

Mejoramiento del proceso integral de gestión de proyectos en Science & Technology S.A.S.

Johan Sebastian Quintanilla Garcés

Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

Fabio Adolfo Velasco Sossa.

Magister en administración de empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de estudios Industriales y empresariales

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

A mi nona y mi mamá por sus enseñanzas y amor incondicional, llegar a este punto de mi vida no habría sido posible sin su cariño y motivación.

Agradecimientos

A todos los profesores que a lo largo de mi vida me han fomentado las ganas de seguir aprendiendo.

A Fabio V por su acompañamiento, inestimables enseñanzas y amistad sincera. A Julio S por reconocer el potencial y motivarme a ser mejor persona y profesional. A Edna B por su brillante inspiración y valioso impacto en mi vida.

A Scitech por abrirme las puertas de la empresa y permitirme potenciar el conocimiento,

Carlos, Ayllin, Leydi. Gracias.

Tabla de Contenido

Introducción	15
1. Cumplimiento de objetivos	17
2. Planteamiento del problema.....	18
3. Objetivos	20
3.1. Objetivo general.....	20
3.2. Objetivos Específicos.....	20
4. Marco referencial	20
4.1. Marco de antecedentes	20
4.2. Marco teórico	22
4.2.1. Gestión de procesos y proyectos	22
4.2.2. Teorías y herramientas estudiadas y adaptadas a lo largo de la formación como Ingeniero Industrial.....	24
4.2.2.1 Técnicas y teorías innovadoras que modifican los modelos tradicionales de gestión.....	24
4.2.2.2 Herramientas y técnicas asociadas con la Ingeniería Industrial.....	25
5. Metodología	27
5.1. Etapa 1: Plan de proyecto y diagnóstico inicial	27
5.2. Etapa 2: Diseño de plan de mejoramiento.....	28
5.3. Etapa 3: Despliegue del plan de mejoramiento.....	28
5.4. Etapa 4: Establecimiento e implementación de indicadores de seguimiento.....	28

5.5. Etapa 5: Comunicación y capacitación	29
5.6. Etapa 6: Conclusiones y cierre del proyecto	29
6. Contextualización y generalidades de science & technology (scitech)	29
6.1 Estructura organizacional.....	30
6.2 Activos disponibles para gestionar los proyectos en Scitech.....	32
6.2.1 Jira Software.....	32
6.2.2 Google WorkSpace	33
6.2.3 Procedimientos, formatos e información documentada	33
6.3 Proceso de gestión de Proyectos en Scitech.....	33
6.3.1 Actividades de inicio.....	35
6.3.2 Planeación	36
6.3.2.1 Plan de Proyecto.....	37
6.3.2.2 Cronograma de trabajo	37
6.3.2.3 Instrucciones de entrega.....	37
6.3.2.4 Plan de pruebas	37
6.3.2.5 Matriz de riesgos	37
6.3.3 Ejecución.....	38
6.3.3.1 Análisis de Requerimientos.....	38
6.3.3.2 Diseño de subtareas de Desarrollo	38
6.3.3.3 Subtareas de desarrollo	39
6.3.3.4 Pruebas QA	40
6.3.3.5 Pruebas UAT	41
6.3.4 Monitoreo y control.....	41

6.3.5 Cierre del Proyecto.....	42
7. Diagnóstico inicial del proceso de gestión de proyectos ejecutado en scitech.....	42
7.1. Metodología para la constitución del diagnóstico inicial	42
7.1.1. Recolección de la información.....	43
7.1.1.1 Entrevistas Informales.....	44
7.1.1.2 Estudio de documentación, activos y herramientas	44
7.1.1.3 Participación en etapas del proceso de gestión de proyectos en la empresa	45
7.1.2 Organización y análisis de la información recolectada.....	45
7.1.3 Conclusiones iniciales para análisis posteriores	45
7.2 Falencias y problemáticas identificadas con el diagnóstico inicial.....	46
7.2.1 Uso ineficiente de los activos dispuestos para gestionar los proyectos	48
7.2.2 Ineficiencia en la capacitación y selección de Personal.....	52
7.2.3 Sobreasignación de responsabilidades	53
7.2.4 Baja Medición y control de los resultados de las actividades.....	53
7.2.5 Baja actualización e innovación en los procesos internos	54
7.3 Necesidad de integración de nuevos lineamientos de calidad con el modelo CMMI....	54
8. Plan de mejoramiento al proceso de gestión de proyectos de scitech.....	55
8.1 Descripción de las propuestas de mejora	57
8.1.1 Propuesta 1: Actualización y estandarización de procedimientos para ejecutar las actividades de gestión de proyectos.....	60
8.1.2 Propuesta 2:Fortalecimiento de los procesos de capacitación y gestión de las actividades en cabeza del PMO	61

8.1.3 Propuesta 3: Generación de procedimiento para el correcto uso y aprovechamiento de la herramienta de gestión Jira.....	65
8.1.4 Propuesta 4: Fomento de la innovación y mejora continua de los procesos por medio de la integración de técnicas para la gestión de recursos.....	65
8.1.5 Integración de los lineamientos de calidad por medio de los protocolos del CMMI Institute.	67
8.2 Despliegue de propuestas de mejora aprobadas.....	67
8.2.1 Actualización y estandarización de procedimientos para ejecutar las actividades de gestión de proyectos.....	67
8.2.1.1 Procedimiento de gestión de proyectos.....	68
8.2.1.2 Procedimiento de desarrollo de software	68
8.2.1.3 Instructivo de gestión de activos de proceso.....	70
8.2.2 Fortalecimiento de los procesos de capacitación y gestión de las actividades en cabeza del PMO	72
8.2.2.1 Informe de seguimiento semanal.	72
8.2.2.2 Matriz de adaptaciones por tipo de proyecto.	72
8.2.2.3 Formato de seguimiento a actividades internas en proyectos	74
8.2.2.4 Proceso de Control de cambios	74
8.2.2.5 Condensación de la información en carpetas agrupando áreas y actividades ..	75
8.2.2.6 Generación de diagramas de flujo y herramientas que faciliten la comprensión	77
8.2.3 Generación procedimientos para el correcto uso y aprovechamiento de la herramienta de gestión Jira	79

8.2.4 Fomento de la innovación y mejora continua de los procesos por medio de la integración de técnicas para la gestión de recursos.	80
8.2.4.1 Procedimiento de análisis causal.....	81
8.2.4.2 Procedimiento de análisis y selección de alternativas.....	82
8.3 Diseño e implementación de métricas de calidad para controlar y medir los resultados del plan de mejoramiento.....	83
8.3.1 Auditorías internas como estrategia de seguimiento a la implementación de procesos	84
8.3.1.1 Indicador de cumplimiento	85
8.3.2 Seguimiento a proyectos y actividades por medio de Jira	86
8.3.2.1 Indicador de cumplimiento	88
8.4 Comunicación de ajustes a procesos y actividades de gestión.....	88
9. Conclusiones	90
10. Recomendaciones.....	91
Referencias bibliográficas	93

Lista de Tablas

Tabla 1 Cumplimiento a objetivos del proyecto	17
Tabla 2 Clasificación de bugs de la etapa QA	40
Tabla 3 Semanas planeadas vs semanas ejecutadas en proyecto SDS.....	51
Tabla 4 Problemáticas y propuestas de mejora seleccionadas.....	58
Tabla 5 Estandarización por tipo de proyecto.....	73
Tabla 6 Porcentajes y actividades para atender situaciones de cumplimiento en proyectos	85

