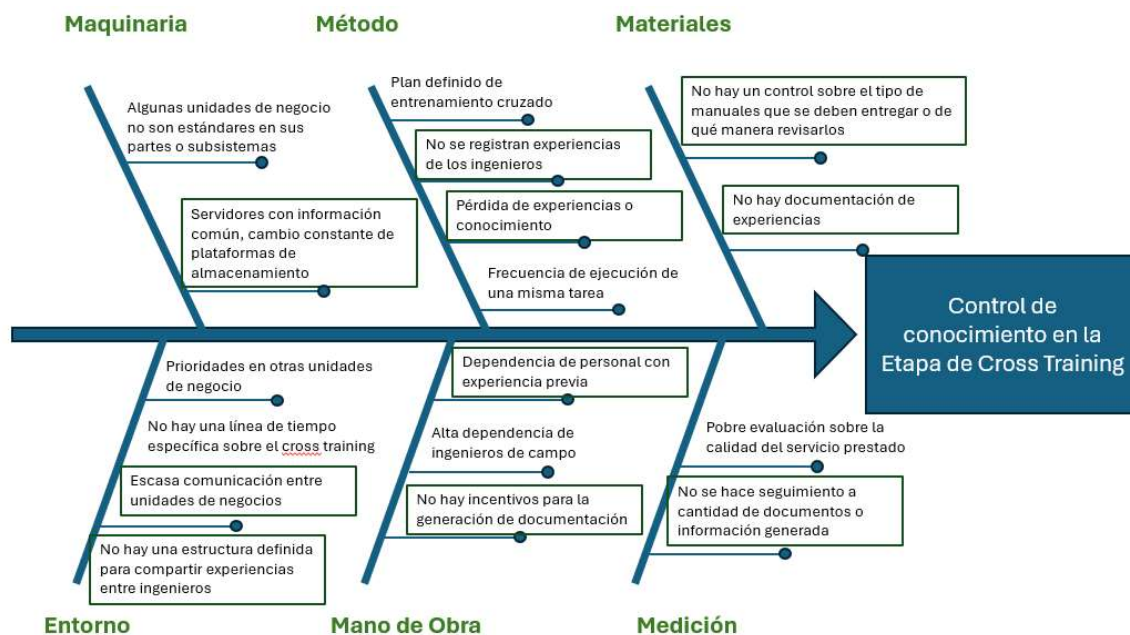
### ETAPA DE CROSS TRAINING:

Esta etapa del proceso ocurre cuando un FSE experimentado inicia un entrenamiento "cruzado" con otra unidad de negocio, con el propósito de ampliar su conocimiento en otras tecnologías de la organización. En esta etapa el FSE enfrenta unos retos diferentes debido que al estar trabajando activamente en otra unidad de negocio, no tiene mucho tiempo para entrenarse en la nueva tecnología, esto hace que los viajes de trabajo o espacios de capacitación sean más espaciados, haciendo que en algunos casos el tiempo para estar activo en la nueva tecnología sea mayor al de un ingeniero en formación y en otras ocasiones se pierde la experiencia adquirida (traducido en una pérdida de tiempo, viajes y recursos) (Anexo 2).

Una adecuada gestión del conocimiento podría haber facilitado que el FSE en su actual unidad de negocio generara y compartiera documentación de apoyo útil para otras tecnologías. Esto también resultaría beneficioso en la nueva unidad de negocio, donde está iniciando un proceso de entrenamiento cruzado, al contar con documentación que le permita afrontar diferentes casos con los clientes de manera más efectiva.

Además, la existencia de foros entre los FSE para el intercambio de conocimiento adquirido podría otorgar un acercamiento previo a las nuevas tecnologías, incluso antes del inicio del entrenamiento formal. Esto contribuiría a que su transición y adquisición de nuevas capacidades se logaran de forma más eficiente y con menor esfuerzo.

Figura 4. Análisis de causas en las deficiencias de control de conocimiento en la etapa de Cross Training



Fuente: Elaboración propia

## 5. ANÁLISIS DE INTERESADOS

Los interesados del proyecto son todos aquellos que participan activamente en el desarrollo del proyecto o cuyos intereses pueden afectar o verse afectados de manera positiva o negativa por el desarrollo de este.

### 4.1 Interesados clave y expectativas

*Field Service Engineer (FSE)*: son los ingenieros de campo, el personal que debe atender de manera presencial, telefónica y virtual, todos los requerimientos del cliente sobre los instrumentos que tenga en su fábrica de la marca TFS, entre las actividades en campo a ejecutar, están los mantenimientos preventivos, calibraciones y entrenamiento, también ejecutan mantenimientos correctivos que pueden solucionarse en visitas a campo o de manera telefónica o virtual.

Los FSE son una de las piezas claves en esta consultoría, ya que son los creadores de contenido, que alimentarían el modelo de gestión de conocimiento al pasar su conocimiento tácito a explícito y luego compartirlo e interiorizarlo, así que, crear estrategias para motivarlos y lograr que encuentren un beneficio en implementar esta gestión, es muy indispensable en el modelo propuesto. Cómo se mencionó en el capítulo de JUSTIFICACIÓN, en cada etapa que el FSE tiene en la organización, experimenta nuevos retos y problemáticas que requieren ser atendidas para lograr un mejor desempeño de ellos en la organización y un mejor servicio al cliente.

**Gerente de Servicio por región:** es la persona encargada de dirigir a los FSE dentro de alguna región (Sur de Latinoamérica, Norte de Latinoamérica y Brasil), se encarga de asegurar que el servicio al cliente se preste en las mejores condiciones, asegurando que los FSE posean todas las herramientas y condiciones para un buen servicio. Dentro de la región se encuentran las unidades de negocio mencionadas en el Anexo 1.

Al ser el líder del grupo de FSE y tener una capacidad de gestión mayor ante la empresa, su participación para promover una gestión de conocimiento dentro del grupo es indispensable, debido a que debe crear el entorno y ambiente necesario para propiciar las condiciones requeridas por el modelo de gestión de conocimiento propuesto.

Los beneficios del gerente de servicio regional que pueda tener, por una buena implementación del modelo, permitirán que su equipo no sea tan vulnerable a la fuga de conocimiento, crearán una armonía en el grupo que impulse la innovación y curiosidad por una mejora constante. Además, reduce tiempos en los procesos de capacitación, finalmente todo esto puede derivarse en un servicio al cliente más eficaz y una satisfacción mayor del cliente con los FSE.

**Gerente de Servicio de grupo:** se encarga de dirigir a los gerentes de servicio de la división en todas las regiones de uno o más continentes y con un mayor número de unidades de negocio.

De manera jerárquica es el que tendría mayor influencia para influenciar políticas de trabajo en la empresa, aprobación de presupuestos y recursos. En el modelo propuesto se menciona a la empresa como uno de los pilares, debido a que finalmente es la aprueba nuevos proyectos para la creación de métricas en la operación y métodos para incentivar la constante innovación. En este caso la empresa puede asociarse al gerente de servicios de grupo sumado a la estructura de gerentes de staff.

Al nivel de operación de un gerente de grupo el beneficio lo podría encontrar en un ahorro en el costo de operación al reducir tiempos en la solución de fallas de los clientes, reducción de días en campo para la solución de correctivos o evitar viajes de servicio al tener las soluciones de manera documentadas que permitan solventar más rápido problemas de clientes.

**Grupo Comercial:** se compone de comerciales por cada unidad de negocio que deben promocionar los equipos de TFS, además de la gerencia comercial que es encargada de controlar todo el grupo de personal dedicado a esta labor. Al ser equipos de tecnología especializada y dirigidos a negocios o fabricas muy especializadas, también pueden verse beneficiados del conocimiento que puedan compartir los FSE y les ayude de una manera práctica a conocer diferentes ventajas que tienen las tecnologías de TFS a diferencia de la competencia. El grupo comercial tiene los mismos problemas que posee el grupo de servicio, por lo que una metodología de gestión de conocimiento en el grupo de servicio podría impactar de manera positiva en el lado comercial o usarse de la misma manera.

## 6. OBJETIVOS

### 5.1 General

Proponer un modelo de gestión del conocimiento que asegure la transmisión efectiva de conocimientos y la continuidad operativa del grupo de servicios del área PPA de la empresa TFS

### 5.2 Específicos

- Diseñar un modelo de gestión del conocimiento adaptado a las necesidades de Thermo Fisher Scientific, que facilite la transferencia eficiente de conocimientos entre ingenieros de campo experimentados y nuevos ingenieros.
- Implementar el modelo de gestión del conocimiento, mediante la realización de una prueba piloto en el área de servicios de la división AIG.
- Proponer recomendaciones para el ajuste y mejora del modelo de gestión del conocimiento a otras unidades de negocio dentro de Thermo Fisher Scientific,

basadas en los resultados obtenidos durante la implementación de la prueba piloto en el área de servicios de la división AIG

## **7. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN**

### 6.1 Historia

Thermo Fisher Scientific es una empresa creada en 2006, después de una fusión entre Thermo Electron y Fisher Scientific (WIKIPEDIA, 2024). Thermo Electron históricamente fue una empresa que compraba empresas dedicadas a la producción de equipos para el análisis de materiales, empresas como Gammametrics, Ramsey, Thermmedics. Luego del 2006 el grupo Thermo Fisher Scientific continuó adquiriendo empresas, esta vez, con un perfil médico o científico.

Debido al gran número de adquisiciones, esto ha hecho que al interior de la empresa se genere una constante reorganización, en la que se agrupen las diferentes unidades de negocio con un interés común. De esta manera, constantemente se han adaptado diferentes tipos de dinámicas sobre la operación, de forma que se optimicen recursos y costos. Adaptando buenas prácticas o sistemas que sean de provecho para toda la organización.

Debido a lo mencionado anteriormente hace que TFS sea una empresa de constantes cambios, donde su personal debe ser flexible para aprovechar nuevas oportunidades, pero a su vez, existen herramientas heredadas de diferentes organizaciones que pueden ser útiles para toda la organización pero que no tienen permeabilidad a todos sus empleados por falta de comunicación o uso.



## 6.2 Filosofía organizacional

Los productos de TFS son conocidos en el mercado por ser robustos y de alta calidad, sus equipos son producidos en fábricas en Alemania, Australia, Italia, República Checa y Suiza, de acuerdo con la unidad de negocio. Equipos que son de alta tecnología y especialización, lo que hace que los ingenieros adquieran los conocimientos técnicos en su área solamente mediante la formación interna en la empresa y en el mercado no hay personal con la experiencia específica en las tecnologías de TFS.

Por este motivo los ingenieros en TFS son conscientes del propósito y alto impacto que tienen los equipos de TFS dentro de los procesos productivos y de calidad de los clientes.

Además de lo mencionado TFS siempre ha presentado un alto interés en la mejora continua, uno de sus principales programas es PPI (Practical Process Improvement), en el que abiertamente cualquier empleado puede sugerir proyectos o modificaciones para el mejoramiento de procesos y que causen una optimización en costos, tiempos, productividad o nuevos productos y/o servicios.

En TFS hay un apoyo a nivel de plataformas tecnológicas que faciliten la operación diaria de su personal, y buscan la innovación y adaptación a nuevas tecnologías, un ejemplo de esto es la implementación y adaptación de la inteligencia artificial mediante el uso y adecuación con plataformas propias (Generative AI Thermo Fisher)

## 6.3 Cultura organizacional

Los valores organizacionales de TFS son conocidos como los 4i: innovación, involucramiento, integridad e intensidad, son los pilares con los que se busca que cada empleado integre en su operación diaria.

Para la Innovación se busca que las personas estén cada día buscando una manera de hacer mejor las cosas, implementando o sugiriendo nuevos proyectos PPI, ayudando a su equipo de trabajo y crear entornos de trabajo exitosos. En este sentido, TFS apoya iniciativas personales que busquen fortalecer este valor

Para el Involucramiento, busca que los empleados tengan alto sentido de pertenencia y un alto interés por participar de manera activa en toda la operación que ayude a la organización a alcanzar la visión. Para lograr esto la empresa constantemente comunica maneras en que las personas puedan apoyar diferentes tipos de programas y cómo sus equipos tienen un alto impacto en los clientes.

Para la Integridad, se busca que los empleados actúen de manera integral en todo su actuar, tanto con los clientes como al interior de su equipo de trabajo.

Para la Intensidad se espera que las labores que ejecute el empleado sean siempre con gran ímpetu y esfuerzo, se espera que el empleado actúe de manera autónoma y proactiva, demostrando intensidad en su forma de laborar y/o en el trato de sus compañeros, demostrando interés por las actividades propias y las del grupo.

#### 6.4 Recursos físicos

TFS es una empresa global con una capitalización en bolsa de 234.607B USD según Finance (2024), por lo que es una empresa con recursos financieros amplios, a través de su historia se ha ampliado al comprar empresas de gran envergadura, en algunos casos se han absorbido buenas prácticas de las empresas adquiridas y en otros se añaden al manejo de información de TFS.

Los recursos físicos podrían mencionarse como “ilimitados” o sin poder contabilizarlos, en especial lo que respecta al manejo de información o bases de datos. De esta manera

el uso o disponibilidad de servidores, software para almacenamiento, sistemas de cómputo, entre otros, se tiene disponibilidad o acceso. Para el almacenamiento de información relacionada a la gestión de conocimiento, se cuenta con dos plataformas, Docebosas y KnowledgeBase, las cuales son analizadas en apartados de este documento.

## 8. MARCO TEÓRICO

Sobre la gestión de conocimiento se encuentran varias teorías o modelos, en este caso se han elegido tres que pueden ajustarse a un tipo de empresa como TFS, para el estudio de los modelos de gestión de conocimiento siempre se plantea qué se entiende por conocimiento, para luego expresar como se administrará en la organización.

El conocimiento en algunos casos se confunde con información, en el libro *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create The Dynamics of Innovation* (Daryl Morey, 1995) plantea que el conocimiento a diferencia de la información se base en opiniones y percepciones, dadas como ciertas. El conocimiento se crea en función de perspectiva, de una situación o intención. Argumenta que la información es un producto que puede producir conocimiento, de la cual podemos aprender, el conocimiento lo identifican como la producción de información basada en opiniones.

### Teoría de la creación de conocimiento en la organización (Hiotaka Takeuchi y Ikujiro Nonaka

Una organización innova, cuando no solamente procesa información, desde su exterior hacia su interior para la solución de problemas y adaptarse a los cambios del entorno. La organización crea nuevo conocimiento e información, desde sus adentros hacia el exterior, con el fin de solucionar problemas internos y de su entorno. (Nonaka y Takeuchi,1990).

Según (Nonaka y Takeuchi, 1990) La pieza fundamental para la creación de conocimiento reposa en la transformación del conocimiento tácito al explícito. El conocimiento tácito es personal, con un contexto específico, difícil de formalizar y comunicar. El conocimiento explícito, está codificado, es un conocimiento que se puede transmitir de manera formal, en un lenguaje sistemático.

Este modelo plantea que el conocimiento se crea y se expande a través de la interacción social, esta conversión es un proceso entre individuos y no almacenada por un individuo (Anyacho, 2021).

Como se representa en la

Figura 5, Para la transformación correcta del conocimiento tácito al explícito se formulan cuatro modos de conversión:

- Socialización, el individuo adquiere conocimiento y comparte a través de la experiencia, aprende de la observación, imitación y práctica.
- Externalización, cuando pasa de conocimiento tácito a explícito, por ejemplo, al escribir, al pasar un conocimiento de opiniones a uno articulado y codificado. Por medio de imágenes o metáforas.
- Combinación, es el paso de un conocimiento explícito a otro explícito y hace referencia a la sistematizar, cuando se da forma o estructura al conocimiento explícito, en este ciclo se pueden crear reglas de almacenamiento o de divulgación.
- Internalización, es el paso de un conocimiento explícito a uno tácito, puede asemejarse al criterio de “aprender mientras se ejecuta”, se pone en práctica el conocimiento explícito y de la práctica se crean nuevas observaciones, lo cual hace que se repita el ciclo.

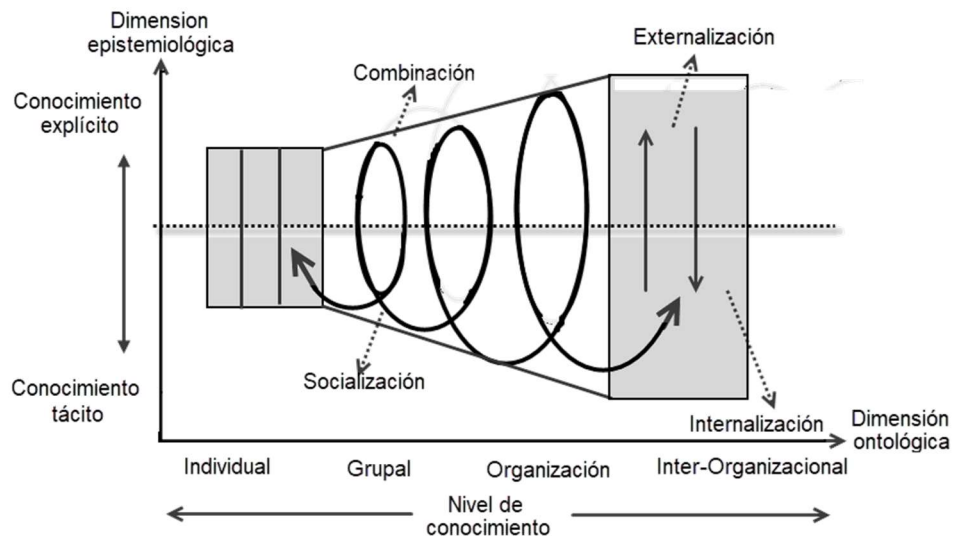
Figura 5. Planteamiento básico sobre las fases de conocimiento



Fuente: *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation* (p. 140), Ikujiro Nonaka, Hirotaka Takeuchi, 1995

De esta forma se inicia a formar el modelo espiral de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1990), que se muestra en la Figura 6, en el cual se inicia con el individuo y se mueve a través de la comunidad o grupo de interacción, saltando límites divisionales, departamentos o cargos en la organización.