Lista de figuras

Figura 1 Etapas del desarrollo del plan de mejoramiento al proceso de gestión de proyectos.....	27
Figura 2 Mapa de proceso de Science & Technology 2023	30
Figura 3 Estructura organizacional Science & Technology 2023	31
Figura 4 Ciclo para Recolección de Información	43
Figura 5 Árbol de Problema asociado al proceso de gestión de proyectos de Scitech	46
Figura 6 Análisis de Causa Raíz	48
Figura 7 Registro de tiempos de estimación y trabajo en las tareas de los proyectos	49
Figura 8 Diagrama de Gantt comparativo de lo planeado vs lo ejecutado en Proyecto SDS	50
Figura 9 Etapas del plan de implementación de mejoras al proceso de gestión de proyectos.....	55
Figura 10 Flujo de gestión de proyectos	68
Figura 11 Flujo del procedimiento de desarrollo de software	69
Figura 12 Caracterización de proceso de gestión de activos de proceso	71
Figura 13 Flujo del proceso del nuevo proceso de control de cambios	75
Figura 14 Ejemplo del repositorio en Drive organizado con los diferentes activos disponibles para los colaboradores de la empresa	76
Figura 15 Subcarpetas organizadas en drive con los diferentes activos y herramientas disponibles para la gestión y ejecución de los proyectos	76
Figura 16 Ejemplo de un diagrama de flujo diseñado para detallar el proceso de atención a solicitudes de los clientes en proyectos	77
Figura 17 Ejemplo de proyecto gestionado actualmente por medio de Jira	79
Figura 18 Ejemplo de una espina de pescado diligenciada para un proyecto en ejecución en el formato de plan de acción correctiva o de mejora	81

Figura 19 Fragmento del formato de análisis y selección de alternativas	82
Figura 20 Ejemplo de lista de chequeo utilizada para auditorías internas a proyectos.....	84
Figura 21 Ejemplo de filtros de consulta para proyectos gestionados por Jira.....	86
Figura 22 Subtareas de las Historias de usuario en Jira.....	87
Figura 23 Evidencia de capacitación del proceso de gestión de procesos	89

Lista de Apéndices

Ver apéndices adjuntos en la carpeta que se entrega como parte integral del presente proyecto.

Apéndice A. Procedimiento de gestión de proyectos

Apéndice B. Procedimiento de desarrollo de software.

Apéndice C. Instructivo de gestión de activos de proceso.

Apéndice D. Instructivo de gestión de proyectos en Jira.

Apéndice E. Formato Informe de seguimiento semanal.

Apéndice F. Matriz de adaptaciones por tipo de proyecto.

Apéndice G. Formato de seguimiento a reuniones internas.

Apéndice H. Procedimiento de control de cambios.

Apéndice I. Procedimiento de análisis causal.

Apéndice J. Formato de análisis causal acción correctiva o de mejora.

Apéndice K. Procedimiento de análisis y selección de alternativas.

Apéndice L. Formato de análisis y selección de alternativas.

Apéndice M. Presentación Capacitación PM's.

Apéndice N. Procedimiento de gestión de procesos.

Apéndice O. Lista de chequeo auditorías internas de Proyectos.

Resumen

Título: Mejoramiento del proceso integral de gestión de proyectos en Science & Technology S.A.S.*

Autor: Johan Sebastian Quintanilla Garcés**

Palabras Clave: Gestión de proyectos, estandarización, optimización, gestión de recursos, mejoramiento, herramientas organizacionales.

Descripción: El presente documento contiene la información del proyecto de grado enfocado en el mejoramiento del proceso de gestión de proyectos ejecutado en la empresa Science & Technology S.A.S. (Scitech).

De acuerdo con la metodología propuesta, se ejecutaron actividades dispuestas en diferentes etapas que permitieran abordar, de manera precisa y oportuna, la situación de la empresa. Inicialmente por medio de entrevistas informales, revisión de activos y herramientas disponibles en la organización, además de la participación apoyando la gestión de algunos proyectos ejecutados por esta, se construyó un diagnóstico inicial, en el cual se identificaron algunas falencias y oportunidades de mejora que, de ser atendidas, podrían permitir la optimización del proceso de gestión de proyectos y demás procesos asociados, ejecutados actualmente en Scitech. Una vez se identificaron los objetivos de mejora, se estructuró un plan de mejoramiento adaptable a los procesos de gestión de proyectos llevados a cabo actualmente en la organización. Con la aprobación y acompañamiento de la gerencia, se dio la generación de una serie de activos y herramientas de gestión de proyectos, asociados a diferentes aplicativos. Todos las mejoras o cambios implementados fueron debidamente socializados de acuerdo con el avance del presente proyecto, otorgando de manera gradual, insumos que permitieran ejecutar la gestión de proyectos eficientemente y con ello poder alcanzar estándares mayores de calidad y mejores resultados organizacionales.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Fabio Adolfo Velasco Sossa, Magister en administración de empresas. Tutor: Ayllin Corina Ruiz Bernal, Ingeniera Electrónica.

Abstract

Título: Improvement of the integral process of project management in Science & Technology S.A.S.*

Autor: Johan Sebastian Quintanilla Garcés**

Palabras Clave: Project management, standardization, optimization, resource management, improvement, organizational tools.

Descripción: This document contains the information of the degree project focused on the improvement of the project management process executed in the company Science & Technology S.A.S. (Scitech).

In accordance with the proposed methodology, activities were carried out arranged in different stages that allowed addressing, in a precise and timely manner, the situation of the company. Initially through informal interviews, review of assets and tools available in the organization, in addition to participation supporting the management of some projects executed by it, an initial diagnosis was built, in which some shortcomings and opportunities for improvement were identified that, if addressed, they could allow the optimization of the project management process and other associated processes, currently executed at Scitech. Once the improvement objectives were identified, an improvement plan adaptable to the project management processes currently carried out in the organization was structured. With the approval and monitoring of management, a series of assets and project management tools were generated, associated with different applications. All the improvements or changes implemented were duly socialized in accordance with the progress of this project, gradually granting inputs that would allow efficient project management and thereby achieve higher quality standards and better organizational results.

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business studies. Director: Fabio Adolfo Velasco Sossa. Master in business administration. Tutor: Ayllin Corina Ruiz Bernal, Electronic Engineer.

Introducción

El presente proyecto tiene como finalidad general identificar la manera de mejorar un proceso a nivel empresarial para entregar resultados positivos a la organización, ya sea impulsando y mejorando la implementación de los procesos actuales, o adaptando técnicas que permitan optimizar recursos y obtener mejores resultados con menor esfuerzo. Principalmente se usa teoría enfocada en el mejoramiento de los procesos de gestión de proyectos, la cual es la actividad clave en el modelo de negocio de Science & Technology.

Durante la formación recibida en la carrera de ingeniería industrial, se estudian e integran conocimientos teóricos y habilidades relacionadas con los campos variados de acción que tiene esta profesión, herramientas idóneas que permiten atender los requerimientos o necesidades de la vida profesional.

No obstante, para una apropiación eficiente de las teorías y técnicas estudiadas en el ámbito académico, se deben adquirir capacidades ingenieriles que permitan constituir soluciones para atender necesidades en contextos empresariales reales. Este proyecto tiene como objetivo aplicar técnicas y conocimientos, adquiridos a lo largo de la formación académica, en un contexto industrial real por medio de una práctica empresarial que implique retos, buscando moldear y potenciar las capacidades profesionales para impactar de manera positiva en la sociedad.

Igualmente, el proyecto se focaliza en el mejoramiento del proceso integral de gestión de proyectos de Science & Technology S.A.S, en el cual se ha podido establecer que hay defectos en la correcta implementación de los protocolos definidos por la empresa, lo que genera ineficiencia en el uso de los recursos dispuestos y baja calidad en los resultados del proceso. Mas allá de las

falencias o errores, se presenta alto índice de oportunidades de mejora desatendidas que podrían traducirse en beneficios a largo plazo para la empresa y sus colaboradores.