Figura 6. Espiral de conocimiento



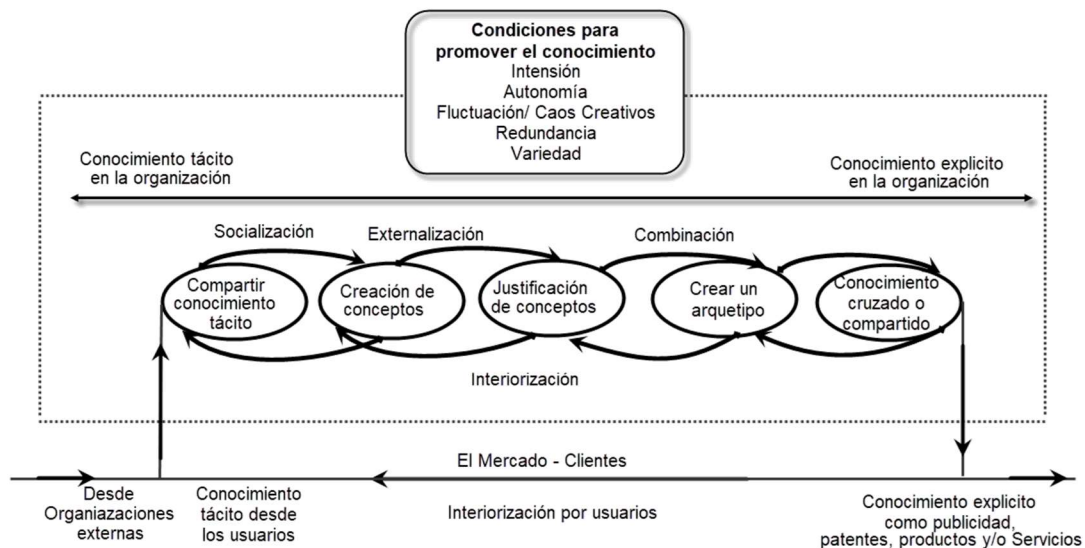
Fuente: *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation* (p. 159), Ikujiro Nonaka, Hirotaka Takeuchi, 1995.

Modelo de Nonaka y Takeuchi llevado de las Organizaciones, Daryl Morey.

El modelo llevado a las organizaciones, que se plantea en (Daryl Morey, 1995) tiene en consideración cinco condiciones que requiere la organización para promover la creación de conocimiento: Intención, autonomía, fluctuación y creación de caos, redundancia y variedad.

De esta manera el modelo modificado de espiral de conocimiento aplicado a las organizaciones nos sugiere la siguiente estructura (ver Figura 7):

Figura 7. Modelo de cinco fases de conocimiento para el proceso de creación de conocimiento en las organizaciones



Fuente: *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation* (p. 170), Ikujiro Nonaka, Hirotaka Takeuchi, 1995.

Modelo monitor de activos intangibles, Karl Erick Sveiby.

Su modelo “Monitor de activos intangibles” representa un método de medición y una forma de presentar indicadores de intangibles o categorías de activos intangibles.

(Sveiby, 1997) Sugiere que la gestión de las grandes empresas de conocimiento y sus inversores necesitan un indicador clave financiero, pero, por encima de todo lo que necesitan, son indicadores que muestren el riesgo de los conocimientos en la organización y del seguimiento de los cambios en el capital de conocimiento.

Sveiby (1997), como se plantea en la Tabla 2 clasifica los activos intangibles (*know how*) de la compañía en tres categorías, dando origen a un balance de activos intangibles: competencias de las personas, estructura interna y estructura externa.

Tabla 2 Modelo Monitor de activos intangibles

MODELO MONITOR DE ACTIVOS INTANGIBLES			
CATEGORIA DE ACTIVOS INTANGIBLES ( <i>KNOW HOW</i> )			
INDICADORES	COMPETENCIAS DE LAS PERSONAS	ESTRUCTURA INTERNA	ESTRUCTURA EXTERNA
<b>De crecimiento / Innovación:</b> Recogen el potencial futuro de la empresa	1. Experiencia 2. Nivel de educación 3. Costo de formación. 4. Rotación 5. Clientes que fomentan las competencias	1. Inversiones en nuevos métodos y sistemas 2. Inversión en los sistemas de información 3. Contribución de los clientes a la estructura interna	1. Rentabilidad de los clientes, proveedores 2. Crecimiento orgánico
<b>De eficiencia:</b> Informan hasta que punto los intangibles son productivos (Activos)	1. Proporción de profesionales 2. Valor añadido por profesional	1. Proporción del personal de apoyo 2. Ventas del personal de apoyo 3. Medidas de valores y actitud	1. Índice de satisfacción de los clientes 2. Índice éxito/fracaso 3. Ventas por cliente
<b>De estabilidad:</b> Indican el grado de permanencia de estos activos en la empresa	1. Edad media 2. Antigüedad 3. Posición remunerativa relativa 4. Rotación de profesionales	1. Edad de la organización. 2. Rotación del personal de apoyo 3. El ratio Rookie	1. Proporción de grandes clientes 2. Ratio de clientes fieles 3. Estructura de antigüedad 4. Frecuencia de repetición

Fuente: *Intangible Assets Monitor - Celemi 1997* Modelo Monitor de activos intangibles - Tomado de *Intangible Assets Monitor - Celemi 1997*.

Sveiby (1997), también destaca la importancia que tiene el cliente cuando es exigente debido a que esto ayuda a fomentar las competencias en el personal y que pueden convertirse en dinamizadores de innovación. En cuanto a la estructura interna, como segundo activo intangible, aparece la necesidad de realizar inversiones no solo en sistemas de información si no también en nuevos métodos de trabajo, que en muchas ocasiones, si no son actualizados o simplificados, se convierten en fuertes obstáculos

para innovar. El cliente en la estructura interna nuevamente toma relevancia a nivel de patentes, procesos, modelos, sistemas de información y cultura de la organización.

Los indicadores de eficiencia, en lo referente a competencias de las personas, enfatizan la importancia de la formación profesional y el valor que esto agrega a la organización. En cuanto a la estructura interna, como segundo activo intangible, es interesante ver cómo el modelo incorpora en el proceso de gestión de conocimiento tanto los valores como la actitud de la gente, así como al personal de apoyo de la organización, los cuales generalmente no se les considera como generadores de conocimientos por los gerentes y por el personal de las áreas técnicas. Los indicadores de eficiencia de la estructura externa refuerzan los indicadores de crecimiento e innovación en cuanto a la importancia del cliente en la gestión de conocimiento. (Sveiby, 1997)

Los indicadores de estabilidad de la categoría “competencias de las personas” están determinados por la edad promedio de las personas, antigüedad en la empresa, remuneración y rotación de profesionales. Es decir, que el grado de permanencia de las personas se mide a través de estos indicadores. Y es la estabilidad lo que a su vez garantiza la permanencia de los conocimientos en la empresa. Por lo tanto, ésta debe hacer su mejor esfuerzo en fortalecer estos indicadores, porque van a incidir directamente en los demás. Sin embargo, el modelo también le da importancia a la incorporación de nuevo personal (ratio Rookie) y a la fidelidad del cliente. (Sveiby, 1997)

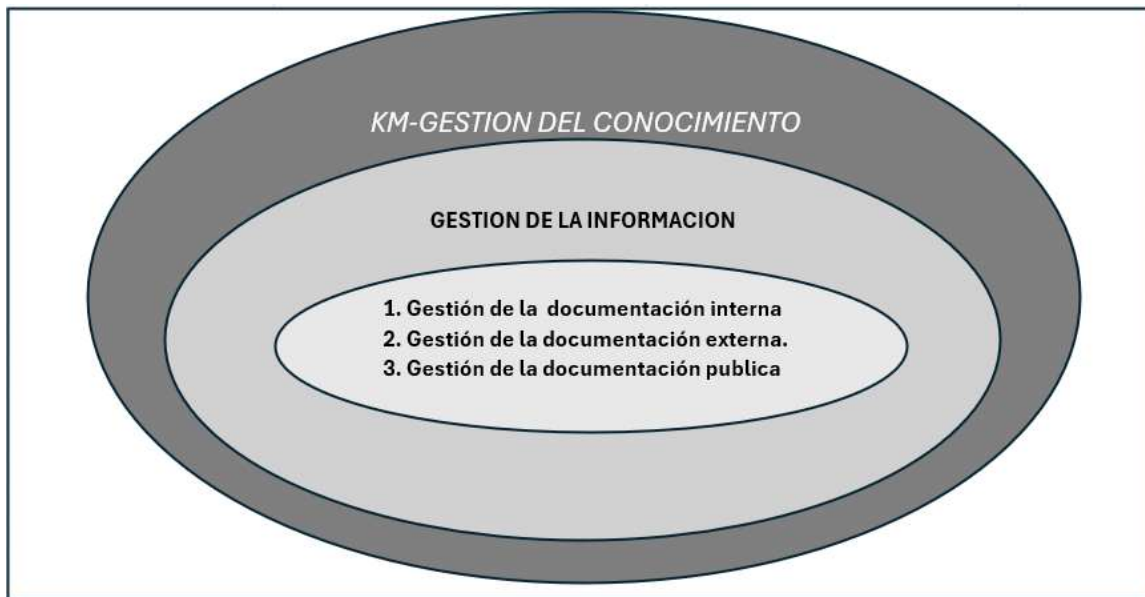
#### Modelo de Bustelo y Amarilla

Se basa en que la gestión de la documentación tiene un nexo cercano con la gestión de la información, distribuida en bases de datos corporativas y aplicaciones informáticas.



(Iglesias, 2001) señalan que, sin una adecuada gestión de la información, es imposible llegar a la gestión de conocimiento. Figura 8

Figura 8. Modelo de gestión de conocimiento e información, Bustelo y Amarilla



Fuente: "Gestión del conocimiento y gestión de la información", Carlota Bustelo Ruesta, Raquel Amarilla Iglesias, (p. 229)

La gestión de la información según Bustelo y Amarilla (2001), pretende controlar, almacenar y recuperar la información producida para el desarrollo de actividades. Como un subproceso de la gestión de la información está la gestión de la documentación, la cual a su vez se clasifica en tres tipos:

1. Interna: documentación que genera la organización en sus actividades rutinarias.
2. Externa: toda la documentación de interés para la organización que proviene del entorno de la organización (libros, revistas, internet, etc.).
3. Pública: documentación que la organización produce para ofrecer a proveedores, clientes y a la comunidad interesada.

Para garantizar y tener éxito en la implementación de una gestión de conocimiento, Bustelo y Amarilla (2001), como se encuentra en la Tabla 3, recomiendan enfatizar los esfuerzos en tres frentes:

- En la gestión de la información: deben establecerse sistemas gráficos y documentales que permitan compartir la información que se produce en la organización.
- En la gestión de recursos humanos: estableciendo políticas que incentiven al personal a compartir sus conocimientos. Talleres dirigidos a facilitar el intercambio, charlas técnicas que estimulen nuevas ideas y maneras de realizar las cosas y jornadas de intercambio con el entorno organizativo.
- En la medición de los activos intangibles: esto con la finalidad de establecer metas y poder controlar los resultados de la evolución del capital intelectual.

Tabla 3. Modelo de Bustelo y Amarilla

MODELO DE BUSTELO Y AMARILLA			
PROCESOS			
GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	GESTIÓN DE LA INFORMAC	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	MEDICIÓN DE LOS ACTIVOS INTANGIBLES
<b>Gestión de la documentación interna:</b> Documentación que genera la organización en sus actividades rutinarias	Sistemas gráficos	Políticas que incentiven al personal a compartir sus conocimientos	Establecer metas
<b>Gestión de la documentación externa:</b> Toda la documentación de interés para la organización que proviene del entorno de la organización (libros, revistas, internet etc)	Sistemas documentales	Talleres dirigidos a facilitar el intercambio	Controlar los resultados de la evolución del capital intelectual
<b>Gestión de la documentación pública:</b> Documentación que la organización produce para ofrecer a proveedores, clientes y a la comunidad interesada.		Charlas técnicas que estimulen nuevas ideas	
		Charlas técnicas que estimulen nuevas maneras de hacer las cosas	
		Jornadas de intercambio con el entorno organizativo	

Fuente: "Modelos teóricos de gestión del conocimiento: descriptores, conceptualizaciones y enfoques", Víctor Pérez, Marilde Flores, (p. 20)

### Modelo para liderar el Cambio

Para promover la adaptación de nuevos comportamientos dentro de un grupo, (Switzler, 2013) Se plantea que con dos estímulos es posible que se moldeen comportamientos humanos articulando la motivación y la capacidad, en niveles personales, sociales y estructurales.

El liderazgo en la empresa mencionado como “influencer” dentro del modelo, es el eje central para poder gestionar el cambio en el grupo, al tener la capacidad de reconocer e impulsar la motivación de las personas al cambio deseado y asegurar que tengan las capacidades, herramientas y entorno para promover el cambio.

Según la Figura 9, hay tres subniveles para los estímulos de la motivación y capacidad. A nivel personal, líder se dedica a conectar las conductas vitales con motivos intrínsecos, así como construir la capacidad personal para realmente adoptar cada conducta mediante la práctica deliberada. A nivel de grupo, los líderes hacen uso del poder de la influencia social para motivar y habilitar las nuevas conductas. A nivel estructural, aprovechan métodos que la mayoría de las personas casi no usa. Agregan incentivos o sanciones apropiadas para motivar a la gente a adquirir conductas vitales. (Grenny, 2013)



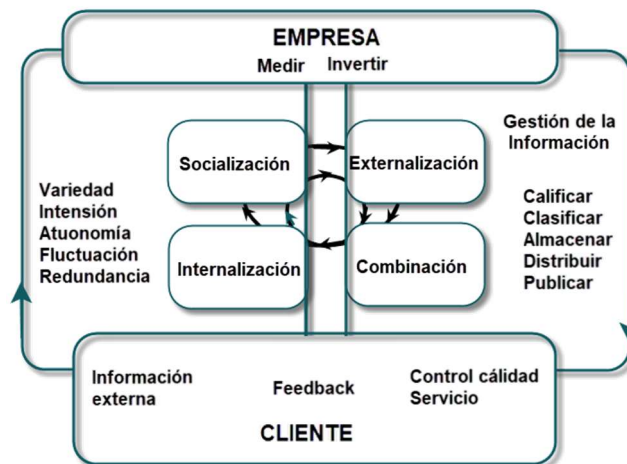
Figura 9 - Modelo sobre las seis fuerzas de la influencia - Tomado de *Influencer: La nueva ciencia de liderar el cambio*, Pag. 83

## 9. MODELO PROPUESTO PARA LA CONSULTORÍA

### 8.1 Descripción del Modelo.

Basados en los modelos estudiados en el marco teórico y considerando las necesidades de la empresa según su estructura, cultura y tipo de empresa, se establece el modelo de gestión de conocimiento de la Figura 10, para ser aplicado en el área de interés de esta consultoría.

Figura 10 Modelo de gestión de conocimiento sugerido



Fuente: autoría propia

En el modelo se menciona la empresa, cómo un ente conformado por personas, herramientas y sistemas de información, regidos por políticas de operación, procedimientos y normas establecidas. Por medio de estas medidas, se crea y se divulga una cultura grupal que tiene una influencia determinante para que medidas como la propuesta por este modelo se puedan llevar a cabo. En este caso, su papel sería de tener los canales que permitan otorgar recompensas a sus empleados por los esfuerzos extras a sus obligaciones y que se cuente con los índices adecuados para medir el impacto que tiene la implementación de una correcta gestión del conocimiento.

Se menciona al cliente como el que adquiere los productos y/o servicios de la compañía, quien para el caso del modelo juega un papel importante.

Como parte fundamental está el individuo en el centro de la organización y como parte fundamental para la estructura de la gestión de conocimiento en las organizaciones.

Según Nonaka y Takeuchi (1990), quienes plantean que el conocimiento se crea y se expande a través de la interacción social y que esta conversión es un proceso entre individuos y no almacenada por un individuo. En este sentido para convertir el conocimiento tácito a explícito se detallan los siguientes modos de conversión:

- Socialización: los Ingenieros de TFS han adquirido conocimiento en su etapa de formación, etapa en la cual se requiere que a través de la interacción con los demás ingenieros puedan compartir y continuar aprendiendo de la experiencia de los demás ingenieros especializados.
  
- Externalización: se pretende que el conocimiento tácito que los Ingenieros de TFS han logrado adquirir en el modo de socialización, se convierta en explícito en la medida que se documente bajo una estructura sencilla que no solamente se configure en un conocimiento de opiniones.
  
- Combinación: con el conocimiento configurado en explícito, se pretende que los ingenieros de TFS por medio de una estructura de gestión de la información (interna-externa-pública) puedan dar paso a otro conocimiento explícito que es el que se desarrollara posterior a la sistematización.

- Internalización: con el conocimiento configurado en explícito, se pretende que los ingenieros pongan en práctica lo documentado, se identifiquen nuevas y mejores formas de desarrollar las actividades aprendiendo justamente de la experiencia.

Este ciclo de las cuatro transiciones se vuelve iterativo, ya que en el momento en la internalización el ingeniero pone en práctica lo que formalmente se ha establecido, pero tendrá la oportunidad de crear mejoras a este mismo proceso, creando la posibilidad de repetir de nuevo este ciclo, o por otra parte teniendo la apertura para generar nuevamente el ciclo bajo otras ideas que considera deban formar parte del conocimiento explícito de la organización.

En este sentido se plantean también condiciones que requiere la organización para promover el conocimiento:

- Intención: TFS debe plantear metas y establecer objetivos que promuevan la adquisición y creación del conocimiento (Indicadores-Inversión), así como su uso y finalmente apoyar el proceso de socialización.
- Autonomía: TFS debe proporcionarles a sus ingenieros motivación y autonomía para que hagan parte de la estructura de la gestión del conocimiento permitiendo la exploración como variable fundamental para aportar al proceso.
- Fluctuación y creación de caos: TFS debe crear espacios en los cuales se lleve a los ingenieros a cuestionarse y a no conformarse ante las situaciones, debe crear la necesidad de evolucionar e innovar mediante la gestión de conocimiento.
- Redundancia: TFS debe motivar a los ingenieros a llevar su conocimiento tácito a explícito, aunque consideren que puede ya existir. Esto permitirá a la organización analizar desde diferentes puntos de vista la mejor forma de realizar alguna actividad, debido a que contará con diferentes conocimientos llevados de lo tácito a lo explícito.

- Variedad: TFS es la encargada de promover la diversidad dentro de los grupos de trabajo que se seleccionaran para estructurar la gestión de conocimiento, debe promover espacios en donde esta variedad y diversidad de conocimiento en el proceso es valioso y puede convertir la gestión aún mucho más integral.

Finalmente, el cliente como parte fundamental del modelo es quien genera necesidades (información externa) que lleva a TFS a buscar mejores formas de desarrollar su servicio a través de la implementación de una gestión de conocimiento, otorga *feedback* de acuerdo con la percepción de servicio recibida y finalmente es quien realiza el control de calidad del servicio ofertado por la compañía. En este sentido, es el cliente quien lleva de alguna manera a buscar que sus proveedores estén en búsqueda constante de mejora en la prestación de los servicios.