En este documento se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar y se describe metodológicamente las acciones a llevar a cabo para alcanzar los objetivos establecidos. Además, se detallan los referentes y técnicas teóricas que soportan las estrategias diseñadas de acuerdo con las características del proceso a impactar y la organización en general.

1. Cumplimiento de objetivos

Tabla 1

Cumplimiento a objetivos del proyecto

Objetivo	Ítem donde se detalla el cumplimiento
Realizar un diagnóstico del proceso de gestión integral de proyectos en Scitech S.A.S que permita evaluar la situación actual.	Ítem 7
Formular propuestas de mejora con el fin de mitigar o eliminar las falencias identificadas en el diagnóstico.	Ítem 8.1
Diseñar e implementar un plan de mejoramiento ajustable al proceso de gestión integral de proyectos existente en la empresa.	Ítem 8
Establecer indicadores de seguimiento a las mejoras implementadas y previamente aprobadas por la gerencia.	Ítem 8.3
Socializar y capacitar a todo el personal involucrado en los procesos de gestión de proyectos de Scitech S.A.S	ítem 8.4

2. Planteamiento del problema

A nivel global, se presenta constante crecimiento en requerimientos tecnológicos que permitan atender las necesidades de los diferentes mercados y alcanzar ventajas estratégicas. En el desarrollo de software se centra gran parte de las estructuras que soportan el funcionamiento de la vida actual. Colombia no es la excepción, existe alta cantidad de fábricas de software dedicadas al desarrollo de soluciones integrales en sistemas y procesos de manejo automatizado de la información, con miras a ofrecer estrategias competitivas en la optimización de los procesos de las organizaciones.

Scitech es una fábrica de software dedicada a la prestación de servicios tecnológicos en automatización y procesamiento de la información. El outsourcing tecnológico y el desarrollo de software a la medida representan en conjunto cerca del 60% de sus actividades comerciales. Cuenta con certificaciones ISO 29110 y 27001, no obstante, según prediagnóstico derivado de entrevistas con la gerencia y expertos del área operativa, en tan solo aproximadamente 20% de los proyectos se está aplicando eficientemente los estándares de calidad. Hay alta incertidumbre en las estimaciones de requerimientos para la ejecución de proyectos y se presentan falencias en la generación de activos de proceso, capacitación de personal y clasificación de proyectos, lo cual ha impedido la estandarización; esto implica un incumplimiento de alrededor del 80% de los cronogramas establecidos. Además, desde el inicio de la pandemia se ha presentado alta rotación de personal, generando impactos negativos en los objetivos programáticos.

Con base en lo anteriormente mencionado, es necesario desarrollar un estudio, a manera de proyecto de grado, que permita establecer las estrategias de diseño necesarias para la aplicación de un plan de mejoramiento al proceso de gestión integral de los proyectos en Scitech, con el

objetivo de implementar, de manera eficiente y transversal, los estándares de calidad existentes en la empresa y mejorar el rendimiento optimizando la utilización de los recursos disponibles, dando cumplimiento a la visión gerencial.

En gran medida la problemática identificada en Scitech por medio del diagnóstico inicial está fundamentada en fallas en la implementación de los protocolos establecidos en la empresa. Se cuentan con métodos formalmente establecidos y documentados, sin embargo, a la hora de implementarlos se dan varios momentos de mala ejecución por motivos variados, abordados en el diagnóstico inicial, que derivan en unos resultados con baja calidad. Por ende, este proyecto se enfoca en el mejoramiento de la gestión de los proyectos traducido en mejores prácticas para la ejecución de actividades, reduciendo la brecha entre los objetivos esperados y los resultados alcanzados actualmente.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Diseño e implementación de un plan de mejoramiento del proceso de gestión integral de proyectos en Science & Technology S.A.S (Scitech)

3.2. Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico del proceso de gestión integral de proyectos en Scitech S.A.S que permita evaluar la situación actual.

Formular propuestas de mejora con el fin de mitigar o eliminar las falencias identificadas en el diagnóstico.

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento ajustable al proceso de gestión integral de proyectos existente en la empresa.

Establecer indicadores de seguimiento a las mejoras implementadas y previamente aprobadas por la gerencia.

Socializar y capacitar a todo el personal involucrado en los procesos de gestión de proyectos de Scitech S.A.S

4. Marco referencial

4.1. Marco de antecedentes

Con el objetivo de recolectar información valiosa para la ejecución del presente proyecto, se identificaron y seleccionaron una serie de trabajos ejecutados previamente, donde se analizaron problemáticas similares o en contextos particulares que se pueden adaptar a la realidad que se presenta actualmente en Scitech.

Inicialmente se indagó sobre trabajos similares ejecutados previamente en la empresa, identificando el proyecto ejecutado por Erik Maurieth Sánchez Vargas, denominado “Mejoramiento del proceso de gestión de proyectos de desarrollo de software mediante el diseño y desarrollo de una herramienta en versión alfa en la empresa Scitech S.A.S que use simulaciones Montecarlo”. En este trabajo, se aborda especialmente la problemática presentada durante las etapas de estimación de tiempo y recursos para la ejecución de las actividades en los proyectos. El proyecto plantea que una buena predicción de las necesidades podría impactar de manera positiva en los resultados operacionales de la empresa, optimizando la capacidad con la que cuenta, y permitiendo alcanzar mejores niveles competitivos y estratégicos.

El autor señala que aunque la empresa cuenta con métodos para realizar estimación del esfuerzo necesario, se soportan en el juicio de expertos, lo que conllevan a una gran variabilidad en los resultados y no se cuentan con un protocolo estandarizado para realizar estas actividades. El resultado final del proyecto fue la constitución de una herramienta de software que aborda la necesidad presentada en el proceso de estimación, aumentando la calidad de sus resultados y reduciendo la incertidumbre. (Sánchez, 2021).

Por otra parte, se indagó sobre proyectos que fueron enfocados hacia el mejoramiento de proceso o en contextos similares. Investigando en las bases de información dispuestas por la UIS, se identificó el proyecto ejecutado por Carolain Xamara Rojas Rocha y María Camila Ruiz Quiroga, denominado “Mejoramiento de procesos de la secretaría de planeación e infraestructura de la Alcaldía de Santana, Boyacá”. Este se centró principalmente en la constitución de herramientas para soportar los procesos ejecutados en la entidad y con ellas, mejorar los resultados organizacionales. En el documento asociado al proyecto se describe que al momento de dar inicio con la ejecución del mismo, la entidad no contaba con procesos y protocolos formalmente

establecidos para el control de las actividades, lo cual generaba una serie de impactos como retrasos en la entrega de compromisos, alta fuga de capacidad al no poder medir los resultados de sus procesos y una nula gestión de los riesgos

Este proyecto aportó gran valor para la construcción de los protocolos de calidad en la entidad objetivo, dado que se diseñaron e implementaron herramientas entradas en el mejoramiento de los procesos, basándose en las teorías de Ishikawa. Finalmente, se pudo mejorar la gestión de los riesgos y se constituyeron las bases para alcanzar objetivos de mejora continua. (Rojas & Ruiz, 2022).

Un proyecto similar, fue el ejecutado por Edwin Giancarlo Parra Gil, denominado “Plan de mejoramiento de los procesos administrativos de la empresa HOA Consultoría e Ingeniería S.A.S”. Este indica que por medio de un análisis de la situación actual en la empresa, se identificaron algunas necesidades a nivel general que estarían representando un mal uso de los recursos y una baja calidad en los resultados. El proceso contempla varios métodos como evaluación de 5’s, análisis causal y de flujo valor, derivando en una definición o ajuste en general de los procesos administrativos ejecutados en la empresa (Parra, 2018).