## 8.2 Justificación del Modelo propuesto

En el capítulo de JUSTIFICACIÓN se habían separado por etapas el recorrido de un ingeniero de servicio dentro de TFS desde que entra a la compañía hasta su desarrollo continuo a través de los años en una unidad de negocio u otra. Sobre estas etapas se clasificaron las problemáticas que tiene cada una relacionada a la gestión de conocimiento o que pueden ser resueltas con el modelo planteado. En la Tabla 4, se relaciona cada parte del modelo planteado con las problemáticas encontradas:

*Tabla 4 Impacto del Modelo de Gestión de Conocimiento sugerido*

<b>Problemática</b>	<b>Descripción corta</b>	<b>Sección del modelo relacionado</b>	<b>Cómo resolvería el problema</b>
<b><i>En la etapa de formación</i></b>			
Disponibilidad de equipos para aprendizaje	El cliente no puede disponer de los equipos todo el tiempo ya que están en	COMBINACIÓN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	El proceso de combinación hace referencia a sistematizar, cuando se da forma o

<b>Problemática</b>	<b>Descripción corta</b>	<b>Sección del modelo relacionado</b>	<b>Cómo resolvería el problema</b>
	producción, esto hace que para programaciones de visitas o experiencias, no se tenga una frecuencia determinada o no se cumpla con un tiempo fijo.		estructura al conocimiento explícito. La gestión de información hace referencia al almacenamiento y la calidad de información que se crea y almacena. De esta manera puede que esto permita conocer más sobre los instrumentos sin necesidad exclusiva de estar en campo.
No hay control de los costos de capacitación	Al no existir estos controles, impide definir un proceso de capacitación óptimo o ideal	Mecanismo de la empresa para MEDIR	Al hacer el análisis de viabilidad sobre incentivos por la generación de documentación, se establecería un costo aproximado de procesos de formación.
No hay un control sobre el tipo de manuales que se deben entregar o de qué manera revisarlos.	No todos los ingenieros tendrían la misma base para capacitarse y hay pérdida de información ya que puede que no se entregue información importante para su desempeño	COMBINACIÓN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	De esta manera se tendría acceso a la información necesaria en un único lugar y de fácil acceso.
Ingenieros ubicados en posiciones remotas	En algunos casos hay dependencia única a interacciones con ingenieros de experiencia, esto no facilita la relación entre	SOCIALIZACIÓN INTERNALIZACIÓN GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	Garantizar la transición de conocimiento tácito a explícito, haría más eficiente el proceso de capacitación. Gracias a la internalización generando reuniones



Problemática	Descripción corta	Sección del modelo relacionado	Cómo resolvería el problema
	ingenieros y paso de información		en grupo, el nuevo integrante conocería más rápido la estructura y con una gestión de información adecuada se reduciría la necesidad de dependencia de estar con alguien de experiencia para poder avanzar con el proceso de formación
<p>Ingenieros de otras zonas se niegan a viajar a Latinoamérica.</p> <p>Dependencia de personal con experiencia previa</p>	En algunos casos hay dependencia única con ingenieros de experiencia de fábrica, pero su tiempo es limitado y hay restricciones de viaje, lo que no facilita el proceso de formación	<p>SOCIALIZACIÓN</p> <p>EXTERNALIZACIÓN</p> <p>COMBINACIÓN</p> <p>GESTIÓN DE INFORMACIÓN</p>	Si los ingenieros que han recibido las guías de otros ingenieros de experiencia generaran documentación propia, almacenaran información correctamente y se divulgara en el grupo de PPA, es posible que se redujera la necesidad o dependencia exclusiva a la interacción con ingenieros expertos de fabrica o de otras localidades que tienen mayor experiencia.
<b><i>En la etapa de operación activa</i></b>			
Servidores con información común, cambio constante de plataformas de almacenamiento	No hay establecido o estandarizado un lugar único donde se acceda a la información de cada unidad de negocio, lo que hace perder trazabilidad e información	<p>GESTIÓN DE INFORMACIÓN</p> <p>COMBINACIÓN</p>	La gestión de información hace referencia al almacenamiento y la calidad de información que se crea y almacena. Se indica cómo y dónde se almacena la información existente y nueva

<b>Problemática</b>	<b>Descripción corta</b>	<b>Sección del modelo relacionado</b>	<b>Cómo resolvería el problema</b>
No se registran experiencias de los ingenieros	Actualmente los ingenieros no generan documentan de manera formal o no socializan sus experiencias	SOCIALIZACIÓN EXTERNALIZACIÓN MEDICIÓN MOTIVACIÓN	Se despierta el interés del ingeniero por captar desde sus experiencias el conocimiento para volverlo explícito, junto con métricas claras e incentivos que motiven al ingeniero para realizar el proceso de externalización sobre sus experiencias
Pérdida de experiencias o conocimiento	Al tener poca interacción con un equipo o al haber visitado un cliente hace mucho tiempo, se olvida información puntual importante	EXTERNALIZACIÓN INTERNALIZACIÓN COMBINACIÓN  GESTIÓN DE INFORMACIÓN	Al motivar el paso del conocimiento tácito al explícito y luego documentarlo y almacenarlo correctamente, se logra que no esté vulnerable la información que se adquiera y se pueda acceder posteriormente a ella. Además de esto con la internalización se pretende crear la curiosidad necesaria para que estas experiencias puntuales tomen relevancia
Escaso tiempo para compartir experiencias entre ingenieros  No hay una estructura definida para compartir experiencias entre ingenieros	Cada ingeniero tiene una rutina diversa y encontrar momentos de reunión física o virtual no es fácil e igual no se promueve actualmente	SOCIALIZACIÓN INVERTIR	el individuo adquiere conocimiento y comparte a través de la experiencia, aprende de la observación, imitación y práctica.  Los tiempos en que se retiran los ingenieros de su rutina tienen un costo para la empresa,

<b>Problemática</b>	<b>Descripción corta</b>	<b>Sección del modelo relacionado</b>	<b>Cómo resolvería el problema</b>
			al igual que propiciar reuniones o interacción entre ingenieros.
No hay incentivos para la generación de documentación	Si no hay una motivación extra o un reconocimiento de parte de la empresa, el FSE puede no tener razones suficientes para separar parte de su tiempo para esto	INVERTIR AUTONOMÍA VARIEDAD REDUNDANCIA	Es necesario que se creen recompensas por la documentación generada que motiven a que se siga produciendo y compartiendo, esto a través de la inversión y seguido de propiciar ambientes con autonomía, variedad y redundancia.
No se hace seguimiento a cantidad de documentos o información generada	No existe un control para la gestión de conocimiento propia	INVERTIR MEDIR GESTIÓN DE INFORMACIÓN	Iniciar la medición con metas sobre el involucramiento a estas iniciativas y que traigan con ella un incentivo económico, aumentaría la cantidad de información que se pueda generar.
<b>Etapa de Cross Training</b>			
Servidores con información común, cambio constante de plataformas de almacenamiento	No hay establecido o estandarizado un lugar único donde se acceda a la información de cada unidad de negocio, lo que hace perder trazabilidad e información	GESTIÓN DE INFORMACIÓN  COMBINACIÓN	La gestión de información hace referencia al almacenamiento y la calidad de información que se crea y almacena. Se indica cómo y dónde se almacena la información existente y nueva
No se registran experiencias de los ingenieros	Actualmente los ingenieros no generan documentan de manera formal o no socializan sus experiencias	SOCIALIZACIÓN EXTERNALIZACIÓN MEDICIÓN MOTIVACIÓN	Se despierta el interés del ingeniero por captar desde sus experiencias el conocimiento para volverlo explícito, junto con métricas

<b>Problemática</b>	<b>Descripción corta</b>	<b>Sección del modelo relacionado</b>	<b>Cómo resolvería el problema</b>
			claras e incentivos que motiven al ingeniero para realizar el proceso de externalización sobre sus experiencias
Pérdida de experiencias o conocimiento	Al tener poca interacción con un equipo o al haber visitado un cliente hace mucho tiempo, se olvida información puntual importante	EXTERNALIZACIÓN INTERNALIZACIÓN COMBINACIÓN  GESTIÓN DE INFORMACIÓN	Al motivar el paso del conocimiento tácito al explícito y luego documentarlo y almacenarlo correctamente, se logra que no esté vulnerable la información que se adquiera y se pueda acceder posteriormente a ella. Además de esto con la internalización se pretende crear la curiosidad necesaria para que estas experiencias puntuales tomen relevancia
No hay un control sobre el tipo de manuales que se deben entregar o de qué manera revisarlos	Al no estar centralizada toda la información, hay documentos técnicos que no son entregados, es decir, conocimiento no compartido	GESTION DE LA INFORMACIÓN	Catalogar los documentos, almacenarlos correctamente y con información al alcance del ingeniero, lograría que no hubiese alguna segregación en la documentación que se le debe entregar a un FSE para que inicie su labor
Escasa comunicación entre unidades de negocios	Falta de comunicación y de propiciar el interés de trabajar en diferentes áreas	INVERTIR SOCIALIZACIÓN	Procesos de capacitación de manera cruzada demandan inversión significativa de la empresa, para que los FSE compartan con

<b>Problemática</b>	<b>Descripción corta</b>	<b>Sección del modelo relacionado</b>	<b>Cómo resolvería el problema</b>
			otras áreas y se encuentren espacios de comunicación.
<p>No hay una estructura definida para compartir experiencias entre ingenieros</p> <p>No hay documentación de experiencias</p>	<p>Cada ingeniero tiene una rutina diversa y encontrar momentos de reunión física o virtual no es fácil e igual no se promueve actualmente</p>	<p>SOCIALIZACIÓN INVERTIR</p>	<p>el individuo adquiere conocimiento y comparte a través de la experiencia, aprende de la observación, imitación y práctica.</p> <p>Los tiempos en que se retiran los ingenieros de su rutina tienen un costo para la empresa, al igual que propiciar reuniones o interacción entre ingenieros.</p>
<p>Dependencia de personal con experiencia previa</p>	<p>En algunos casos hay dependencia única con ingenieros de experiencia de fábrica, pero su tiempo es limitado y hay restricciones de viaje, lo que no facilita el proceso de formación</p>	<p>SOCIALIZACIÓN EXTERNALIZACIÓN COMBINACIÓN GESTIÓN DE INFORMACIÓN</p>	<p>Si los ingenieros que han recibido las guías de otros ingenieros de experiencia generaran documentación propia, almacenaran información correctamente y se divulgara en el grupo de PPA, es posible que se redujera la necesidad o dependencia exclusiva a la interacción con ingenieros expertos de fabrica o de otras localidades que tienen mayor experiencia.</p>
<p>No hay incentivos para la generación de documentación</p>	<p>Si no hay una motivación extra o un reconocimiento de parte de la empresa, el FSE puede no tener</p>	<p>INVERTIR AUTONOMÍA VARIEDAD REDUNDANCIA</p>	<p>Es necesario que se creen recompensas por la documentación generada que motiven a que se siga produciendo y compartiendo, esto a</p>

<b>Problemática</b>	<b>Descripción corta</b>	<b>Sección del modelo relacionado</b>	<b>Cómo resolvería el problema</b>
	razones suficientes para separar parte de su tiempo para esto		través de la inversión y seguido de propiciar ambientes con autonomía, variedad y redundancia.
No se hace seguimiento a cantidad de documentos o información generada	No existe un control para la gestión de conocimiento propia	INVERTIR MEDIR GESTION DE INFORMACIÓN	Iniciar la medición con metas sobre el involucramiento a estas iniciativas y que traigan con ella un incentivo económico, aumentaría la cantidad de información que se pueda generar.

*Fuente: Elaboración propia*

Además de estas problemáticas el modelo de gestión de conocimiento sugerido tiene como un pilar importante al cliente, debido a que es en sus instalaciones que se aprende y se obtiene la experiencia para crear conocimiento tácito, además es el usuario el que se beneficiaría del servicio que puedan prestar ingenieros mejor informados o documentados.

## **10. METODOLOGÍA PARA LA INTERVENCIÓN**

Como lo sugiere la RESÚMEN

Este trabajo de grado propone un modelo de gestión del conocimiento para el área de Servicio del Grupo de Instrumentos Analíticos (AIG) de Thermo Fisher Scientific (TFS) en Latinoamérica, específicamente en la región que abarca desde Colombia hasta México y el Caribe. La empresa, reconocida globalmente por su contribución a sectores como biología, genética y farmacéutica, enfrenta retos en el manejo del conocimiento debido a

la alta dependencia del personal especializado, la falta de programas de capacitación y la pérdida de conocimiento tácito al rotar el personal.

El modelo propuesto se basará en un estudio teórico de modelos de gestión del conocimiento, el diagnóstico de la situación actual y la adaptación a las necesidades específicas del área de servicio, compuesta por 14 ingenieros distribuidos en México, Colombia y Costa Rica. Se buscará garantizar la sostenibilidad y evolución del modelo, promoviendo la innovación, el trabajo colaborativo y la mejora continua.

La implementación incluirá un mapeo de herramientas disponibles, un diagnóstico del manejo actual del conocimiento, el diseño del modelo, una prueba piloto y un mapa de ruta que facilite su integración a las políticas corporativas. El objetivo es crear una estructura sólida que permita conservar y transferir el conocimiento, optimizar la capacitación de nuevos ingenieros y fortalecer el desempeño del área de servicio en el mercado latinoamericano.

Palabras clave:	Keywords:
1. Gestión de Conocimiento	1. Knowledge Managment
2. Valores de intangibles	2. Non-tangibles value
3. Thermo Fisher Scientific	3. Thermo Fisher Scientific
4. Conocimiento	4. Knowlede
5. Gestión de la información	5. Information Managment

INTRODUCCIÓN, la consultoría se realiza al grupo de Servicio de PPA en la región Norte de Latinoamérica, para la implementación del modelo de gestión de conocimiento sugerido se plantea la metodología para la intervención detallada en la Tabla 5.

<b>Objetivo</b>	<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Cómo se Hace</b>	<b>Resultado Esperado</b>
Diseñar un modelo de gestión del conocimiento adaptado a la estructura organizacional y cultural de Thermo Fisher Scientific, que facilite la transferencia eficiente de conocimientos entre ingenieros de campo experimentados y nuevos ingenieros.	<b>Diagnóstico</b>	Recolección de datos	Encuestas y entrevistas (no estructuradas) a ingenieros del área y otros cargos con contacto con el área de servicios	Identificación de las prácticas actuales, fortalezas y debilidades en la gestión del conocimiento.
		Análisis documental	Análisis de Manuales, documentos y procedimientos existentes	Mapeo de las herramientas y procesos documentales utilizados.
		Revisión de procesos	Análisis de procesos de capacitación actuales.	Estado actual de procedimientos estructurados y/o manuales relacionados a la gestión de conocimiento en TFS.
<b>Objetivo</b>	<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Cómo se Hace</b>	<b>Resultado Esperado</b>
Diseñar un modelo de gestión del conocimiento adaptado a la estructura organizacional y cultural de Thermo Fisher Scientific, que facilite la transferencia	<b>Diseño</b>	Recopilación de requisitos	Reuniones 1:1, lluvia de ideas	Requisitos detallados para el modelo adaptado a la realidad organizacional.
			Entrevistas no estructuradas	
		Definición de elementos del modelo	Sugerir diseños de procedimientos y manuales	Modelo con procedimientos, roles y recursos necesarios.



eficiente de conocimientos entre ingenieros de campo experimentados y nuevos ingenieros.			Desarrollar sugerencias de contenidos en formatos para documentación estandarizada.	
<b>Objetivo</b>	<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Cómo se Hace</b>	<b>Resultado Esperado</b>
Implementar el modelo de gestión del conocimiento, mediante la realización de una prueba piloto en el área de servicios de la división AIG.	<b>Prueba Piloto</b>	Ejecución del modelo	Implementar el modelo en un equipo pequeño de ingenieros	Validación preliminar del modelo con feedback directo de los ingenieros participantes.
		Monitoreo y evaluación (PDCA)	Monitorear las actividades del piloto,	Ajustes en tiempo real a la prueba piloto que permiten mejorar la implementación del modelo.
			Recopilación de datos de pilo	
			Encuestas	
Análisis de datos	Procesar la información recopilada	Informe de los hallazgos clave.		

		Evaluación de comentarios	Revisar y categorizar el feedback de los ingenieros,	Conjunto de cambios recomendados basado en el feedback del piloto.
<b>Objetivo</b>	<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Cómo se Hace</b>	<b>Resultado Esperado</b>
Implementar el modelo de gestión del conocimiento, mediante la realización de una prueba piloto en el área de servicios de la división AIG.	<b>Ajuste y Propuesta</b>	Elaboración del mapa de ruta	Diseñar un mapa de ruta para seguimiento del proyecto	Hoja de ruta clara para la implementación formal del modelo.
		Propuesta de indicadores de éxito	Proponer métricas para medir la efectividad del modelo,	Indicadores clave de rendimiento para evaluar el éxito y la continuidad del modelo.

Tabla 5. metodología para la intervención - Fuente: Elaboración propia

A continuación se describe cada una de las fases.

### FASE 1. DIAGNÓSTICO.

El objetivo de esta primera fase es diseñar un modelo de gestión del conocimiento adaptado a la estructura organizacional de Thermo Fisher Scientific, que facilite la transferencia eficiente de conocimientos entre ingenieros de campo experimentados y nuevos ingenieros. Las actividades para realizar en esta fase de diagnóstico son:

1. Recolección de datos: aplicar encuestas y realizar entrevistas a ingenieros del área de servicios y a otros cargos relacionados, para identificar las prácticas actuales, uso de plataformas, métodos de transmisión de conocimientos y

- motivaciones de los ingenieros para formar parte de un modelo de gestión del conocimiento.
- Resultados esperados: identificación clara de las prácticas actuales en la gestión del conocimiento, fortalezas y debilidades de los métodos actuales, necesidades de mejora específicas, potencial inclusión de nuevas herramientas o métodos de capacitación, comprensión de la cultura organizacional relacionada con el conocimiento (incluyendo la disposición de los empleados a compartir y aprender de sus colegas), así como recomendaciones personalizadas que guíen la implementación de prácticas efectivas y adaptadas a la estructura organizacional.
2. Análisis documental: revisión y análisis de procedimientos internos, manuales y documentos de capacitación. Evaluación del uso y accesibilidad de plataformas de conocimiento como DOCEBOSAS y Knowledge Base.
- Resultados esperados: obtención de una comprensión clara de la relevancia, claridad y contenido de los procedimientos, manuales y documentos de capacitación disponibles. Identificación de procesos con falta de documentación formal o cobertura insuficiente para el desempeño adecuado de los ingenieros, evaluación de la facilidad, accesibilidad y usabilidad de las plataformas actuales de conocimiento, y recomendaciones para actualizar o mejorar los documentos existentes y las plataformas, alineándolos con las mejores prácticas en gestión del conocimiento.
3. Revisión de procesos: observar y registrar los procesos de capacitación actuales, identificando cuellos de botella y áreas de mejora.
- Resultados esperados: declaración del estado actual del grupo, con puntos críticos identificados y oportunidades de mejora.