4.2. Marco teórico

4.2.1. Gestión de procesos y proyectos

El Project Management Institute (PMI) ha desarrollado a lo largo de los años una serie de lineamientos y estándares que están condensados en el PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Este modelo tiene gran aceptación a nivel global dado que proporciona una serie de prácticas y directrices que se utilizan para gestionar proyectos de manera eficiente y organizada. Los gerentes de proyectos pueden utilizar las técnicas descritas en dicho marco referencial para

planificar, ejecutar, controlar y cerrar de manera exitosa cualquier tipo de proyecto (Project Management Institute, 2021).

Las técnicas del PMI se organizan en cinco bloques ejes para la gestión de todos los proyectos, las cuales son:

Iniciación: En esta fase se debe enfocar y direccionar el proyecto, estableciendo las condiciones para la ejecución de las actividades, además de objetivos definidos claramente y hacia quién o qué está dirigido el proyecto.

Planificación: En esta fase se inicia la creación de los activos que respaldarán la metodología de trabajo, ya sea plan de gestión de recursos o de riesgos, cronograma con alcance e hitos de cumplimiento claramente definidos, además de la metodología para la gestión de cambios y la calidad de los resultados.

Ejecución: en esta fase se implementan los métodos definidos en las etapas previas, coordinando los recursos necesarios para lograr los objetivos del proyecto.

Monitoreo y control: Se efectúa seguimiento a las actividades establecidas por medio de los mecanismos dispuestos y las metas de progreso definidas. Con estas actividades de seguimiento se puede hacer estudios para tomar decisiones de ajuste cuando sea necesario.

Cierre: Finalmente en esta etapa se condensa la documentación de cierre del proyecto que van a soportar los entregables o hitos alcanzados por el mismo. En esta etapa se plantean las lecciones aprendidas y conclusiones que pueden otorgar valor para la ejecución de otros proyectos en el futuro.

Para soportar teóricamente las actividades del presente proyecto, usando la información condensada en los lineamientos del PMI, se usó la guía diseñada por la docente Sandra M. Mercado (Preparación para el examen de certificación PMP, 6ta edición, 2017). Donde se aborda de manera

didáctica en general todo lo relacionado con la metodología PMP (Project Management Professional). Esta teoría se ajusta en gran medida a los protocolos y métodos desplegados actualmente en Scitech, dado que se usó la misma para constituir los estándares de los procesos de gestión desplegados actualmente.

Complementariamente, se usó el marco de referencia constituido por el CMMI Institute, el cual se define como un estándar que condensa los procesos críticos relacionados con la gestión y mejora de procesos de desarrollo de software y otros productos. En el modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration), se organizan los criterios relacionados no solo con la ejecución de proyectos, si no que integra a nivel general el funcionamiento de una organización, especialmente aquellas que se dedican al desarrollo y gestión de soluciones de software.

4.2.2. Teorías y herramientas estudiadas y adaptadas a lo largo de la formación como Ingeniero Industrial

Básicamente todo el marco teórico que soporto el presente proyecto condensa información que está contemplada en modelo de formación académico de un ingeniero industrial, muchas de las herramientas implementadas son interpretaciones de la teoría recibida en la carrera trasladada a un contexto empresarial real por medio de las habilidades que se adquieren en el transcurso de las diferentes asignaturas.

4.2.2.1 Técnicas y teorías innovadoras que modifican los modelos tradicionales de gestión

La International Data Corporation (IDC), es una entidad de investigación de mercados y análisis de tecnología de la información fundada en los años 60 en estados unidos, actualmente proporciona asesoramiento a empresa, gobiernos y proveedores de tecnología en todo el mundo. Para la gestión

de cualquier proyecto el manejo de los recursos humanos se convierte en una de las principales aristas que se deben controlar de manera eficiente, precisamente en el artículo generados por la IDC, (“Empresas Centradas en las personas para un crecimiento sostenido: Una nueva visión para la gestión de los recursos humanos” de Alexandros Stratis y Nathan Budd, año 2019), se estudia la teoría de la gestión de los recursos humanos de acuerdo con las necesidad de los mercados actuales, donde se busca que las empresas se desliguen de una cultura organizacional tradicional que limita y la capacidad y los resultados positivos de los procesos internos. Ligado a estos temas, se incorporan las teorías descritas por Gary Hamel y Bill Breen en su libro “El futuro de la administración”, donde se plantean una sería de mecanismos para que los gerentes de empresas deconstruyan los modelos tradicionales de gestión e implementen técnicas vanguardistas para alcanzar mejores resultados a nivel empresarial.

Otro enfoque valioso que se usó como referencia en la construcción y ejecución del presente proyecto es el Design thinking el cual se centra en la resolución de problemas y diseño de soluciones basándose en comprender profundamente las necesidad y deseos de los usuarios y en generar respuestas efectivas e innovadoras que satisfagan las necesidades. La idea de poder crear soluciones efectivas y alcanzar los resultados esperados, implica la generación de ideas creativas, la prototipación rápida y la iteración continua. Es una herramienta valiosa para las organizaciones que buscan innovar y mejorar su capacidad para satisfacer necesidades de sus clientes. (Stanford School, 2018).

4.2.2.2 Herramientas y técnicas asociadas con la Ingeniería Industrial

Para este proyecto se usaron variadas técnicas y teorías adquiridas a lo largo de la formación en la carrera de Ingeniería industrial, como herramientas de calidad y mejora a procesos. Una de las

teorías clave para la ejecución de este proyecto son las definidas por el Dr, Kaoru Ishikawa sobre el control de la calidad y la mejora continua, el presente proyecto se enfoca en la utilización de las diferentes herramientas como el análisis causal o el diagrama de espina de pescado, que permiten contribuir para la identificación problemas y la manera más adecuada de resolverlos. Las herramientas propuestas por Ishikawa permiten comprender mejor los factores que contribuyen a un problema y encontrar soluciones efectivas para evitar su recurrencia. (Ishikawa, 1985).

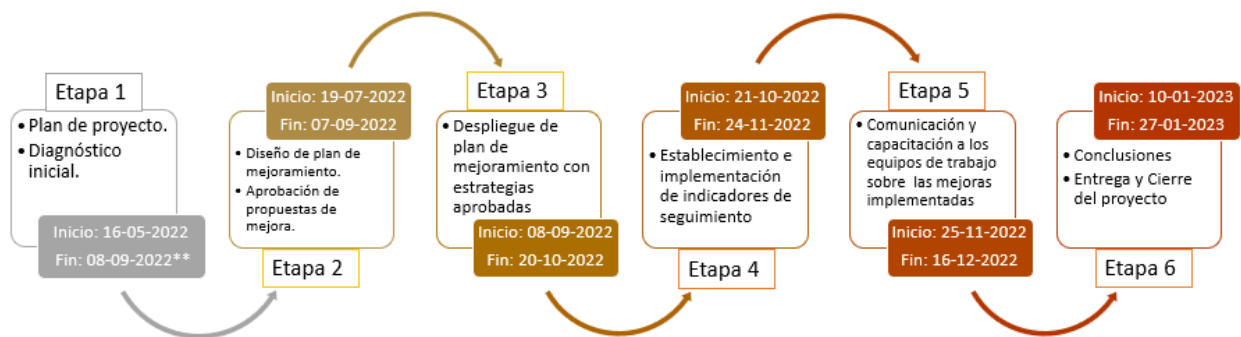
Otra herramienta estudiada durante la carrera y aplicada en este proyecto es el análisis de flujo valor (AFV), con el cual se puede identificar y eliminar actividades que no agreguen valor en un proceso empresarial o de producción, siendo su principal objetivo mejorar los resultados de los procesos optimizando los recursos necesarios para llevarlos a cabo. Con esta herramienta se puede mapear todo tipo de procesos en las empresas y analizar cada una de las actividades para determinar si agrega valor al proceso o no, en otras palabras, identificar los desperdicios. Al identificar aquellas actividades que impactan de manera negativa la ejecución de un proceso, se pueden determinar técnicas o tareas que rediseñen el flujo con esto mejorar la eficiencia y los resultados organizaciones de las empresas. (George, Rowlands, Price & Maxey. 2004).

Para visualizar y comprender los procesos relacionados con la gestión de proyectos en Scitech, se usan algunos diagramas de flujo contruidos en conjuntos con la experiencia recolectada a lo largo de la ejecución del proyecto y la información suministrada por los roles practicantes en cada uno de las etapas del proceso. En algunos casos se aplicaron análisis de valor agregado para identificar actividades que no generan valor, ya sea para reemplazarlas, mejorarlas o eliminarlas, con el fin de mejorar la eficiencia.

5. Metodología

Figura 1

Etapas del desarrollo del plan de mejoramiento al proceso de gestión de proyectos



Nota: Etapas que pueden sufrir variaciones de acuerdo con las fechas de entrega de activos.

Como se observa en la figura la metodología diseñada e implementada para la ejecución del presente proyecto consta de 6 etapas principales, en cada una de las cuales se ejecutan actividades organizadas y enfocadas de acuerdo con el contexto de Scitech.

5.1. Etapa 1: Plan de proyecto y diagnóstico inicial

Esta etapa comprende la implementación organizada de técnicas de recolección y análisis de información con el fin de constituir un diagnóstico preliminar que permita estudiar la situación del proceso de gestión de proyectos ejecutado en Scitech. En esta etapa es crucial generar una correcta contextualización de funcionamiento de la empresa y buscar el apoyo de los roles idóneos que permitan obtener información valiosa. Al finalizar se tendrá la información necesaria para generar un plan de proyecto acorde a los objetivos de mejoramiento, la realidad de la empresa y las necesidades de los interesados.

5.2. Etapa 2: Diseño de plan de mejoramiento

Al estudiar el diagnóstico inicial se podrá iniciar con el diseño de un plan estructurado de mejoramiento que permita atender y reducir el impacto negativo que estén generando aquellas situaciones adversas identificadas en el proceso de gestión de proyectos de Scitech. Para el diseño del plan de mejoramiento se debe implementar las técnicas teóricas propias de la ingeniería industrial, y el acompañamiento de los diferentes roles de apoyo al proyecto. Una vez se finalice el diseño del plan de mejoramiento con propuestas aprobadas por la dirección de Scitech, se podrá dar inicio con la etapa 3 del proyecto.

5.3. Etapa 3: Despliegue del plan de mejoramiento

El plan de mejoramiento se desplegará de manera organizada, de acuerdo con el contexto empresarial, buscando la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos disponibles y la optimización de los resultados positivos que se pretenden conseguir. El despliegue se ejecutará de manera gradual lo que permitirá ajustar el plan de acuerdo con las necesidades que se puedan presentar y las posibles mejoras que los diferentes roles de la empresa identifiquen y soliciten.

5.4. Etapa 4: Establecimiento e implementación de indicadores de seguimiento

Esta etapa se debe ejecutar de forma paralela con el despliegue del plan, una vez se vayan desplegando las mejoras o ajustes sobre los procesos o herramientas intervenidas, se debe constituir indicadores de seguimiento que permitan estudiar el comportamiento y los resultados del plan de mejoramiento que se está desplegando. La correcta implementación y monitoreo de indicadores de seguimiento permitirá realizar ajustes al plan de manera precisa evitando posibles fallos a la hora de implementar las mejoras contempladas.

5.5. Etapa 5: Comunicación y capacitación

Una vez se haya desplegado el plan de mejoramiento y se tengan mediciones de este con resultados positivos, se ejecutarán socializaciones y/o capacitaciones a nivel general en la empresa, buscando permear todas las áreas que de algún modo hayan sido intervenidas con el plan de mejoramiento. Se debe establecer una estrategia de comunicación y capacitación que contemple las necesidades de los diferentes roles de la empresa y los medios adecuados para llegar a los empleados. La buena estrategia de comunicación y capacitación permitirá mejorar el desempeño de plan de mejoramiento.

5.6. Etapa 6: Conclusiones y cierre del proyecto

Con esta etapa se espera evaluar el desempeño del proyecto identificando éxitos y dificultades a nivel general, lo cual permitirá tener puntos de partida para posteriores proyectos relacionados. Además, se documentará todo el proceso del proyecto en documentos organizados para facilitar la consulta de los interesados.

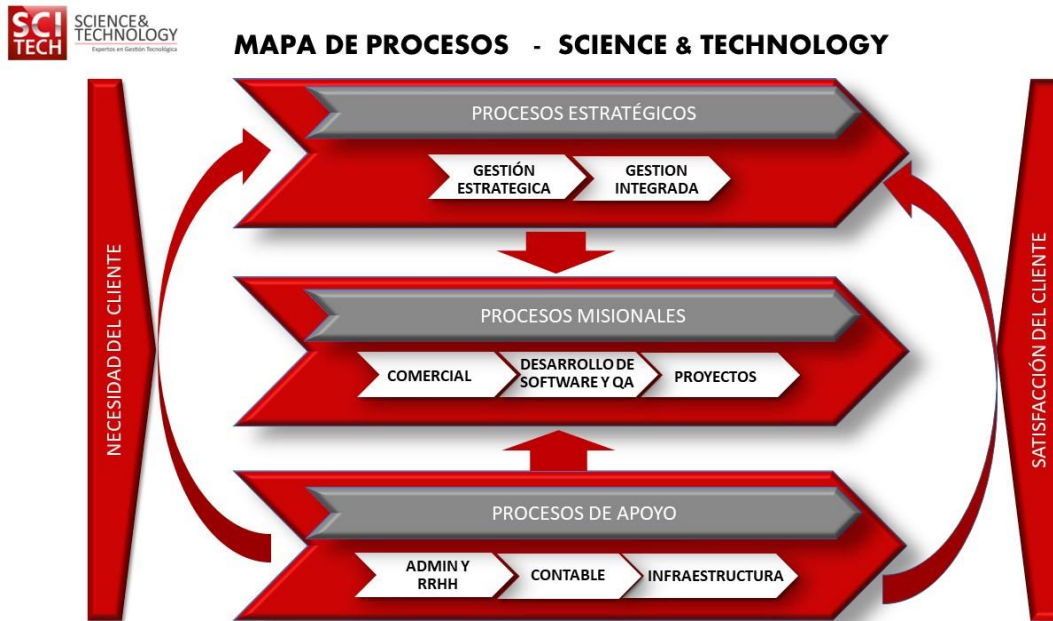
6. Contextualización y generalidades de Science & Technology (Scitech)

Para facilitar la comprensión de funcionamiento de la empresa, y en especial del proceso de gestión de proyectos, se describe de manera general la estructura empresarial, el proceso de gestión de proyectos ejecutado internamente y aspectos particulares evidenciados a lo largo de la implementación del presente proyecto de mejoramiento.

La empresa centra sus funciones en el desarrollo y gestión de soluciones informáticas para empresas tanto públicas como privadas, en la siguiente figura se observa el mapa de procesos general.

Figura 2

Mapa de proceso de Science & Technology 2023



Nota: Ilustración tomada de los repositorios oficiales de la organización.