## FASE 2. DISEÑO.

Las actividades para ejecutar en esta fase son:

1. Recopilación de requisitos: realizar talleres (workshops) con ingenieros y líderes para definir necesidades específicas y recopilar sugerencias sobre cómo mejorar la gestión del conocimiento; realizar reuniones 1:1 o entrevistas no estructuradas para conocer en mayor profundidad los aspectos que deben ser implementados en el modelo.
  - Resultados esperados: recopilación de sugerencias detalladas que sirvan como insumos para adaptar el modelo y ajustarlo a la realidad organizacional, considerando actividades que sean necesarias y generen el valor esperado en la organización.
2. Definición de elementos del modelo: sugerir diseños de procedimientos y manuales estructurados, sugerir los contenidos en los formatos para la documentación de manera estandarizada y definir roles y responsabilidades para la estructuración de la gestión del conocimiento.
  - Resultados esperados: estructuración de un modelo de gestión del conocimiento que incluya procedimientos, roles y recursos necesarios para su ejecución.

### FASE 3. PRUEBA PILOTO.

Las actividades para ejecutar en esta fase son:

1. Ejecución del modelo: implementar el modelo en un equipo pequeño de ingenieros y realizar sesiones de capacitación, documentando el flujo de conocimiento generado durante la prueba.
  - Resultados esperados: validación preliminar del modelo de manera completa o parcial, obteniendo feedback directo de los ingenieros participantes.

2. Monitoreo y evaluación (PDCA): monitorear las actividades estructuradas del piloto, evaluar la efectividad en la transmisión del conocimiento y ajustar el desarrollo de la prueba piloto en tiempo real según sea necesario.
  - Resultados esperados: ajustes en tiempo real que permitan mejorar la implementación del modelo y garanticen su continuidad de manera adecuada.
3. Análisis de datos: procesar la información recopilada durante la prueba piloto mediante técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo, para medir el impacto y efectividad del modelo.
  - Resultados esperados: generación de un informe detallado con hallazgos clave y áreas de mejora para el modelo.
4. Evaluación de comentarios: revisar y categorizar el *feedback* de los ingenieros, priorizando las sugerencias más relevantes y repetitivas para realizar ajustes al modelo.
  - Resultados esperados: Conjunto de cambios recomendados basado en el *feedback* del piloto.

#### FASE 4. AJUSTE Y PROPUESTA.

Las actividades para realizar en esta fase son:

1. Elaboración del mapa de ruta: diseñar un mapa de ruta detallado que incluya fases de implementación, recursos necesarios y estrategias de comunicación para la adopción del modelo en toda la empresa.
  - Resultados esperados: hoja de ruta clara para la implementación formal del modelo.

2. Propuesta de indicadores de éxito: proponer métricas para medir la efectividad del modelo, tales como tiempo de capacitación reducido, costos ahorrados y nivel de satisfacción de los ingenieros.
  - o Resultados esperados: indicadores clave de rendimiento para evaluar el éxito y la continuidad del modelo.

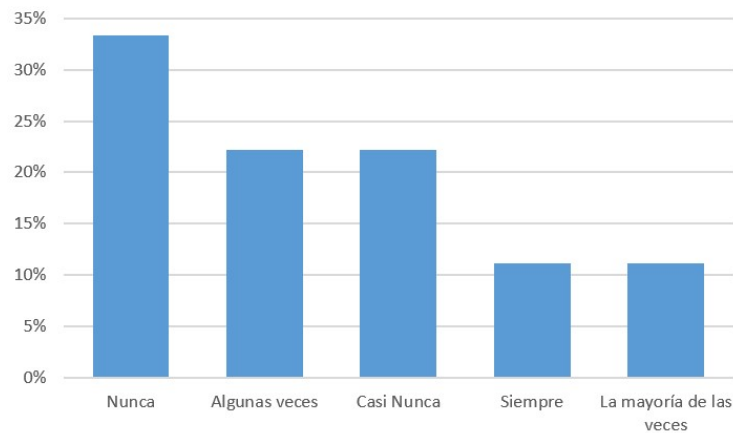
## **11. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN**

### 10.1 DIAGNÓSTICO.

#### *10.1.1 Identificación de las prácticas actuales, fortalezas y debilidades en la gestión del conocimiento.*

Luego del análisis de la encuesta realizada (Anexo 6. Encuesta para el diagnóstico inicial sobre la gestión de conocimiento en Thermo Fisher, enviada por el programa Forms de Microsoft) se observaron algunos puntos clave que indicaban la debilidad en la gestión de conocimiento actual que hay en el grupo de AIG de Norte de Latinoamérica, es el caso de la Figura 11 que consulta si a la persona le han compartido procedimientos sobre los casos en que un ingeniero hubiese solucionado problemas que no están documentados, indicando que el 33 % de los ingenieros nunca se enteran de las formas en que otros alcanzan soluciones a problemas que probablemente él pueda tener en el futuro.

Figura 11. Pregunta 2 de encuesta, ¿le han compartido información sobre soluciones que no estén documentadas?

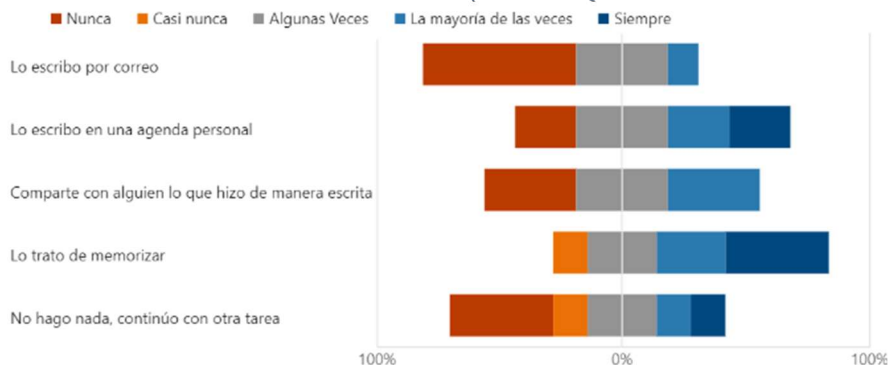


Fuente: Elaboración propia

Sobre el conocimiento de bases de datos de TFS para compartir la información se observa que tan solo el 11 % de los ingenieros conocen la existencia de la plataforma DOCEBOSAS, aunque no tiene el contenido suficiente o actualizado, es la manera actual en que se gestiona la información para una base de gestión de conocimiento.

También se observa que al no haber discutido al interior de la compañía una manera formal de compartir, gestionar y generar documentos, los ingenieros actualmente no ven la necesidad de compartir su conocimiento con los demás de manera estructurada, cómo se observa en la Figura 12, cuando un FSE encuentra una solución a un problema puede escribirlo por correo o en formas informales, o simplemente solo memorizarlo y no compartirlo.

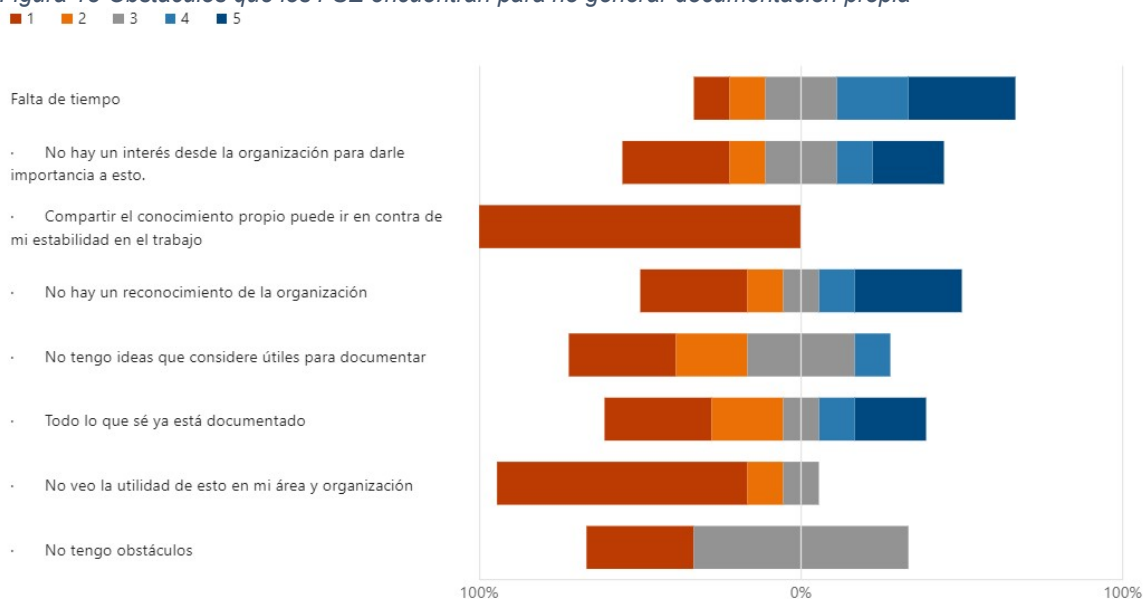
Figura 12, Cuando un FSE encuentra una solución a un problema, ¿Qué acción toma?



Fuente: elaboración propia – Datos de la encuesta

Para detectar algunos de los retos o estrategias de motivación, se observó que al consultar cuales son los mayores obstáculos que los FSE encuentran para no generar documentación propia y socializarla con los compañeros de área: la falta de tiempo, el interés desde la empresa para gestionar conocimiento y el reconocimiento, ya sea monetario o anímico, son las mayores razones para no tener una buena dinámica en la gestión de conocimientos de la empresa (ver Figura 13).

Figura 13 Obstáculos que los FSE encuentran para no generar documentación propia



Fuente: Elaboración propia



A partir de la encuesta, se realizó un análisis de debilidades y fortalezas ligadas al modelo de gestión de conocimiento propuesto, que se puede observar en la Tabla 6.

*Tabla 6 Diagnóstico de los pasos del modelo sugerido en la actualidad*

<b>Punto de observación</b>	<b>Debilidad o Fortaleza</b>	<b>Descripción</b>
Socialización	Debilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La mayoría de los FSE no comparte siempre las soluciones con sus colegas, y algunos nunca lo hacen</li> <li>- Falta de tiempo o interés de la organización para incentivar la socialización del conocimiento</li> </ul>
	Fortaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos FSE a veces o siempre comparten procedimientos o ideas propias</li> <li>- Los FSE tienden a resolver problemas a través de la experiencia directa y las consultas a experto</li> </ul>
Externalización	Debilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un alto porcentaje de los FSE no documenta soluciones nuevas o lo hace solo ocasionalmente.</li> <li>- Muy Pocos FSE utilizan la plataforma de Docebosas para acceder a la información técnica, lo que refleja una falta de sistematización en la externalización</li> </ul>
	Fortaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos FSE indican que han recibido manuales técnicos o han accedido a ellos a través de portales compartidos</li> </ul>
Combinación	Debilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos FSE sienten que solo reciben documentación técnica bajo solicitud, y no hay un sistema robusto para combinar y compartir información</li> <li>- Pocos procedimientos técnicos formales se divulgan de manera amplia.</li> </ul>
	Fortaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen manuales técnicos y de operaciones accesibles en servidores compartidos, lo que facilita la combinación del conocimiento.</li> </ul>
Internalización	Debilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay poca retroalimentación estructurada sobre cómo los FSE utilizan el conocimiento explícito para interiorizarlo</li> <li>- La falta de formalización de los aprendizajes en la documentación puede afectar la interiorización</li> </ul>
	Fortaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los FSE parecen usar procedimientos propios, lo que sugiere una interiorización continua, aunque no siempre formalizada</li> </ul>
Gestión de la información	Debilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta en la calificación y clasificación, Muchos FSE dependen de procedimientos propios o de manuales técnicos dispersos, lo que indica una falta de control de calidad sobre la información que circula.</li> <li>- Solo un empleado parece haber usado Docebosas</li> </ul>

	Fortaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los FSE indican que acceden a documentación técnica como manuales y guías a través de servidores compartido.</li> <li>- Aunque pocos FSE la conocen, existe una plataforma (Docebosas) para acceder a información técnica</li> </ul>
Procesos de inducción	Debilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los FSE mencionaron que su capacitación se basó principalmente en copiar rutinas de otro ingeniero o seguir recomendaciones de un experto, esto crea una dependencia a la disponibilidad del personal.</li> <li>- FSE expresaron que mucha información fue adquirida mientras consultaban por su cuenta y no entregada de una manera organizada</li> </ul>
	Fortaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de plataforma Docebosas para gestionar y entregar de manera organizada la información.</li> <li>- Presupuesto para procesos de inducción.</li> </ul>

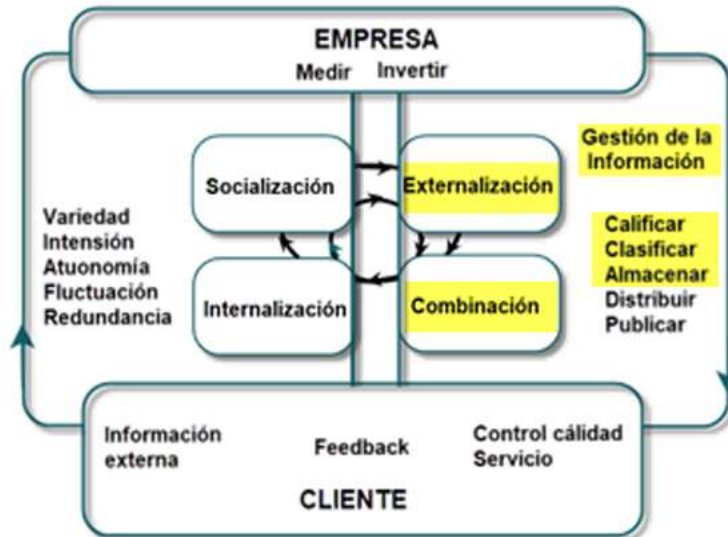
Fuente: elaboración propia

### 10.1.2 Mapeo de las herramientas y procesos documentales utilizados.

Luego de un análisis documental sobre manuales, documentos, y actividades que se tienen en TFS sobre las unidades de negocio del interés de este trabajo, se observa que al momento solo se está atacando dos puntos del modelo de gestión sugerido, subrayados en la Figura 14, los cuales son: externalización, combinación y algunos puntos sobre la gestión de la información.

**La externalización** se observa al tener algunos documentos en el área de *Minerals*, que demuestran el paso de un conocimiento tácito a uno explícito. Para **la combinación** se observa el modo sistemático que se tiene para el almacenamiento de información, sobre la **Gestión de información**, se detalla que, en las plataformas, el documento se clasifica según su contenido y su dirección, su almacenamiento es de modo permanente y seguro (Figura 14).

Figura 14 Diagnostico sobre estado actual en la gestión de conocimiento de TFS

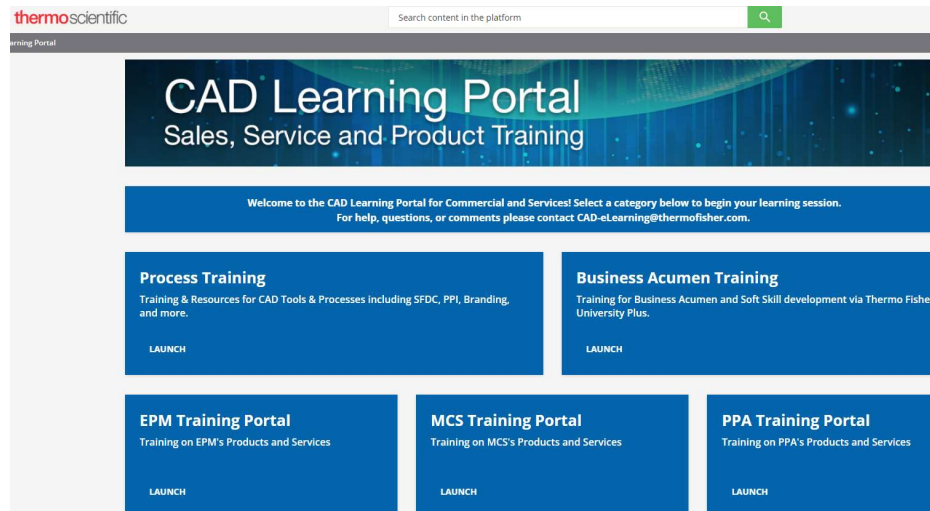


Fuente: elaboración propia

Se realizó también un mapeo de las herramientas o plataformas actuales para la gestión de conocimiento con las que cuenta la empresa:

TFS tiene una plataforma actual donde se comparte el conocimiento y detalles técnicos de sobre cada tecnología que posee, la plataforma es conocida como Docebosas (ver Figura 15. Portal DOCEBOSAS para el CAD), actualmente la plataforma está dividida por áreas de negocio, las mismas áreas de negocio mencionadas en el Anexo 1, en esta plataforma se permite cargar información de manuales de equipos, boletines técnicos, documentos para el área de servicio, para el área comercial y para el área de ventas. Como se observa en la Tabla 7.

Figura 15. Portal DOCEBOSAS para el CAD



Fuente: print Screen, página interna de TFS portal Docesbosas

El contenido actual en la plataforma se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 7 Cantidad de documentos creados por cada unidad de negocio

Unidad de negocio	#Documentos creados para cada área			
	Servicio	Clientes	Ventas	Manuales
Gauging	0	0	2	0
Minerals	90	0	7	0
Cement	1	0	0	0
Packaging	3		2	7
Bulk elemental	3	0	3	0
BMH	0	0	0	0

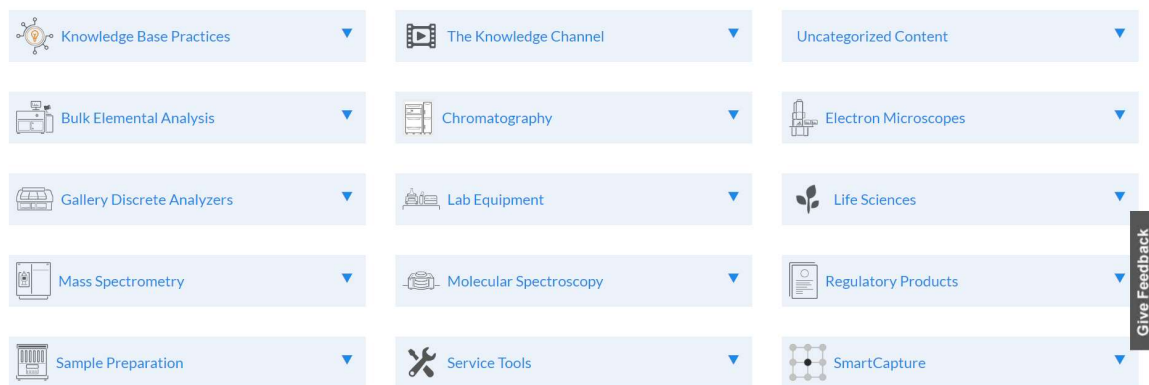
Fuente: número de documentos cargados en plataforma Docebosas

Actualmente en la plataforma se puede cargar la información solo por personas asignadas para este proceso, en el caso de la unidad de negocio de MINERALS, lo hace el Sr. Daniel Blanco experto para esta línea de negocio, en este caso, se observa que esta unidad de negocio es la que más documentos tiene cargados para compartir con los demás, sin embargo, como demuestra la encuesta del Anexo 6 el uso de esta plataforma es poco conocido por los ingenieros de servicio y la plataforma es susceptible a que solamente el

personal seleccionado como experto, sea el único que tiene acceso para cargar información, esto hace susceptible a que la eficiencia de la plataforma dependa de personas puntuales.