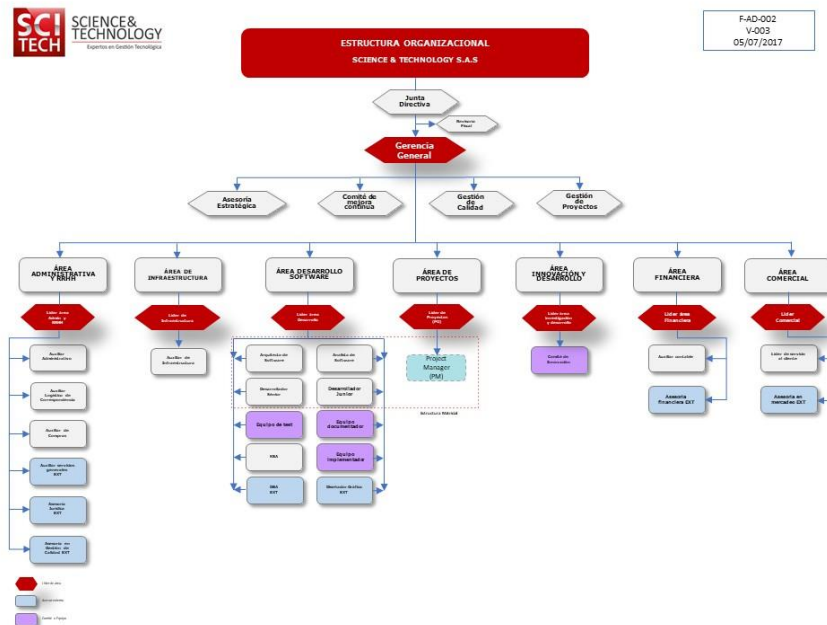
Como se observa en la figura 2, la organización agrupa como procesos misionales las áreas de gestión comercial, desarrollo de software y QA, y la gestión de proyectos. En general, el proceso de gestión de proyectos es uno de los ejes centrales de las actividades ejecutadas en Scitech, dado que un mal funcionamiento de este impactaría en toda la compañía. Teniendo en cuenta esta disposición de los procesos, la empresa distribuye sus recursos para alcanzar los objetivos estratégicos, contemplándose a sí misma como un ente dinámico que cuenta con relaciones estrechas entre áreas en constante crecimiento.

6.1 Estructura organizacional

Uno de los activos importantes en la definición de cómo funciona una empresa es la estructura organizacional. Estudiarla y entenderla permite determinar aquellas formas de gestionar los recursos y los roles clave para la ejecución de las actividades.

Figura 3

Estructura organizacional Science & Technology 2023



Nota: Tomado de los repositorios oficiales de la empresa.

En el organigrama se observa que la empresa maneja sus recursos haciendo una combinación de jerarquías. Se gestiona de manera tradicional agrupando actividades por áreas, sin embargo en algunas se plantea el manejo de manera matricial, interrelacionando recursos de diferentes áreas para aprovecharlos de manera eficiente y optimizar los resultados.

Al tener áreas plenamente definidas, se permite compartir la responsabilidad de la gestión de los diferentes activos y recursos en un grupo de líderes funcionales. El proceso de gestión de proyectos está en cabeza del PMO, (Project Manager Officer) por sus siglas en inglés. Esta persona se encarga de gestionar todos los recursos relacionados con la ejecución de proyectos y cumple un rol de respaldo a la hora de tomar decisiones que afecten los aspectos generales de su área.

La gran mayoría de los recursos humanos disponibles para ejecutar actividades en proyectos son contratados directamente por la empresa, sin embargo, para ciertos proyectos se hace contratación en la modalidad freelance, aspecto que impacta los niveles apropiación de los procedimientos.

6.2 Activos disponibles para gestionar los proyectos en Scitech

La empresa cuenta con diferentes activos y herramientas para facilitar la gestión de las actividades relacionadas con los proyectos. La gerencia y las esferas directivas plantean los objetivos estratégicos y se encargan de garantizar los recursos para la consecución de estos. Por medio de los líderes de área despliega las directrices y efectúa seguimiento y control de las actividades y el uso de los recursos. El PMO gestiona los recursos asignados al área de proyectos y sirve como puente de comunicación entre las esferas directivas y operativas.

6.2.1 Jira Software

Es una herramienta de gestión de proyectos y seguimiento a problemas, en Scitech es utilizada para gestionar las actividades relacionadas con proyectos de desarrollo y soporte de software, además de planificar y administrar a nivel general los proyectos, los recursos y las tareas asociadas. Igualmente permite integración con otras herramientas que se utilizan para temas particulares de desarrollo de software como GitHub o Bitbucket.

Con el correcto uso de este aplicativo la empresa espera generar una gama de características de calidad a la hora de gestionar las actividades. Buscan sacar el máximo provecho a las funcionalidades disponibles para seguir un modelo estandarizado de gestión por medio de este mecanismo, además de registrar y recolectar datos que permitan análisis que reduzcan la subjetividad a la hora de tomar decisiones para corregir problemas o mejorar la calidad de los resultados.

6.2.2 Google WorkSpace

Scitech cuenta con las licencias para el uso de la gran variedad de herramientas ofrecidas en los paquetes de servicios corporativos de Google. Las aplicaciones como Gmail, Drive, Calendar, Docs, Meet, entre otras; permiten a los colaboradores ejecutar sus actividades y tener un respaldo tecnológico casi obligatorio en el mundo laboral actual. Los lineamientos organizacionales plantean el uso organizado de las diferentes herramientas de Google dado que estas permiten garantizar respaldos de seguridad y evitar posibles fugas o pérdidas de la información.

6.2.3 Procedimientos, formatos e información documentada

El área de proyectos tiene a disposición una serie de procedimientos documentados con lineamientos técnicos y funcionales que definen los modelos metodológicos para ejecutar las actividades. Existe un documento denominado **Procedimiento de gestión de proyectos**, en el cual se indican las características primordiales para ejecutar la gestión de los diferentes tipos de proyectos abordados por la empresa y garantizar los estándares de calidad definidos.

Complementariamente, existen una serie de documentos con el detalle general del manejo de la información interna, contemplando todo lo referente a los modelos de generación de activos documentales, como formatos o manuales, además de la metodología para gestionar la información y demás aspectos clave a la hora de ejecutar procesos de gestión. En los activos documentales los colaboradores de Scitech encuentran un respaldo de información para ejecutar sus actividades cumpliendo los objetivos operativos y de calidad.

6.3 Proceso de gestión de Proyectos en Scitech

“Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas, que son realizadas para lograr una serie de productos o servicios que son previamente especificados” (Mercado, 2017, p.

30). Las actividades ejecutadas en el marco del proceso de gestión de proyectos de Scitech, se pueden condensar resumidamente usando los criterios de grupos de procesos de la dirección de proyectos, descritos en las teorías de PMP.

- **Iniciación:** Son las actividades iniciales del proceso donde se da el acercamiento comercial con el cliente, permitiendo especificar las características y criterios clave que tendrá el proyecto. Se establecen las restricciones y los recursos que se deben tener en cuenta para alcanzar el objetivo. En Scitech esta etapa está cubierta por el área comercial, por medio de la cual, la dirección ejerce una comunicación con el cliente y establece relaciones contractuales que se traducirán en proyectos.
- **Planeación:** Una vez se ha llegado a un acuerdo comercial, se activan los procedimientos establecidos para asignar los recursos y definir los aspectos generales para la ejecución del proyecto. En este punto el área de proyectos, en cabeza del PMO, designa un equipo de trabajo idóneo y garantiza la disponibilidad de las diferentes herramientas y activos que se necesitarán para la ejecución de las actividades. Aparece el rol del PM designado para el proyecto, el cual se encargará de generar los documentos que servirán como línea base y condensarán las condiciones para la ejecución del proyecto.
- **Ejecución:** Durante esta etapa se lleva a cabo el trabajo del proyecto de acuerdo con lo establecido en la planeación. El PM gestiona los recursos asignados manteniendo una comunicación constante y asegurando la consecución de los objetivos planteados. Se usa Jira para asignación de actividades y permitir la trazabilidad de estas.
- **Monitoreo y control:** El PM controla que se estén respetando los protocolos metodológicos establecidos y se haga un correcto uso de los diferentes activos como Jira o Drive dispuestos para el proyecto. En esta etapa se generan informes de seguimiento y activos relacionados con

la ejecución de actividades, como actas de reuniones o análisis de impactos. Con esta actividad se espera controlar el correcto flujo del proyecto y recopilar datos para estudiarlos y llegar a tomar decisiones correctivas cuando se requiera.