Otra plataforma existente en TFS para almacenar información es KNOWLEDGE BASE, en esta plataforma se encuentran documentos o información sobre manuales, de operación, de usuario o cliente e información de venta, sin embargo, no se encuentran en esta base de datos las unidades de negocio que son de interés de esta consultoría, en la Figura 16. Se mencionan los tipos de tecnología que se almacenan en esta plataforma.

Figura 16. Unidades de negocio que se encuentran en la plataforma Knowledge base



Fuente: Print Screeen de plataforma interna de TFS Knowledgebase

### 10.1.3. Estado actual de procedimientos estructurado y/o manuales relacionados a la gestión de conocimiento en TFS.

Mediante el análisis de los procesos de capacitación actuales, se revisan los procedimientos definidos en la región y su aplicación en TFS. Según la evidencia tomada de los encuestados, se observa que no se ha protocolizado la forma de abordar procesos como la capacitación o el "onboarding" (proceso en el que una persona nueva ingresa a la compañía e inicia su inducción).

Tanto los gerentes de primer nivel (Felipe Chacón, según se indica en el Anexo 3) como los de segundo nivel, no tienen conocimiento de procedimientos o manuales que establezcan cómo deben realizarse los procesos de capacitación o de *onboarding*. El portal de recursos humanos enfoca el *onboarding* de cada empleado en aspectos como la inducción a la empresa, su cultura y el conocimiento general del grupo. Sin embargo, en cuanto a los asuntos técnicos de la división, queda a discreción del nuevo gerente la forma en que guiará el proceso de inducción, como se menciona a continuación:

Reconocemos que el éxito es un camino continuo de mejora y, por lo tanto, se invita a los nuevos colegas a proporcionar comentarios sobre su experiencia a través de nuestra Encuesta del día 7 a nuevos colegas y nuestra Encuesta de onboarding del día 90 a nuevos colegas. Los nuevos colegas recibirán la encuesta del día 7 a través de una tarea de onboarding del CSC y la encuesta del día 90 a través de un correo electrónico desde una de las siguientes direcciones de Glint: [survey@mail.glintinc.com](mailto:survey@mail.glintinc.com) o [survey@glint.com](mailto:survey@glint.com). Este correo electrónico contendrá un enlace personalizado para completar la encuesta.

Los gerentes de los nuevos colegas desempeñan el papel más importante en la creación de una experiencia de onboarding positiva. Después de la aceptación de la oferta, el gerente de contratación recibirá una notificación para visitar el Colleague Service Center para completar las tareas de onboarding. Estas tareas incluyen elementos logísticos, según sea necesario, incluido el pedido de equipos, la seguridad de un espacio de trabajo y una credencial, etc. Además, el gerente de contratación debe prepararse formalmente para la experiencia de onboarding del nuevo colega creando un plan de onboarding, identificando

materiales de formación e información útil, estableciendo una serie de reuniones individuales, etc.

Se alienta a los gerentes de contratación a que se comuniquen continuamente con el nuevo colega a lo largo de su onboarding para asegurarse de que se sientan apoyados y tengan los recursos que necesitan para acelerar su transición a la función y al equipo” (Scientific, HR-Colleague Services, 2024).

## 10.2 DISEÑO

### *10.2.1 Requisitos detallados para el modelo adaptado a la necesidad organizacional*

Posterior a la investigación hecha en el marco teórico y a la información obtenida en la fase de diagnóstico, se han realizado entrevistas no estructuradas para tener la perspectiva y comentarios de personas con cargos relacionados al modelo que se desea implementar, además de reuniones personales con los FSE con el propósito de sugerir un diseño que sea viable para la estructura de la organización.

Considerando el éxito de la implementación y establecimiento duradero del modelo propuesto, se establecen los requisitos de la Tabla 8 para solventar las debilidades actuales relacionadas a la gestión de conocimiento y que se adapten al modelo sugerido en el capítulo 9.

*Tabla 8. Requisitos del modelo de gestión de conocimiento*

<b>Requisito</b>	<b>Descripción</b>
Permanencia	El modelo planteado debe establecerse bajo herramientas, políticas y procedimientos que garanticen que su permanencia durante el tiempo, sin dependencias del gerente de área o de los integrantes del equipo de servicio.
Escalabilidad	El modelo debe ser lo suficientemente abierto para que sus pasos puedan ser escalables hacia otras regiones del mismo grupo AIG o

	hacia otras divisiones de TFS, por lo tanto, los pasos planteados en el modelo se deben hacer de manera genérica, explicando el rol que tendría cada paso.
Aceptación	Es necesario tener en cuenta los comentarios de la fase de Diagnóstico y encuestas no estructuradas de manera personal, acerca de los factores que obstaculizan la creación de documentos y socialización con otros FSE sobre los conocimientos adquiridos, además, de los eventos históricos en que se implementaron de manera personal un sistema parecido y no tuvo trascendencia para su operación posterior. De esta manera se busca que la aceptación por parte de los FSE para el uso del modelo sea prioridad para garantizar los otros requisitos propuestos en este capítulo.
Viabilidad financiera	El modelo de gestión a diseñar debe apoyarse sobre la estructura actual y en lo posible no tener necesidad de nuevas inversiones en TFS para poder aplicarse, los gastos que se generen por la operación del modelo deben ser justificados por nuevos ingresos que se puedan generar o ahorros en gastos para la división.
Implementable	Conociendo la historia, la cultura y el funcionamiento de TFS, se debe plantear un proceso con viabilidad que garantice la implementación y el mantenimiento del modelo de gestión del conocimiento propuesto. Para ello, se deben considerar varios factores clave: la base de ingenieros de campo (FSE), el alcance de la gerencia regional de servicios, la estructura global de servicios y la administración de herramientas a nivel mundial, como el portal DOCEBOSAS.

Fuente: Elaboración propia

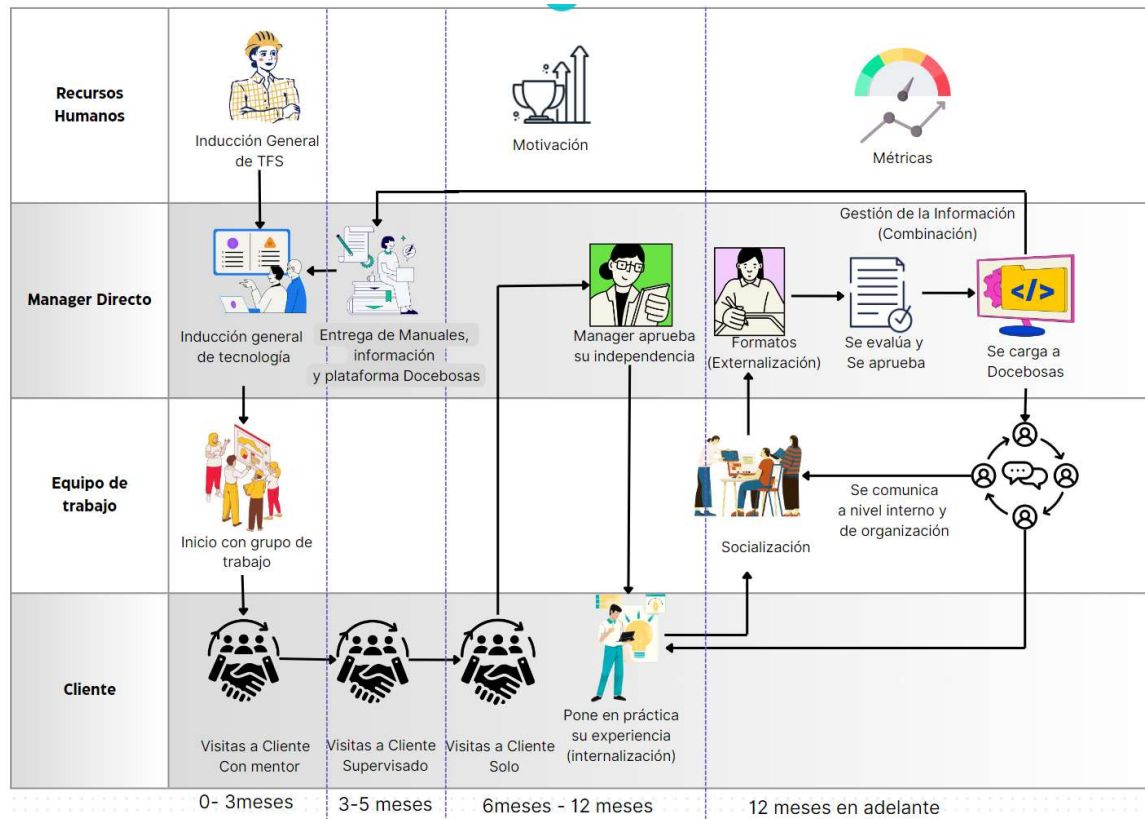
### 10.2.2 Modelo con procedimientos, roles y recursos necesarios

Para diseñar la estructura de trabajo del modelo de gestión del conocimiento propuesto, y tomando en consideración los puntos anteriores del diagnóstico y de los requerimientos para el diseño, se plantea la forma de operación en la Figura 17. Además, se proponen



procedimientos y manuales, sugiriendo los contenidos que deben incluir los formatos para el proceso de externalización.

Figura 17 Operación del modelo de Gestión de conocimiento propuesto



Fuente: Elaboración propia

### 10.2.2.1 Roles y recursos necesarios.

Para el modelo propuesto hay diferentes áreas de que intervienen a nivel de grupo AIG en Latinoamérica, si se planteara el esquema a nivel organizacional, se tendrían que vincular otras áreas y recursos para este propósito, en este caso los roles y recursos requeridos para la operación del modelo son:

- **Recursos Humanos:** su rol inicial es común para todos los empleados de TFS, darle la bienvenida a la organización, entregar todas las herramientas que

necesita la persona para desempeñar su labor y dar las guías necesarias a accesos de plataformas para el manejo del personal.

Luego de esto hay unas políticas que se deben establecer desde el área de manejo de recurso humano, en este caso vinculando el área de pagos y políticas sobre comportamientos y desempeño. Desde las áreas que controlan este aspecto, se debe tener conocimiento sobre el sistema de bonificación para la motivación del empleado y las métricas que se evaluarán para involucrarlas en los procesos de PMD donde se plantean objetivos desde el inicio.

- Manager directo: su rol es fundamental para el sostenimiento y promoción de la gestión del conocimiento, ya que debe ser quien introduzca al FSE en su puesto, establezca las expectativas de TFS sobre sus funciones, y fomente la aplicación del modelo de gestión del conocimiento. Además, deberá coordinar las reuniones trimestrales para socializar los avances, evaluar y clasificar la documentación, y autorizar su carga en la plataforma DOCEBOSAS. Junto con el área de recursos humanos, deberá validar y aprobar los incentivos que se otorguen, así como establecer el nivel de logro de las métricas propuestas para el FSE.
- Equipo de trabajo: su rol es participativo en todo el modelo de gestión del conocimiento, en la medida en que perciban su utilidad y beneficio para su labor. De esta forma, podrán aceptar y contribuir activamente a la gestión del conocimiento. El equipo es clave para aportar sus puntos de vista y comentarios sobre las ideas de sus compañeros, por lo que es fundamental que trabajen en un entorno que promueva la diversidad de opiniones, la redundancia, la participación y los espacios de socialización.

- Cliente: el cliente es el escenario donde el FSE ejecuta su labor y aplica los conocimientos explícitos que ha adquirido (documentos, manuales, presentaciones). Es también el espacio donde surge nuevo conocimiento tácito que el FSE puede integrar al modelo de gestión del conocimiento propuesto. El cliente se beneficia al recibir un mejor servicio, con respuestas más rápidas a sus problemas. En algunos casos, incluso puede estar directamente relacionado con los conocimientos explícitos creados, lo que contribuye a que el cliente esté mejor capacitado y tenga mayores habilidades para operar los equipos.

Recursos requeridos: el modelo no requiere una inversión adicional, ya que la plataforma DOCEBOSAS cumple con las necesidades para gestionar el conocimiento. Es de fácil acceso, todos los empleados de TFS tienen acceso a ella, y permite segregar y clasificar la documentación adecuadamente (por tecnología, uso, ventas, clientes, ingenieros, o autores).

Entre los recursos variables se incluye la motivación ofrecida a los FSE que conviertan el conocimiento tácito en explícito y lo compartan, ya sea en forma de presentaciones o documentos. La propuesta de esta consultoría sugiere bonificaciones de \$ 50 USD o \$ 100 USD por cada documento creado, compartido y que pase los ciclos de calificación y clasificación. Estos montos se justificarán por el tiempo que se ahorraría en actividades correctivas y la utilidad de los documentos al facilitar el conocimiento en otras áreas, mejorando su eficiencia.

#### *10.2.2.2 Descripción del diseño para la operación del modelo propuesto.*

Teniendo en cuenta el recorrido de tiempo de una persona al entrar a trabajar con TFS para el grupo AIG en Latinoamérica, y considerando que el modelo de gestión de

conocimiento propuesto pretende intervenir en las diferentes etapas de carrera del empleado, se establece el ciclo de operación de la Tabla 9.

Tabla 9. Descripción del flujo de operación del modelo propuesto para la gestión de conocimiento

Etapa	Intervención de	Paso	Descripción de operación
Etapa de formación (0 a 3 meses):	Recursos humanos	1	Guía al nuevo FSE las primeras semanas de su trabajo, en esta interacción se hace un “ <i>onboarding</i> ” por parte de recursos humanos, con el fin de asegurar que el FSE tenga sus herramientas básicas de trabajo, como portátil, celular, accesos a cuentas de correo electrónico y con estos usuarios tendría acceso a todos los portales de TFS que requieran del usuario con dominio thermofisher.com.
	Manager Directo	2	El manager directo está pendiente a que el FSE finalice su ciclo anterior, posterior a esto debe tener una inducción que indique: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura general de la compañía y sus técnicas de análisis.</li> <li>• Estructura general del grupo AIG y unidad de negocio en la que se desempeñará principalmente.</li> <li>• Presentación virtual de su grupo de trabajo.</li> <li>• Entregar información técnica sobre la tecnología en la que laborará principalmente: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manuales de usuario.</li> <li>○ Manuales de seguridad.</li> <li>○ Manuales de operación y mantenimiento</li> <li>○ Planos eléctricos si existen.</li> </ul> </li> <li>• Inducción al uso y acceso de la plataforma DOCEBOSAS, en esta, se hará la gestión de información completa.</li> <li>• Inducción a formatos de seguimiento de clientes, base instalada y seguimiento de actividades de la línea de negocio asignada.</li> </ul>
	Equipo de trabajo	3	Es necesario asignarle un mentor en su proceso de formación, además, por medio de sesiones remotas relacionar al FSE con sus compañeros de trabajo
	Cliente	4	El FSE debe iniciar sus visitas a clientes en compañía de un mentor para guiar su proceso,

			por lo menos debe tener una visita de inducción por cada modelo de equipo que tenga su unidad de negocio, durante este proceso es recomendable que el ingeniero contraste a manera de INTERNALIZACIÓN, todos los conocimientos adquiridos con los manuales otorgados anteriormente y la información consultada en DOCEBOSAS.
Etapa de formación (3 a 5 meses):	CLIENTE	5	Aproximadamente a los tres meses de ingreso, es altamente probable que el ingeniero hubiese asistido más de una vez a un cliente que tenga la tecnología a la que está asignado, por lo que en una segunda visita se debe ejecutar en compañía de su mentor, pero en esta ocasión sería con el liderazgo y ejecución de la visita por parte del nuevo FSE con el mentor supervisando el trabajo.
	CLIENTE	6	El FSE estaría ejecutando la tercera visita a un equipo con la misma tecnología, ya debe haber pasado por ciclos de Internalización, en los que seguramente ha puesto a prueba el conocimiento explícito otorgado, debería estar en capacidad de hacer su primera visita de manera autónoma y poder obtener información suficiente para considerar si se ha generado nuevo conocimiento tácito que requiera ser convertido a explícito.
	Manager	7	El Manager debe tener criterios suficientes o métricas establecidas para determinar si el FSE está listo para la ejecución de servicios de manera autónoma, este feedback debe ejecutarse en el quinto mes y evalúa las capacidades del FSE.
	Cliente	8	El FSE planifica y ejecuta las actividades de manera autónoma, pone en práctica la INTERANLIZACIÓN al usar conocimiento explícito en el desarrollo de sus actividades.
	Equipo de trabajo	9	Posterior al desarrollo de la actividad, el FSE crea un reporte de servicio, en los casos que hubiese encontrado información interesante que genere nuevo conocimiento, su siguiente paso sería SOCIALIZARLO con el fin de poder encontrar otros puntos de vista o conceptos que considere valiosos para posteriormente poder pasar de un conocimiento tácito a uno explícito
	Manager Directo	10	El modelo sugiere el diseño de formatos que garanticen que el conocimiento tácito pueda

			<p>pasar de una manera entendible a un conocimiento explícito, cumpliendo con el proceso de EXTERNALIZACIÓN, en este punto, el FSE conoce lo suficientemente bien la plataforma DOCEBOSAS para asegurar que el conocimiento que se desea pasar a explícito sea nuevo o al menos en perspectivas diferentes a documentos ya creados.</p>
		11	<p>El documento generado por los (FSE) debe ser sometido a evaluación y posterior aprobación por parte del gerente directo. La calificación se realizará considerando los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto en el cliente.</li> <li>• Impacto en la organización.</li> <li>• Frecuencia de uso estimada del documento.</li> <li>• Grado de innovación.</li> <li>• Número de áreas beneficiadas.</li> </ul> <p>Teniendo en cuenta estos aspectos, se procederá a clasificar el documento en las categorías correspondientes.</p>
		12	Según su clasificación se debe hacer la carga a la plataforma DOCEBOSAS.
	Equipo de trabajo	13	Una vez cargado en la plataforma de DOCEBOSAS, se debe enviar un correo al equipo de FSE y postular el documento para socializarlo en reuniones trimestrales con los demás ingenieros de servicio.
		14	Este punto tiene una opción de retorno al punto 3, en el que a un nuevo FSE se le entrega la información de DOCEBOSAS actualizada.
		15	Se retorna al punto 8
Recursos humanos	Motivación	16	La motivación es un punto muy importante para lograr el uso y sostenimiento del modelo propuesto. Según las encuestas realizadas hay una percepción de falta de interés de la organización por impulsar estas iniciativas, por lo que se plantea la necesidad de motivar al personal, ya sea de una manera social o por medio del pago de una bonificación puntual por cada documento o herramienta diseñada, en este caso la política debe ser aceptada para poder suministrar este tipo de bonificaciones que incentiven a la creación permanente de documentos para el modelo de gestión de conocimientos establecido.
	Métricas	17	Actualmente en TFS existe una plataforma llamada WORKDAY con un proceso PMD

			<p>(Performance Management and Development), este proceso tiene la finalidad de iniciar cada año con objetivos que posean la característica SMART (simples, medibles, alcanzables, relevantes y terminables), en estos procesos u objetivos, será necesario tener métricas sobre cantidad de reuniones y documentos compartidos sobre la generación de un nuevo conocimiento que cumpla con el ciclo propuesto.</p> <p>En DOCEBOSAS es posible identificar cantidad de visualizaciones a los documentos, comentarios y descargas, estas métricas también se pueden establecer para conocer el uso de la plataforma.</p> <p>Desde la gerencia debe haber un reporte anual con la cantidad de documentos generados, total de bonificación otorgada por el modelo y cantidad de sesiones de <b>SOCIALIZACIÓN REALIZADAS</b></p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia.