- **Cierre:** Etapa final donde se condensan todos los entregables para los clientes, una vez se han superado satisfactoriamente las anteriores etapas de los procesos asociados. Los resultados de esta etapa estarán directamente asociados a los análisis retrospectivos para identificar áreas donde se pueda mejorar y aumentar la calidad de los resultados en futuros proyectos.

6.3.1 Actividades de inicio

La empresa ejecuta proyectos para clientes tanto del sector público como privado, todos inician su gestión desde el área comercial, la cual se encarga de interactuar constantemente con el nicho de mercado de la empresa. Es por medio de esta área que la empresa presenta propuestas comerciales o participa en licitaciones públicas, normalmente dirigidas a entidades que requieren desarrollo, soporte o mantenimiento de software.

Una vez se genera una vinculación contractual, la líder del área comercial o gerente de ventas, inicia un proceso de levantamiento de requerimientos con el cliente, los cuales servirán como punto de partida para todos los procesos ejecutados posteriormente con el fin de satisfacer las necesidades comerciales. En esta etapa se generan los diferentes documentos contractuales que soportan las condiciones del proyecto.

Uno de los documentos clave generados por el área comercial es el Enunciado de trabajo, archivo en el cual se detallan algunos datos base del cliente y el listado de requisitos que se pretende atender por medio de la ejecución del proyecto que está contratando.

El área comercial informa de la constitución del convenio comercial por medio de los servicios del Workspace corporativo (Gmail) al área de proyectos de empresa, la cual se encarga de iniciar la ejecución del proyecto.

6.3.2 Planeación

El área de proyectos en cabeza del PMO, determina la disponibilidad de personal y asigna a un equipo de trabajo la ejecución del proyecto. Dicho equipo tendrá como mínimo un Gerente de proyecto (PM), un analista y diseñador de requerimientos de software, un equipo para las actividades de desarrollo y otro para las pruebas funcionales, además de los roles necesarios para la correcta ejecución de las actividades, de acuerdo con las características del proyecto.

El PM solicita la creación de un repositorio tanto en Jira como en Google Drive, para ejecutar la gestión de responsabilidades y asignaciones permitiendo un respaldo de todos los activos necesarios para el proyecto. La solicitud se presenta por medio del canal dispuesto por Jira, disponible para todos los colaboradores de la organización.

La solicitud de creación de los repositorios debe ir acompañada de datos básicos del proyecto como: Nombre del cliente, abreviatura, Tipo y categoría del proyecto, una breve descripción, además de los roles asociados a este.

De acuerdo con el procedimiento de gestión de proyectos y los demás documentos que respaldan el proceso de gestión, es indispensable el correcto uso tanto del repositorio de Jira como de Drive, esto se deriva de los lineamientos organizacionales que pretenden estandarizar el manejo de los proyectos en la empresa. El resultado inicial de la etapa de planeación son los diferentes activos que compondrán la línea base del proyecto.

6.3.2.1 Plan de Proyecto

El plan de proyecto es un documento generado de acuerdo con la metodología asociada al proyecto e integrada en la empresa. De acuerdo con las características del proyecto se plantea el uso de metodologías combinadas o híbridas, como cascada tradicional, Scrum, entre otros. En este activo inicial se condensan las condiciones por medio de las cuales estará regido el proyecto.

6.3.2.2 Cronograma de trabajo

Se usa la herramienta MSc Project para generarlo, en este se condensan las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto de acuerdo con sus características. Sirve como insumo para asignar compromisos y tener claridad en los hitos de entrega o cierre de actividades que se irán gestionando en paralelo con el uso de los repositorios de Jira y Drive.

6.3.2.3 Instrucciones de entrega

Documento donde se condensan los entregables, medios y condiciones de entrega tanto para los requerimientos del cliente, como para todos los productos derivados de la ejecución de las actividades del proyecto.

6.3.2.4 Plan de pruebas

Este activo es un documento que contempla los métodos para la ejecución de las pruebas asociadas al proyecto.

6.3.2.5 Matriz de riesgos

Activo generado en Excel que permite hacer un estudio preliminar de los riesgos asociados al proyecto, los cuales podrán generar impactos para la correcta ejecución y deben estar contemplados tanto por Scitech como por el cliente.

6.3.3 Ejecución

Cuando se han validado internamente y se tenga aprobación del cliente de la línea base de planeación, se inicia con la ejecución formal de actividades allí descritas. La línea base de planeación servirá como punto de partida para la ejecución y evitará posibles reprocesos o solicitudes fuera de lo pactado inicialmente sin previa aprobación de las partes.

Todos los activos son depositados en el repositorio de Drive y gestionados por medio de tareas en la herramienta Jira.

6.3.3.1 Análisis de Requerimientos

La primera etapa de ejecución de los proyectos es el análisis de requerimientos, en la cual el rol analista hace un estudio de lo solicitado por el cliente y lo traduce en requerimientos de desarrollo. La gestión de esta tarea está a cargo del PM el cual debe asignar y llevar trazabilidad por medio de las herramientas de Jira y Drive.

La correcta ejecución de esta etapa es fundamental dado que de aquí parten los demás procesos asociados secuencialmente y una mala calidad en la información o producto de esta, podría derivar en reprocesos y retrasos innecesarios para el proyecto.

6.3.3.2 Diseño de subtareas de Desarrollo

Una vez finalizada correctamente la tarea de análisis, el PM continua con la asignación de las tareas de diseño, con las cuales se espera generar las diferentes subtareas de desarrollo asociadas al requerimiento descrito con el análisis. En este punto se detalla lo que el equipo de desarrollo debe entregar para cumplir con lo requerido. El registro de las responsabilidades se hace por medio de Jira y allí se condensa la información necesaria para cumplir con las necesidades.

El PM controla los tiempos y asignaciones, en esta etapa es apoyado por el área de desarrollo de la empresa, a la cual se le asignan las subtareas de desarrollo entregadas inicialmente por el

diseñador, y esta, haciendo uso de un activo denominado “Estimador de desarrollo”, el cual contempla una serie de datos formulados y constituidos a lo largo de la experiencia operativa de la empresa, permite generar tiempos estimados acordes a los requerimientos de desarrollo. Estos tiempos son asignados por el líder de desarrollo a cada subtarea y pasa a ser responsabilidad del PM gestionar las mismas por medio de las herramientas ya descritas. Cabe resaltar que la empresa tiene establecido que el tiempo máximo para atender una subtarea de desarrollo debe ser inferior a 12 horas, en caso contrario debe ser subdividida cuantas veces se requiera, esto permite controlar el tiempo de trabajo de una mejor manera y no sobrecargar a los colaboradores del equipo de desarrollo.

6.3.3.3 Subtareas de desarrollo

Una vez se tienen las estimaciones para cada subtarea de desarrollo, el PM gestiona las actividades del equipo de desarrollo equipo de desarrollo asignado. Este equipo está conformado por desarrolladores de diferentes niveles de experiencia los cuales se les asignan tareas de acuerdo con su complejidad.

Los desarrolladores deben tener a su disposición todos los insumos informativos generados previamente (Análisis y diseño) además de las herramientas de hardware y software necesarias para atender las asignaciones, es responsabilidad del PM gestionar la disponibilidad de los diferentes recursos necesarios.