### 10.3 PILOTO

#### *10.3.1. Validación preliminar del modelo con feedback directo de los ingenieros participantes*

Con el objetivo de Implementar el modelo de gestión del conocimiento, mediante la realización de una prueba piloto en el área de servicios de la división AIG. Se hace una intervención del modelo en un equipo pequeño de ingenieros. En este caso 7 ingenieros de grupo AIG.

Los instrumentos que se usan en el grupo AIG proporcionan análisis de muestras, que deben ser transferidos a sistemas de control o monitoreo de los clientes, estos resultados son comunicados por el protocolo de comunicación OPC (OLE for Process Control). Aunque la configuración de este tipo de comunicación se usa en lo instrumentos de TFS, no se encuentra en algún manual o entrenamiento formal hacia los FSE. De esta manera el paso de información sobre la configuración de la comunicación de OPC, siempre ha sido de manera de **SOCIALIZACIÓN**, en la que un ingeniero ha pasado su conocimiento

tácito a otro ingeniero en el momento en que se está en el proceso de capacitación y siempre ha quedado en ese modo.

Cuando los ingenieros han tenido problemas en diferentes situaciones para la configuración de la comunicación OPC, ha causado que se extiendan en soportes de manera remota o se extiendan en días de servicio en campo (costando días extras en servicio para TFS, \$ 394 USD Anexo 2 u horas extras en la atención remota o telefónica), y los problemas puede que se solucionen de maneras no estructuradas o quedando pendientes por resolver.

Por ello, para la implementación del modelo, se logró que la gerencia de servicios comprendiera la importancia de este tema y aprobara la **inversión** necesaria para generar nuevo conocimiento en el personal. Adicionalmente, se aplicarán las fases de **socialización**, **externalización** e **internalización**, así como la **gestión de la información**, también se tiene la participación de la **empresa**, según señala la Figura 18 a continuación:

Figura 18 Segmentos probados de la prueba piloto



Fuente: elaboración propia



Para esto se gestionó un taller en comunicación OPC, en la ciudad de Torreón en México ver *Anexo 4. Reconocimiento internacional de las actividades realizadas con los ingenieros durante prueba piloto*: citando a ingenieros de servicio de diferentes unidades de negocio, para tener puntos de vista, aplicaciones y usos diferentes de este protocolo de comunicación. Para promover este taller fue necesario la intervención de la empresa mediante la Inversión (Anexo 5. Costos de Inversión para reunión de socialización de ingenieros), esto se logró mediante la justificación de la implementación del presente piloto para aumentar el conocimiento de los ingenieros, formalizar sus conceptos y mejorar la base de información para lograr una mejor atención al cliente.

Durante el taller realizado por la empresa SIGRAMA de México, se usó la Socialización sobre la parte teórica de la comunicación OPC y sus usos en la industria, luego teniendo en cuenta la falta de conocimiento de las bases de información de TFS que se descubrió en la fase de diagnóstico, se hizo la distribución y publicación, de la información contenida en la plataforma Docebosas asociada a la comunicación OPC, además de socializar la existencia de esta base de datos.

En esta sesión se dio a conocer con los FSE el modelo propuesto en este documento, los beneficios a nivel de grupo de trabajo, personal y de empresa, que tiene la implementación de un modelo de este tipo, se expresa durante la reunión, que el modelo aún no está aprobado en todas sus fases, debido a que hay puntos que deben ser evaluados por recursos humanos y gerencias a nivel superior, para la aprobación de nuevas políticas o procedimientos. Con los FSE presentes se socializan los conceptos del modelo presentado, se comentan cuáles son las expectativas o resultados que se esperaba tener de parte de ellos según el modelo y de parte de los FSE se capturan apreciaciones iguales a las obtenidas durante la fase de diagnóstico de este trabajo.

Promoviendo la variedad de conocimientos con diferentes unidades de negocio, hubo un intercambio de experiencias en campo, se observó cómo cada uno resolvía problemas asociados a la comunicación OPC y los resultados obtenidos, este intercambio de información extraído desde la experiencia y desde el autoaprendizaje, es lo que se refleja en el proceso de internalización.

Al final de la sesión se otorgó un reconocimiento a cada ingeniero y se hizo una publicación a nivel global en la red social de la empresa, para reconocer el esfuerzo y dedicación del equipo, Anexo 4.

### *10.3.2 Ajustes en tiempo real a la prueba PILOTO que permiten mejorar la implementación del modelo.*

Durante la sesión piloto, se realizó un monitoreo para verificar si se estaban aplicando los conceptos del modelo previstos. El objetivo era asegurar que los FSE experimentaran las diferentes fases del proceso. A continuación, se presenta la Tabla 10, que detalla las actividades desarrolladas durante la prueba piloto, describiendo el proceso y los ajustes realizados para garantizar la correcta implementación del modelo:

*Tabla 10 Revisión aplicación del modelo y ajustes a prueba piloto*

<b>Día</b>	<b>Actividad</b>	<b>Revisión aplicación del modelo y ajustes</b>
Día 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de grupo.</li> <li>• Presentación de Sigrama.</li> <li>• Objetivos a nivel técnico del taller.</li> <li>• Experiencias personales en el uso del protocolo OPC en sus labores de campo.</li> <li>• Teoría de OPC</li> <li>• Explicación del modelo de gestión de conocimiento que se pretende implementar.</li> </ul>	Los ingenieros activamente socializaron experiencias previas, además de demostrar como hacían uso de la internalización al haber puesto en práctica la teoría obtenida previamente. También se comentan experiencias individuales sobre uso de este tipo de iniciativas sobre gestión de conocimiento, aunque no de manera estructurada
Día 2	Sesiones teóricas Modbus TCP/IP y Profinet	El tema tratado fue novedoso para la mayoría de los FSE, lo

		que puso de manifiesto la necesidad de contar con manuales e instructivos. Al final del curso, se destacó la importancia de que la gestión de la información garantice un acceso fácil y una distribución generalizada dentro de la empresa.
Día 3	Taller Practico en OPC DA e introducción a OPC UA	Se evidencia que el taller se soporta mucho sobre aspectos teóricos y se solicita que se enfatice en la parte práctica, para poder aplicar el proceso de internalización de manera más efectiva.
Día 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Final del taller Practico en OPC DA e introducción a OPC UA.</li> <li>• Objetivos del área</li> </ul>	El contenido del taller finaliza con una encuesta de satisfacción a los asistentes, en la cual se evalúa la información obtenida. Se entrega la documentación revisada durante el taller (gestión de información y combinación) y se cierra con una charla sobre la implementación de métricas para la generación de conocimiento en los próximos años, así como las expectativas de la gerencia de servicios para un FSE con desempeño superior.

Fuente: Elaboración propia

Como parte de la prueba PILOTO según la Tabla 10, se expresó a los FSE la necesidad de la generación de documentos y de implementar una gestión de conocimiento adecuada, se dejó claro que el modelo aún no cumplía todas las fases y requería de otras autorizaciones, sin embargo, se estimuló a el uso de esta dinámica.

Posterior al taller realizado, los ingenieros han hecho documentos propios (Anexo 8 procedimiento para reparar el error (CCemQC Not found) de AccuLINKViewer, y Anexo 9 Procedimiento actuador lineal) usando la externalización, que han sido compartidos con los demás, promoviendo la redundancia y autonomía de los ingenieros para la libre

creación de documentos, esta información aún no ha sido codificada y cargada a la plataforma Docebosas para poder completar los ciclos de gestión de la información y combinación, debido a que el uso de esta plataforma no está totalmente reglamentado y se está haciendo el seguimiento de este asunto con Humberto Braun, Global Leader Of Technical Support en Bélgica.

Finalmente, como parte del proceso y según la *Figura 17 Operación del modelo de Gestión de conocimiento propuesto*, Se hace la reunión para la socialización del documento generado con los hallazgos o conocimiento creado.

### 10.3.3 Informe de los hallazgos clave en el piloto.

Posterior al taller se realizó una encuesta a los asistentes (Anexo 7), con el fin de observar los niveles de satisfacción, los motores que pueden ser motivantes y las mejoras que se deben hacer en futuras ocasiones de dinámicas grupales. Los hallazgos encontrados relacionados al modelo de gestión de conocimiento formulado se registran en la Tabla 11.

Tabla 11 Observaciones de encuesta sobre prueba piloto

Parte del modelo Evaluada	Aspecto	Observaciones
Socialización, Comunicación entre Ingenieros, compartir Experiencias y conocimientos	Debilidades	El taller tuvo un foco especial en la teoría y no en la práctica, hecho que hace que no se produzcan tantas interacciones entre los asistentes, sobre las conclusiones de la aplicación de conocimientos tácitos
	Fortalezas	El <i>feedback</i> obtenido de los integrantes fue positivo al haber propiciado un espacio de comunicación entre los integrantes, en los que se compartía la manera en que cada uno había resultado diferentes problemas durante sus actividades diarias, los integrantes valoraron de manera unánime el alto interés de compartir espacios con otros FSE sobre la solución de problemas.

<u>Externalización,</u> conocimiento tácito a explícito	Debilidades	Hubo menciones de que se resolvieron dudas básicas, pero algunos señalaron que faltó profundizar en ciertos temas específicos (por ejemplo, OPC en situaciones prácticas). Hubo una falta de herramientas físicas o simuladores que permitieran experimentar más de manera real, lo que ocurre en campo, hechos que no facilitan la expresión espontánea de conocimiento tácito en la práctica.
	Fortalezas	La experiencia del instructor es avanzada y esto puede facilitar a que ahora un FSE pueda expresar en términos técnicos su conocimiento tácito a explícito
<u>Internalización</u> Puesta en práctica del conocimiento explícito	Debilidades	La conversión de conocimiento explícito nuevo conocimiento tácito, dentro del entrenamiento fue limitada, debido a que faltó más concentración hacia la parte práctica o real, haciendo uso de simuladores o simulando fallas. Esto ha hecho que los FSE expresen que no se experimentaron los problemas cotidianos en su trabajo.
	Fortalezas	Los FSE manifestaron que el tema es crucial para su desempeño en TFS, ese interés puede facilitar la internalización futura, al llevar todo el conocimiento teórico obtenido en la práctica y según su experiencia, pueda generar nuevo conocimiento explícito.
<u>Inversión</u>	Debilidades	El objetivo final sobre un enfoque a asuntos prácticos se alcanzó parcialmente, la mayoría de FSE calificaron el aspecto práctico como deficiente.
	Fortalezas	Se logró captar el interés de la gerencia de servicios para un taller como el presentado, después de muchos años de ausencia de espacios como el generado.
<u>Variedad, intensión,</u> <u>autonomía,</u> <u>fluctuación,</u> <u>redundancia</u>	Debilidades	Se evidencian diversos motivos para la falta de interés en generar conocimiento dentro de la empresa, principalmente debido a la falta de motivación personal y a la percepción de desinterés por parte de la organización. La redundancia se percibe como algo negativo, al igual que los constantes cambios en las tecnologías a nivel industrial.
	Fortalezas	El espacio de socialización entre FSE de diferentes áreas proporciona una variedad en conceptos, experiencias y soluciones, esto se evidenció en la encuesta e interés de los FSE en reuniones con compañeros de otras áreas. Durante el taller se compartieron diferentes

		opiniones y experiencias de los FSE, quienes han experimentado la aplicación de la teoría en OPC de manera autónoma.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia

#### *10.3.4 Conjunto de cambios recomendados basado en el feedback del piloto.*

Luego de revisar y categorizar el *feedback* de los ingenieros, teniendo en cuenta los resultados de la encuesta hecha posterior a la prueba piloto, se recomiendan los siguientes cambios para futuras oportunidades:

- Mayor enfoque didáctico:

Se debe aumentar el tiempo dedicado a ejercicios prácticos, utilizando equipos reales para poder diagnosticar problemas y corregir errores en tiempo real. Esto ayudaría a fortalecer la internalización del conocimiento. En futuras ocasiones se debe tener mayor enfoque en el uso de herramientas y/o tecnologías reales sobre lo que se usa en campo, para permitir una transferencia de conocimiento de manera más eficaz.

- Espacios de experimentación:

Los FSE expresaron que no tuvieron oportunidad de cometer errores y finalmente aprender de ellos, lo que es importante para la internalización del conocimiento.

### 10.4 AJUSTE Y RECOMENDACIONES

#### *10.4.1 Hoja de ruta clara para la implementación formal del modelo.*

En la Tabla 12 se elabora un mapa de ruta como una guía para la implementación formal del modelo de gestión de conocimiento propuesto en el capítulo 9, teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas encontradas, tanto en la fase de diagnóstico como en la fase de la prueba piloto. Además de esto la hoja debe considerar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la etapa del diseño del modelo.

Para esto se establece la siguiente hoja de ruta:

Tabla 12 Hoja de ruta para la implementación formal del modelo de gestión de conocimiento

Fase	Responsable	Objetivo o Resultado Deseado	Acciones Clave / Pasos Necesarios	Descripción
<p align="center"><b>Fase 1: Corrección de Debilidades</b></p>	<p align="center">Gerente de Servicio, Recursos Humanos</p>	<p>Solucionar la falta de documentación formal y estandarización</p>	<p>1. Implementar un sistema estandarizado de documentación.</p>	<p>Definir formato, nombre de creador, unidad de negocio, tipo de tecnología, problema que se soluciona, cómo es la solución, codificación numérica</p>
			<p>2. Crear plantillas y procesos claros para la creación y clasificación de documentos en DOCEBOSAS.</p>	<p>La clasificación de documentos debe seguir el estándar de docebosas: Documentos para cliente, para servicio técnico, para el área comercial, manuales.</p>
		<p>Aumentar el uso de DOCEBOSAS y mejorar su accesibilidad.</p>	<p>1. Garantizar un perfil de usuario con capacidades de edición, carga y descarga de documentos</p>	<p>Seguimiento con Global Technical Support (Humberto Braun) y con el Global Service Manager (Helen Eastwood)</p>
			<p>2. Realizar inducciones obligatorias al</p>	<p>Asegurar asistencia a llamadas por</p>

			uso de DOCEBOSAS.	Teams por parte de los FSE
			3. Mejorar la usabilidad y accesibilidad de la plataforma, asegurando que todos los FSE tengan acceso adecuado.	Confirmación de parte de los FSE sobre ingreso a la plataforma en reunión previa
		Corregir la baja participación en la creación y socialización de documentos.	1. Implementar un sistema de incentivos monetarios por documento generado y aprobado.	Definir y aceptar las métricas para la calificación de documentación y definir los valores de las bonificaciones a otorgar
			2. Fortalecer la motivación mediante reconocimientos públicos a los FSE más activos.	Usar VivaEngage como plataforma social interna de TFS para anunciar los aportes de los FSE, además de esto comunicar vía correo al grupo de servicio cuando se genere un aporte
<b>Fase 2: Inicio, Adopción y Capacitación</b>	Gerente de Servicio, Administradores de DOCEBOSAS, FSE	Capacitar a todos los FSE en el uso del modelo y asegurar su adopción.	1. Oficializar con los FSE, Recursos Humanos, el inicio del modelo de gestión de conocimiento propuesto	Reunión por Teams, expresando los beneficios a nivel de grupos, clientes y personal, la



				aplicación del modelo
			2. Realizar talleres de capacitación obligatorios sobre la importancia del modelo de gestión de conocimiento propuesto	Reuniones trimestrales vía Teams, demostrando el uso de la plataforma, guiado por los FSE que proporcionen aportes
		Aumentar la participación en la socialización de conocimientos.	1. Establecer sesiones periódicas de socialización de conocimiento entre los FSE.	Se sugiere que en el procedimiento formal de la aplicación del modelo de gestión de conocimiento se defina la periodicidad de reuniones de socialización
			2. Incentivar la participación en estas sesiones	Dentro de la definición del plan de desarrollo personal, los FSE deberán incluir la vinculación a las sesiones periódicas y generación de documentos
<b>Fase 3: Monitoreo y Ajuste</b>	Gerentes de Servicio, Administradores de DOCEBOSAS	Asegurar la correcta adopción del modelo y hacer ajustes necesarios.	1. Implementar un sistema de monitoreo trimestral sobre el número de documentos generados y uso de DOCEBOSAS, por parte del	La plataforma tiene información sobre cantidad de visualizaciones de un documento y cantidad de descargas,

			Gerente de servicios	además, se conocerá la cantidad de documentos generados.
			2. Ajustar estrategias según los resultados obtenidos.	Resultados de la reunión 1:1
		Mejorar la socialización y uso del conocimiento entre los FSE.	1. Realizar reuniones trimestrales para revisar el progreso en la creación y socialización de documentos.	En reuniones 1:1 se debe hacer el seguimiento con el FSE sobre documentos generados o uso de plataforma para consultas
<b>Fase 4: Aseguramiento del modelo</b>	Gerentes de Servicio, Recursos Humanos	Asegurar la implementación a nivel regional y su sostenibilidad a largo plazo.	1. Expandir la implementación del modelo a todos los FSE en la región.	Demostrar los resultados obtenidos en la creación de documentación y consultas, así como experiencias de los FSE
			2. Asegurar que el sistema de incentivos esté bien establecido y se mantenga motivando a los FSE a largo plazo.	La estructura de costos es igual en otras regiones, de manera que, al estar establecidas políticas claras para la bonificación, es posible escalarlo a otras regiones

		Revisar la efectividad del modelo y ajustar si es necesario.	1. definir indicadores clave de éxito	Tiempos para la capacitación de nuevos ingenieros Tiempos requeridos para el cross training Reducción de impactos negativos por el retiro de personal Mitigación de riesgos
			2. Ajustar estrategias y procesos según los resultados obtenidos a nivel regional	Seguimiento con la gerencia de servicios regional

Fuente: elaboración propia

#### 10.4.2 Indicadores clave de rendimiento para evaluar el éxito y la continuidad del modelo.

Para la permanencia y sostenibilidad del modelo de gestión de conocimiento, se proponen algunos indicadores para medir el éxito y la continuidad del modelo, indicadores que deben mejorar la percepción de los FSE de la empresa y a su vez deben ser acordes a los planes estratégicos y valores de TFS.

Los indicadores claves son:

- Número de documentos generados y cargados en DOCEBOSAS, por unidad de negocio y por ingeniero de servicio.

Si un documento se carga en DOCEBOSAS, significa que ha pasado por una fase de calificación y clasificación, lo que indica que contiene conocimiento que no estaba previamente documentado de manera explícita o que ofrece una nueva perspectiva sobre información ya existente. Este es el resultado directo de la aplicación del modelo de

gestión de conocimiento. Además, impacta positivamente en dos de los cuatro valores fundamentales de TFS: innovación e involucramiento.

- Tiempo de entrenamiento para nuevos FSE y para entrenamiento cruzado.

Durante el presente trabajo de grado se observó un desconocimiento de la plataforma DOCEBOSAS por parte de FSE, de comerciales de ventas y de gerentes de servicio, se observó que no hay una ruta formal que deba seguir una persona cuando empezará a trabajar con una nueva tecnología dentro de TFS, con esta organización se reduciría la incertidumbre en este proceso y posiblemente minimice el tiempo de entrenamiento en una nueva tecnología, el gerente de servicio tendría una base de información sólida para guiar al nuevo FSE.

- Bonificaciones pagadas por políticas del modelo de gestión de conocimiento.

Para un control sobre los beneficios a nivel de costos del modelo propuesto, es necesario reconocer cual sería el costo de su mantenimiento, en esta medida se puede tener un seguimiento sobre el costo trimestral o anual que lleva el pago de las bonificaciones otorgadas a los FSE.

- Cumplimiento de las reuniones generadas

El gerente de servicio puede tener dentro de sus objetivos de PMD anuales, el sostenimiento del modelo propuesto, esto implica, como se ha mencionado en puntos anteriores, la programación de reuniones periódicas para la socialización del conocimiento generado, reuniones trimestrales o bimensuales, el cumplimiento de estas reuniones garantiza el proceso de socialización.

- Percepción de los FSE en las encuestas EIS anuales.

En TFS se lleva a cabo una encuesta anual llamada *Employee Involvement Survey (EIS)*, diseñada para capturar la percepción de los empleados sobre su gerente de nivel

superior, su sentido de pertenencia a la empresa y su grado de satisfacción general. Cada año, TFS implementa modificaciones en sus operaciones para mejorar estos indicadores. Sin embargo, según las encuestas de diagnóstico, la percepción actual de los FSE es poco favorable, especialmente en lo relacionado con el interés que ellos perciben de la empresa hacia la innovación y la generación de nuevo conocimiento.

- Uso de los documentos.

En las encuestas 1:1 se debe indagar el uso de los documentos consultados en visitas a cliente o soluciones vía remota y se debe determinar, registrar y socializar, qué tanto se han usado los documentos generados, con el fin de socializar los beneficios que trae el modelo en la atención al cliente.

- Expansión en el uso del modelo.

La implementación del modelo está sugerida para la región Norte de Latinoamérica, de tener el visto bueno por parte de la gerencia de servicio, puede llegar a otras regiones como Sur de Latinoamérica, Brasil y posterior a otras unidades de negocio, contar con cuantas regiones han aplicado el modelo, demuestra sus beneficios para el área de servicio.

## **12. CONCLUSIONES**

- La implementación de la prueba piloto del modelo de gestión del conocimiento propuesto en esta tesis demostró su capacidad para dar respuesta eficaz a algunos los problemas identificados en la etapa de justificación, principalmente la falta de un proceso formal de capacitación y transmisión del conocimiento en el área de servicios de Thermo Fisher Scientific. Al estructurar y sistematizar la transmisión del conocimiento tácito a explícito, como los resultados producidos en el Anexo 8 y Anexo

9, seguramente el modelo minimizará los costos operativos asociados a errores relacionados a estos anexos y/o visitas prolongadas de servicio.

- El proceso de externalización, que implica transformar el conocimiento tácito en explícito, junto con la socialización de los documentos creados a partir del modelo implementado durante la fase piloto, demuestra que el modelo propuesto facilita una transferencia eficiente de conocimientos entre los ingenieros de campo experimentados y los nuevos. Para completar todo el ciclo del modelo, es necesario que Thermo Fisher optimice el uso de la plataforma DOCEBOSAS. Esto permitiría finalizar la implementación del modelo de manera integral, cumpliendo con los requisitos establecidos y utilizando los recursos existentes, sin necesidad de realizar inversiones significativas.
- Durante el proceso de esta consultoría, se evidenciaron algunos eventos que demuestran la necesidad de formalizar un modelo de gestión de conocimiento como el propuesto. Casos en los que fue necesario indemnizar económicamente a un empleado por cortar sus vacaciones debido a que el trabajo que él realizaba no lo ejecutaba nadie más, solamente él tenía el conocimiento para esta labor. Problemas de clientes que se pueden solucionar con un documento guía, pero al no existir, se hace necesario la intervención del ingeniero de servicio y si esto ocurre en fines de semana, el proceso del cliente tiene graves afectaciones.
- A lo largo del desarrollo de este trabajo de grado, se evidenció que los marcos teóricos explorados, como el modelo de espiral de conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1990) y el modelo de activos intangibles de Sveiby (1997), resultaron fundamentales para estructurar un modelo efectivo de gestión del conocimiento en TFS y el modelo de gestión aportado por Bustello y Amarilla (2001) destaca la importancia de identificar

y mencionar la gestión de la información como un punto necesario dentro del proceso de la gestión de conocimiento. De esta manera, destacamos la importancia de la conversión del conocimiento tácito en explícito, así como la creación de un sistema sostenible de transmisión de conocimientos, es necesario para la organización.

En la fase de diagnóstico, se observó que la falta de procesos formalizados para capturar y compartir el conocimiento genera una pérdida de tiempo y recursos, tal como lo detallan los estudios de los marcos teóricos revisados. Esto subraya la utilidad práctica de los modelos en cuestión, confirmando que su aplicación no solo es relevante para garantizar la continuidad operativa, sino también para fomentar la innovación y mejorar el rendimiento organizacional.

- Durante las fases de diagnóstico y justificación del modelo, algunos directivos de la empresa presentaron resistencias, argumentando que ya existía un modelo de almacenamiento de información, el cual consideraban como un modelo de gestión del conocimiento. Este es el caso de la plataforma DOCEBOSAS, que justificaban como el único recurso necesario para la generación y compartición de conocimiento en la empresa. Sin embargo, la consultoría actual ha demostrado que, aunque la plataforma es una parte fundamental de la gestión de información, por sí sola no constituye un sistema completo para gestionar el conocimiento. Además, el desconocimiento de la plataforma por parte del 89 % de los ingenieros encuestados pone de manifiesto que no ha sido adecuadamente socializada en la región.
- La prueba piloto ejecutada, tuvo respaldo de la organización, cuando se planteó el taller como parte de esta consultoría y con objetivos claros sobre cómo usar sus hallazgos para el futuro desarrollo de la presente metodología, esta prueba tuvo un costo total de \$ 14,625.88 USD y en varios años anteriores no había podido ser

ejecutado un taller como este debido a no tener una justificación clara por parte de sus solicitantes.

- Al igual que muchas grandes empresas, Thermo Fisher enfrenta limitaciones en cuanto a la flexibilidad para autorizar o crear nuevas políticas, debido a sus complejos flujos de aprobación. La implementación de un sistema de incentivos económicos para fomentar la creación de documentación es un aspecto clave y necesario para la puesta en marcha y sostenibilidad del modelo propuesto. No obstante, esta recomendación ha sido remitida al departamento de recursos humanos, y se realizará el seguimiento correspondiente. Sin embargo, la aprobación final de esta medida queda fuera del alcance de la presente consultoría.
- A parte de la importancia de los comportamientos organizacionales y/o políticas de la empresa. La figura del líder o *influencer*, (como se describe en el modelo de la nueva ciencia para liderar el cambio (Switzler, 2013)) es crucial para garantizar la implementación, seguimiento y sostenimiento de un nuevo modelo de gestión del conocimiento, ya que actúa como catalizador del cambio al conectar las conductas vitales con motivaciones intrínsecas, fomentar la colaboración social y estructurar incentivos adecuados. Su capacidad para modelar comportamientos deseados, generar confianza y crear un entorno que facilite la adopción de nuevas prácticas asegura que el cambio no solo sea aceptado, sino que se mantenga en el tiempo. Al integrar motivación personal, apoyo social y herramientas estructurales, el *influencer* impulsa el compromiso de los empleados, transformando un modelo teórico en una práctica operativa sostenible y eficaz.



### 13. RECOMENDACIONES

- La hoja de ruta que se plantea en el capítulo 10.4.1, puede asegurar una implementación del modelo propuesto de una manera en que no tenga un impacto alto financiero para la empresa, haciendo que sus autorizaciones sean más fáciles de obtener a nivel regional, además se soporta en recursos existentes, y se enfoca inicialmente en corregir primero los puntos de oportunidad detectados, para que su implementación asegure una sostenibilidad en el tiempo.
- Realizar procesos estructurados exclusivamente, generando formatos y procedimientos por parte de los ingenieros de servicio, como base del modelo de gestión de conocimiento, no es suficiente, debido a que esto puede ser considerado engorroso o un formalismo sin un objetivo específico. Por lo tanto, estas nuevas dinámicas o cambios a sus labores diarias deben ir de un esfuerzo desde el liderazgo para centrarse en gestionar las motivaciones individuales y grupales y asegurar que se cuenten con las capacidades para generar el cambio deseado.
- En la actual era industrial, marcada por el surgimiento y desarrollo de la inteligencia artificial, se genera un exceso de información que, como se evidenció en el marco teórico, no equivale al conocimiento. Esta confusión puede llevar a las empresas a una falsa percepción de que poseen el conocimiento necesario para sus operaciones. Solo cuando la información fluye adecuadamente —es divulgada, interiorizada, utilizada y modificada— se convierte en conocimiento real, capaz de perdurar y evolucionar. Por ello, resulta altamente recomendable que las empresas implementen algún tipo de modelo de gestión del conocimiento que, al menos, considere las etapas del modelo de espiral de Nonaka y Takeuchi (1990). La adaptación y sostenibilidad de dicho modelo dependerán del tipo de empresa y del entorno en el que se aplique.

Dado el avance de la inteligencia artificial, se sugieren nuevos estudios que exploren cómo esta tecnología puede integrarse en las etapas de gestión del conocimiento, optimizando la rapidez con la que se genera nuevo conocimiento humano, pero garantizando, ante todo, la seguridad y privacidad de la información.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Anyacho, B. (2021). *The Knowledge Café : Create an Environment for Successful Knowledge Management*.
- Daryl Morey, M. M. (1995). Classic and Contemporary Works. En M. M. Daryl Morey, *Knowledge Management* (págs. 56-94). New York.
- Finance, Y. (13 de 09 de 2024). *TMO Stock*. Obtenido de <https://finance.yahoo.com/quote/TMO/>
- Fisher, T. (2023). Annual Report 2023. *Annual Report*, 5.
- Grenny, J. (2013). Domine las seis fuerzas de la influencia. En J. Grenny, *Influencer: La nueva ciencia de liderar el cambio* (págs. 82-263). McGraw Hill.
- Iglesias, C. B. (2001). Gestión del conocimiento y gestión de la información. *Tendencias Reflexiones y experiencias*.
- La organización creadora de conocimiento: Cómo las empresas japonesas crean la dinámica de la innovación" . (s.f.). En N. y. Takeuch.
- Scientific, T. F. (08 de 2024). *HR-Colleague Services*. Obtenido de HR Portal: [https://thermofisherit.service-now.com/hr?id=hr\\_employee\\_topic&topic\\_id=582a2b981bc0f1500ceaa866624bcba0](https://thermofisherit.service-now.com/hr?id=hr_employee_topic&topic_id=582a2b981bc0f1500ceaa866624bcba0)
- Scientific, T. F. (s.f.). *Colleague Services*. Obtenido de Portal interno Thermo Fisher.

Sveiby, K. E. (1997). The Intangible Assets Monitor. *JOURNAL OF HUMAN RESOURCE COSTING AND ACCOUNTING*, 73-97.

Switzler, J. G.-K.-D.-R.-A. (2013). *Influencer: La nueva ciencia de liderar el cambio*. McGraw Hill .

Web *ThermoFisherScientific*. (06 de 2024). Obtenido de <https://www.thermofisher.com/cr/en/home.html>

WIKIPEDIA. (08 de 2024). *Wikipedia*. Obtenido de Thermo Fisher Scientific: [https://en.wikipedia.org/wiki/Thermo\\_Fisher\\_Scientific](https://en.wikipedia.org/wiki/Thermo_Fisher_Scientific)

## 15. ANEXOS

Documentos o elementos que complementan el trabajo de grado y que se relacionan directa o indirectamente con él.

*Anexo 1. Unidades de negocio de soporte directo dentro de la división PPA (Production, Process and Analytics)*

### Chemical Analysis Division (CAD) business units (BUs)

ThermoFisher  
SCIENTIFIC

How we structured to support our products and market segments



#### Measurement Control and Sample Identification (MCS)

Analytical solutions delivering rapid and reliable sample identification and verification in the field, lab and production line.

Molecular analysis

Elemental analysis

Radiation detection

Biopharma/pharma, academic research, safety & security, radiation safety, metals, mining, oil & gas, battery, food



#### Production, Process and Analytics (PPA)

Solutions to help accelerate productivity, improve product quality, make process decisions faster.

Process analytics

Gauging

Bulk elemental analysis

Advanced imaging

Material characterization

Product inspection

Metals, mining, cement, food, pharma, and battery



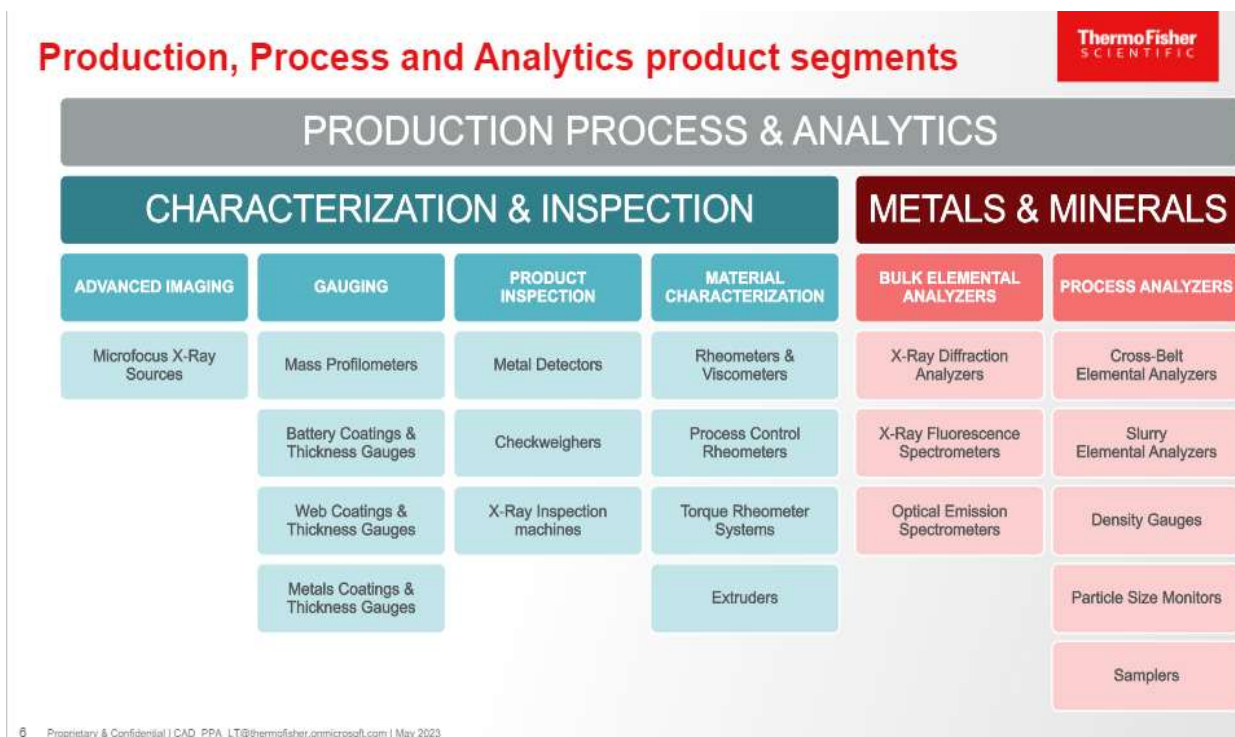
#### Environmental and Process Monitoring (EPM)

Technologies designed to help solve complex environmental and process monitoring challenges.

Environmental monitoring

Process monitoring

Source/ambient gas analysis, industrial process gas analysis (semiconductors, biotech, hydrogen), and industrial hygiene

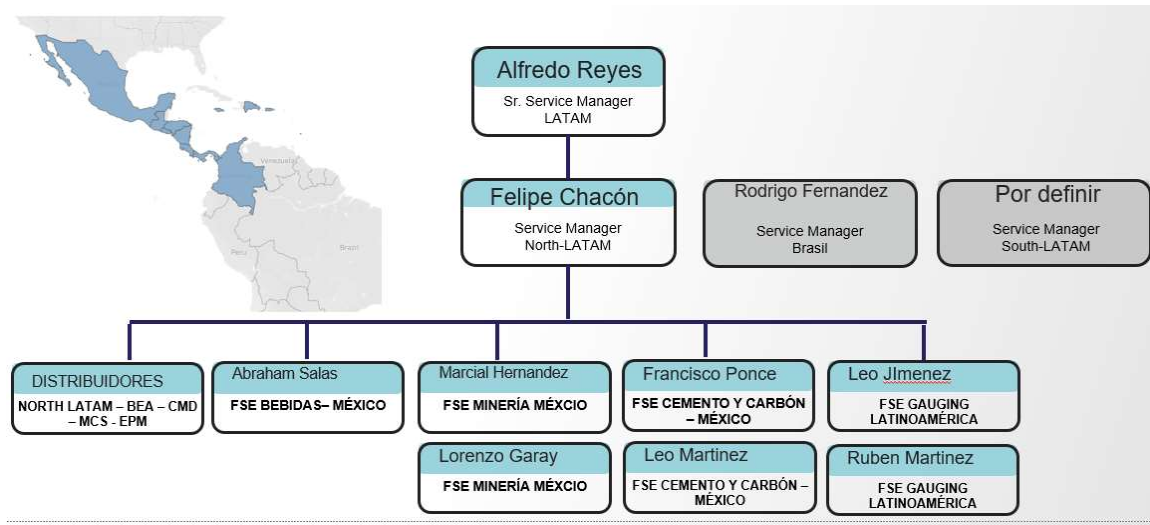


### Anexo 2. Estructura de costos por visita de servicio

Estructura de costos de acompañamiento por visita (USD)				
Tipo de costo	Política Gastos TFS* (USD)	Total de la visita Máximo	Subtotal Real promedio	Total Real por visita
Número de días típicamente	3			
Salario del Ingeniero	\$ 1,200.00	\$ 154.84	\$ 154.84	\$ 154.84
Costo de tiquetes aéreos	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 361.00	\$ 361.00
Costo de alimentación	\$ 60.00	\$ 240.00	\$ 20.27	\$ 81.08
Costo de alojamiento	\$ 130.00	\$ 520.00	\$ 112.00	\$ 448.00
Costo de traslados terrestres	\$ 20.00	\$ 80.00	\$ 35.00	\$ 140.00
Documentación	\$ 10.00	\$ 10.00	\$ 10.00	\$ 10.00
<b>Total x 3 días de preventivo o correctivo</b>		<b>\$ 2,004.84</b>		<b>\$ 1,194.92</b>
<b>Total x 8 días promedio visitas de instalación</b>		<b>\$ 3,248.39</b>		<b>\$ 2,031.27</b>

*Política de gastos de Thermo Fisher Scientific durante el 2023, el valor total de la visita máxima se obtiene de los días de viaje más uno, multiplicado por la política de gastos de Thermo Fisher, para el subtotal Real Promedio, se tomó el promedio de gastos reportado por el Ing. Leo Jimenez durante los primeros 5 meses del 2024, los gastos que se han reportado por alimentación, hospedaje y transporte, el ingeniero de servicio de TFS tiene la orden de ser prudente con sus gastos y puede gastar hasta un máximo de la política de viajes de TFS*

Anexo 3. Estructura del área de servicios para el grupo AIG en Latinoamérica



Anexo 4. Reconocimiento internacional de las actividades realizadas con los ingenieros durante prueba piloto:

Publicado en CAD - Chemical Analysis Division (Division)



**Chacon, Felipe Ar**  
@fchac

Visto por 697 ...

Last week, we successfully conducted our first seminar on the industrial communication protocol OPC, which is utilized in various instruments at Thermo Fisher. The aim of this seminar was to enhance the confidence and skills of our engineers in integrating our systems with our clients' automatic controls. By doing so, we are able to optimize time, improve our clients' process quality, and minimize manual data entry. **Martinez, Leo S., Hernandez, Marcial, Ponce-Márquez, Francisco Felipe, Sandoz, Roberto A., Salten, Jonathan C, Salazar, Alejandro, Chacon, Felipe Ar, Garay, Jose**, thanks for your participation, dedication and knowledge-sharing with hard work and commitment! Keep up the great work, team! sharing knowledge!.



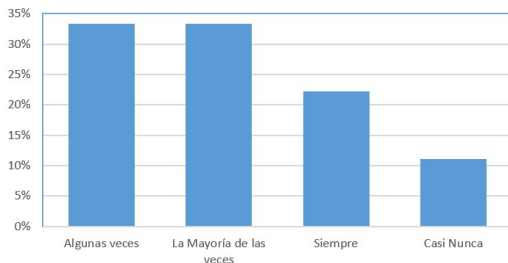
*Anexo 5. Costos de Inversión para reunión de socialización de ingenieros*

<b>Ingeniero</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Gastos (USD)</b>
Marcial Hernandez	Ciudad de México, Mx	\$ 1,332.15
Lorenzo Garay	Aguas Calientes, Mx	\$ 845.00
Leo Martinez	Barranquilla, Col	\$ 1,740.18
Francisco Ponce	Ciudad de México, Mx	\$ 1,340.00
Alejandro Salazar	Ciudad de México, Mx	\$ 1,022.15

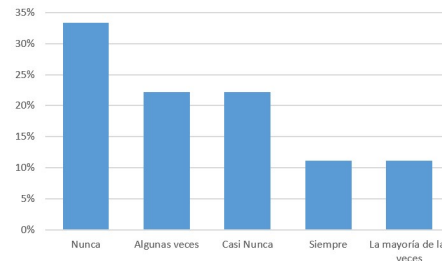
Roberto Gamboa	Oaxaca, Mx	\$ 1,425.10
Jhonatan Guillen	Ciudad de México, Mx	\$ 1,221.30
Taller a cargo de Sigrama	Torreón, Mx	\$ 5,700.00
<b>Total</b>		<b>\$ 14,625.88</b>

*Anexo 6. Encuesta para el diagnóstico inicial sobre la gestión de conocimiento en Thermo Fisher, enviada por el programa Forms de Microsoft*

1. Cuando has solucionado correctivos con procedimientos o ideas propias, ¿lo compartes con colegas de tu división?



2. Cuándo ingenieros de Thermo Fisher Scientific a nivel general han logrado solucionar correctivos con procedimientos o ideas propias, ¿lo han compartido contigo?



3. Cuáles de estas afirmaciones son válidas para tu proceso de capacitación en el área.

- Mi proceso fué copiando rutinas de otro ingeniero local y siguiendo sus recomendaciones;
- Se me entregaron todos los documentos, técnicos, manuales, guías y acceso, en los que se encuentra toda la información para mi labor
- Se entregaron solo manuales de operación y continúe con mis conocimientos de profesión;
- Mi proceso fué copiando rutinas de un ingeniero experto de fábrica y siguiendo sus recomendaciones;



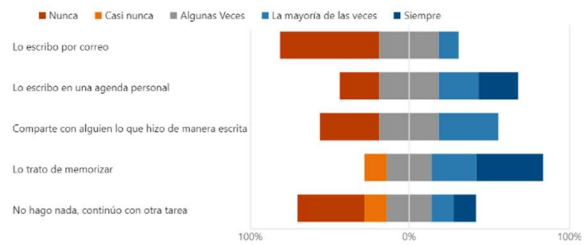
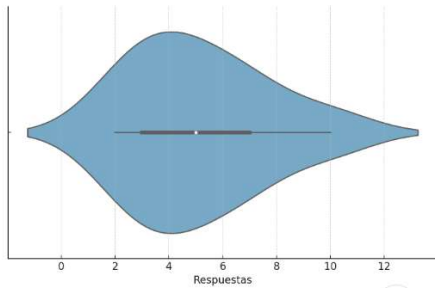
4. Para actividades correctivas, ¿en qué proporción se han resuelto problemas por guías escritas de soporte técnico y por procedimientos o ideas propios?

- 50% soporte técnico, 50% procedimientos propios
- 25% soporte técnico, 75% procedimientos propios
- 0% soporte técnico, 100% procedimientos propios
- 75% soporte técnico, 25% procedimientos propios



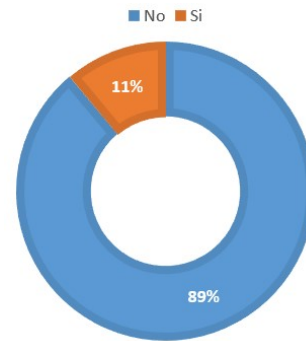
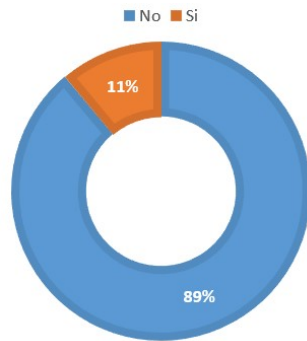
6. ¿Qué tanto de lo que usted ejecuta y la forma en que lo ejecuta en el momento de resolver correctivos o preventivos se encuentra en manuales o documentos compartidos de Thermo Fisher?

7. Cuando has logrado encontrar una solución de un problema nuevo usualmente



8. Conoce la plataforma Docebosas (<https://tfs.docebosas.com/salestraining/pages/162/cad-learning-portal>) de Thermo Fisher Scientific para acceder a información técnica:

9. Ha usado o ha sido parte de algún PPI:



10. ¿Cómo ha accedido a manuales, documentación e información de fábrica y de la empresa?

11. ¿Tiene seguridad o conoce cómo estas herramientas de PPI pueden ser de beneficio para su trabajo?

- Si requiero información accedo a alguna carpeta compartida, portal web o servidor
- No existe documentación a parte de manuales de operación y usuario
- Solo se me entregó algún manual de operación, otra información la he adquirido
- Desde el inicio en mi área principal se me ha entregado todos los manuales, documentos



12. Cuando requiere información como manuales, documentos, usted la mayoría de las veces:

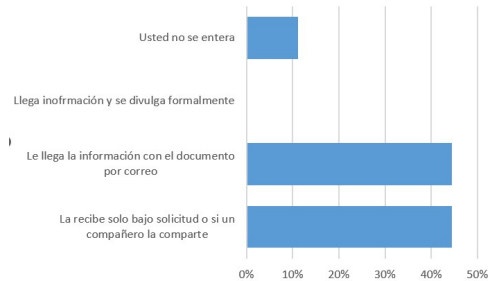
13. Para problemas de baja complejidad y de alta ocurrencia que puede solucionar el cliente, usted con mayor frecuencia:



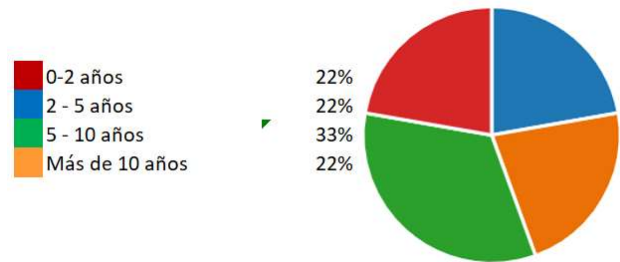


- Redacta un correo explicando la situación 2
- Lo hace por llamada telefónica solamente 7

14. Cuando se genera un procedimiento técnico formal en Thermo Fisher Scientific:



15. Cuánto tiempo tiene de labor en la compañía



*Anexo 7. Encuesta sobre taller OPC y socialización prueba Piloto del modelo de gestión de conocimiento*

1. INSTRUCTOR: Cómo califica los siguientes puntos sobre el Instructor (1 valor más bajo, 5 valor más alto).

Usó herramientas apropiadas para sus explicaciones	Presentó los conceptos de una manera clara y fácil de entender	Mantuvo mi interés durante todo el taller	Motivó mi participación constante	Resolvió asertivamente las dudas del grupo
5	3	4	3	3
3	4	4	3	3
4	5	4	4	4



Algo satisfecho	Muy satisfecho	Algo satisfecho	Algo satisfecho	Algo satisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Algo satisfecho
Algo satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho
Algo satisfecho	Algo satisfecho	Algo satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho
Algo satisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Algo satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho	Muy satisfecho

4. ¿Qué mejorarías para este taller o futuras experiencias similares?

- Enfocarse sobre todo en el tema principal requerido y trabajar más en la practica
- Faltó mucha práctica, se enfocó mucho en la teoría más que las situaciones que se presenta en campo
- Sugiero establecer un balance entre teoría y práctica.
- EL tema de OPC solo duró un par de días (teoría) y en la práctica fue confuso porque no se usaron las herramientas propias de Thermo (con las que trabajamos).
- Equilibrar teoría con la práctica
- Asegurar que tengamos equipos para trabajar con la práctica, solo eso
- Todo bien
- MÁS EJERCICIOS DE PRÁCTICA PARA HACER TAMBIÉN MÁS AMENA LA CLASE Y QUE HAYA MÁS INTERACCIÓN CON LOS PARTICIPANTES.

5. ¿Sus dudas fueron resueltas durante el taller? en caso negativo podría expresar qué dudas quedaron sobre la comunicación industrial OPC?

- No todas, los procedimientos no quedaron bien definidos
- La teoría estuvo presente de manera acorde con relación al curso, faltó más práctica solo se presentó hasta el último con poca participación de los asistentes.
- un 90 %. porque vimos mucha teoría y el ultimo día al hacer la práctica, no hicimos ninguna conexión OPC real entre nosotros, solo fuimos viendo un instructivo. No tuvimos oportunidad de equivocarnos y corregir los errores del porque no se logra una comunicación OPC.
- NO dudas en sí, sino más bien ejemplos prácticos
- Si, en gran parte.
- Las dudas básicas si fueron resueltas, pero faltó completar el tema con un ejemplo

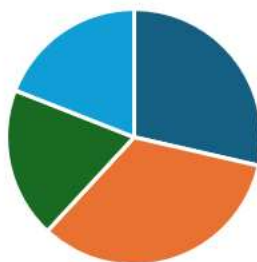
6. ¿Considera este tema de relevancia para su desempeño en Thermo Fisher? sí, no y por qué?

- Si, la aplicación OPC es de uso frecuente en las aplicaciones de Thermofisher
- Si tiene mucha relevancia en relación a las tecnologías en comunicación que se presentan en la industria actual, y como ingeniero de servicio me permite tener las herramientas adecuadas para presentar un servicio de calidad y generar esa confianza con el cliente en la resolución de fallas.
- sí, porque es un tipo de comunicación usada con los clientes y saber corregir errores y establecer una comunicación correcta es fundamental para sus procesos industriales.
- Si, la obtención de datos desde los equipos es crucial para una mejor toma de decisiones en cuanto al funcionamiento de las líneas de producción
- Si, es fundamental, Muy importante
- Si, son muchos casos en donde sea requerido intervenir en comunicación OPC
- SI PORQUE ES UN TEMA QUE SE VE DÍA CON DÍA EN LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN

7. ¿Considera este tema de relevancia para su profesión? ¿sí, no y por qué?

- Si, ya que es comunicación industrial
- Si, es una herramienta fundamental conocer los protocolos de comunicación que manejan en la actualidad la industria global, me permite tener la certeza y confianza al momento de presentarme con el cliente como parte de la solución que ellos necesitan a buscar el apoyo de Thermo Fisher
- sí, porque OPC es una herramienta muy útil que ayuda a entender cómo se pueden interconectar los diferentes niveles de operación en la industria y los diferentes tipos de ingeniería que se manejan en un proceso industrial.
- Si, elementos/ingenieros mejor preparados optimizan el tiempo y los recursos disponibles para los comisionamientos e intervenciones técnicas en los equipos y en consecuencia se obtienen clientes con una mejor percepción del servicio proporcionado
- Si, los equipos necesitan estar comunicados y esta parte necesita ser dominada ampliamente.
- Si, es una herramienta necesaria para cubrir requerimientos de trabajo
- FACILITA EL DESEMPEÑO DE MIS FUNCIONES

8. ¿En cuál de estos temas de discusión estarías interesado en participar en sesiones de 2 horas máximo de manera virtual?

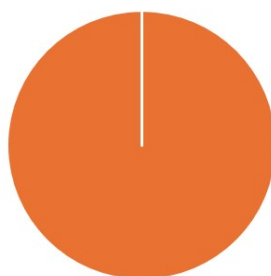


- Literatura técnica (ventas, mercadeo, servicio al cliente, administración)
- Habilidades blandas (comunicación, liderazgo, trabajo en equipo, etc..)
- Asuntos técnicos de otras áreas diferentes a la mía
- Asuntos técnicos solo relacionados con mi área;

9. ¿Sobre qué tema sugieres otro tipo de seminarios como este?

- Sobre cómo dar soporte técnico a un equipo no propio de la división cuando un compañero esté de descanso o no disponible
- El internet de las cosas y su programa.
- propondría un curso básico de Redes de computadoras.
- aunque también me gustaría alguna vez tomar el curso R3.
- Programación de PLC, enfocado a "convivencia" con equipos de ThermoFisher
- Mineralogía, Comunicaciones de redes Modbus, Liderazgo, Trabajo en equipo...
- Curso de Lanix
- PROGRAMACIÓN

10. ¿Para ti es importante o de interés relacionarte con compañeros de otras áreas?





■ SI ■ No






11. En reuniones de grupo como estas, ordena la importancia de los siguientes ítems

Primer lugar	Segundo Lugar	Tercer lugar	Cuarto lugar	Quinto lugar
Contenido	Compañeros o relaciones personales	Ciudad	Tener tiempo diferente al rutinario	Comodidad en hotel y alimentación
Contenido	Compañeros o relaciones personales	Tener tiempo diferente al rutinario	Comodidad en hotel y alimentación	Ciudad
Tener tiempo diferente al rutinario	Contenido	Compañeros o relaciones personales	Comodidad en hotel y alimentación	Ciudad
Contenido	Compañeros o relaciones personales	Comodidad en hotel y alimentación	Tener tiempo diferente al rutinario	Ciudad
Contenido	Compañeros o relaciones personales	Comodidad en hotel y alimentación	Ciudad	Tener tiempo diferente al rutinario
Contenido	Comodidad en hotel y alimentación	Compañeros o relaciones personales	Tener tiempo diferente al rutinario	Ciudad
Contenido	Comodidad en hotel y alimentación	Ciudad	Tener tiempo diferente al rutinario	Compañeros o relaciones personales


### Anexo 8 procedimiento para reparar el error (CCemQC Not found) de AccuLINKViewer


#### Procedimiento para restablecer AccuLINKVIEWER (CCemQC Not found)



**Martinez, Leo S.**


Para  Ponce Martinez, Francisco Felipe;  Cid, Angel;  
 Machado, Felipe;  Gamboa, Roberto A.  
 CC  Chacon, Felipe A.

9/19/2024

 Respondiste a este mensaje el 9/21/2024 7:07 AM.  
 Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haz clic aquí para verlo en un explorador web.

 Procedimiento para restablecer AccuLINKVIEWER (CCemQC Not found).pdf  
 1 MB

 ccemqc fix .xfg  
 35 KB

Buen día estimados,

Adjunto procedimiento para reparar el error (CCemQC Not found) de AccuLINKViewer en caso de que algún día les ocurra.

Saludos,

**Ing. Leo Sergio Martinez**  
 Field Service Engineer - Colombia  
 Thermo Scientific Product Inspection

Rosario Norte 532 Of. 404  
 Las Condes, Santiago, Chile  
 Office: +56 22 378 50 80, Ext 215  
 Mobile: +57 315 789 0745  
[leo.martinez@thermofisher.com](mailto:leo.martinez@thermofisher.com)

## Anexo 9 Procedimiento actuador lineal

RV: (EXT): Fw: Procedimiento actuador lineal



Martínez, Rubén

Para ● Chacon, Felipe A.



10/2/2024

 Si hay problemas con el modo en que se muestra este mensaje, haz clic aquí para verlo en un explorador web.



FYI

---

**De:** TORRES G. Gerardo Francisco TERNIUM [MX] <[GTORRESG@ternium.com.mx](mailto:GTORRESG@ternium.com.mx)>

**Enviado:** jueves, 26 de septiembre de 2024 11:31 a. m.

**Para:** Martínez, Rubén <[ruben.martinez@thermofisher.com](mailto:ruben.martinez@thermofisher.com)>

**Cc:** COLMENARES P. Jorge Enrique TERNIUM [MX] <[JCOLMENA@ternium.com.mx](mailto:JCOLMENA@ternium.com.mx)>

**Asunto:** RV: (EXT): Fw: Procedimiento actuador lineal

**CAUTION:** This email originated from outside of Thermo Fisher Scientific. If you believe it to be suspicious, report using the Report Phish button in Outlook or send to [SOC@thermofisher.com](mailto:SOC@thermofisher.com).

Excelente

Me parece muy bueno el procedimiento

Gracias por el apoyo Ruben

Saludos...