Cuando el desarrollador finalice la tarea, registra un tiempo de trabajo en la plataforma Jira adjuntando unos casos o procedimientos de pruebas, que servirán como insumo para la siguiente etapa. En este punto el PM valida que se hayan entregado los respectivos documentos asociados al desarrollo y da paso a la etapa de pruebas QA o de calidad, haciendo las respectivas asignaciones sobre las tareas entregadas por el equipo de desarrollo.

6.3.3.4 Pruebas QA

Estas pruebas son aplicadas por un equipo que trabaja en paralelo en todos los proyectos, básicamente, el PM reasigna las tareas o los desarrollos entregados en la etapa anterior al líder del área QA. Este rol tiene a su mando un equipo de personas que se encargan de probar las funcionalidades desarrolladas de acuerdo con los requisitos y estándares de calidad implementados en la empresa.

El líder de QA crea una asignación en el repositorio de Jira asociado al proyecto en cuestión con el fin de ejecutar las pruebas de aseguramiento de la calidad. Un recurso del área de pruebas QA recibe la asignación y da inicio al proceso tomando como insumo los casos de prueba que entrega el desarrollador. Si en esta etapa se identifican fallos o falencias dentro de los desarrollos, es responsabilidad del agente de QA reportarlos por medio de Jira para que el PM se encargue de reasignar las tareas de acuerdo con la situación. Se pueden generar dos tipos de errores, clasificados de la siguiente manera

Tabla 2

Clasificación de bugs de la etapa QA

Tipo	Descripción
Internal Bug	Están relacionados con errores del desarrollador en la fase de desarrollo.
Mejoras internas	Se asocian a errores en la etapa previa de análisis.

Los Internal Bugs son reasignados por el PM al desarrollador asociado inicialmente con la subtarea de desarrollo, para que este se encargue de realizar los ajustes necesarios y entregar nuevamente el requerimiento para una nueva prueba de QA, este ciclo debe repetirse hasta que las

pruebas sean superadas satisfactoriamente. Las mejoras internas deben ser atendidas por el rol encargado de la etapa de análisis, el cual recibe la asignación del PM y deberá ajustar lo solicitado por el área de QA.

6.3.3.5 Pruebas UAT

Cuando se finaliza satisfactoriamente la etapa de Pruebas QA, el PM da paso a la etapa de pruebas UAT o de aceptación de usuario, se informa al cliente por medio de los canales de comunicación establecidos en el plan de proyecto, especificando que el requisito está listo para ser probado.

El cliente, junto a su equipo de trabajo se encargan de probar los requerimientos entregados y los validan de acuerdo con sus expectativas, y los criterios de aceptación contenidos en las instrucciones de entrega, informa al PM la situación para que se generen los respectivos documentos de entrega y cierre del requerimiento. En caso de que no se alcancen las expectativas del cliente, o se presenten fallos en los productos o servicios entregados, se generan sesiones de trabajo conjuntas con el fin de atender la situación, y llegar a una solución en consenso.

6.3.4 Monitoreo y control

En paralelo con las actividades contempladas en la ejecución se deben implementar los controles y seguimientos al proyecto. Con estas actividades se busca generar datos para aplicar análisis que permitan observar las situaciones presentadas a lo largo del proyecto y reducir problemáticas que deriven en resultados de mala calidad.

Desde la etapa de la planeación se plantea la metodología para hacer seguimiento al proyecto, uno de los activos periódicos que se generan a lo largo de la ejecución de actividades es el informe de seguimiento con la periodicidad establecida de acuerdo con las necesidades del cliente y del proyecto. El PM se encarga de recopilar los datos de ejecución, organizarlos y generar un informe

de situación en el cual se resume el estado de avance de las diferentes actividades y aquellos temas generales que requieran atención. Scitech dispone de formatos preestablecidos con una estructura que contempla los aspectos base que deberán tener estos informes, sin embargo, cada PM los modifica y genera los informes de acuerdo con las características del proyecto que esté gestionando.

6.3.5 Cierre del Proyecto

Cuando se haya entregado la totalidad de los requerimientos ya sea que estén agrupados por etapas o fases, y el cliente haya dado su aval de recepción satisfactoria, el PM pondrá cada uno de los requerimientos entregados en etapa de cierre. Finalmente se asigna al equipo de trabajo la generación de los documentos de cierre, de acuerdo con las características del proyecto y se da como finalizado.

7. Diagnóstico inicial del proceso de gestión de proyectos ejecutado en Scitech

Inicialmente se estudió la situación del proceso de gestión de proyectos ejecutado en la empresa por medio de la constitución de un diagnóstico inicial, cuyo objetivo principal es identificar las problemáticas que afectan en rendimiento y la eficiencia del proceso de gestión, además de identificar posibles causas. Este activo proporcionó un base de referencia valiosa para facilitar la toma de decisiones y establecer métodos y mejoras idóneas que permitan mejorar la eficiencia y los resultados del proceso de gestión de proyectos.

7.1. Metodología para la constitución del diagnóstico inicial

La metodología implementada para construir el diagnóstico fue diseñada de acuerdo con el contexto de la empresa en el momento del estudio. Esta se centra en las siguientes tres etapas:

- Recolección de la información.

- Organización y análisis de información recolectada.
- Conclusiones iniciales para análisis posteriores

7.1.1. Recolección de la información

Se requieren datos tanto cuantitativos como cualitativos, además de una correcta contextualización de la situación actual del proceso de gestión de proyectos implementado en la organización. Por ende, se implementan métodos estructurados bajo la realidad organizativa y los insumos de información disponibles.

El ciclo mostrado en la figura 4, resume gráficamente las etapas que se ejecutan con el fin de recolectar información de varias fuentes paralelamente, e ir la refinando con cada nuevo ciclo de indagación, hasta finalmente obtener un espectro amplio de datos que permita constituir un diagnóstico valioso.

Figura 4

Ciclo para Recolección de Información



7.1.1.1 Entrevistas Informales

Al darse los primeros acercamientos con los directivos de la organización, y con la ayuda de la tutora del proyecto, la ingeniera Ayllin Ruiz, se pudo determinar claramente que la mejor estrategia para recolectar información y datos de todo tipo es la aplicación de entrevistas informales, que se traducen en conversaciones tranquilas con diferentes actores de los procesos relacionados con la gestión de proyectos en la empresa. En estas conversaciones se da un espacio que permite recolectar datos reduciendo la subjetividad tanto como sea posible

Las entrevistas se aplican a roles idóneos con alto conocimiento sobre el proceso de gestión de proyectos en Scitech, con el fin de determinar funciones, situaciones y demás características que impactan actualmente los resultados del proceso. Un entrevistado es el punto de partida para seguir aplicando las entrevistas a un nuevo rol.

7.1.1.2 Estudio de documentación, activos y herramientas

La empresa cuenta con algunas certificaciones de calidad (ISO 29110, 27001), de las cuales se derivan procesos, políticas y estrategias formalmente documentadas. Para el proceso de gestión de proyectos, cuenta con un instructivo general donde se describen los diferentes roles, responsabilidades y actividades que se deben ejecutar para obtener resultados de calidad en los proyectos. Ver apéndice A.

Se busca estudiar organizadamente varios activos de la empresa, como documentos, diagramas y herramientas, que permitan precisar los detalles de los métodos y técnicas implementados en la empresa, que, al ser contrastados con la situación real del proceso, puedan servir como base para determinar posibles malas prácticas, necesidad de capacitación o cualquier tipo de problema.

7.1.1.3 Participación en etapas del proceso de gestión de proyectos en la empresa

Esta estrategia será la que más valor conceptual entregó para la ejecución del presente proyecto de mejoramiento, debido a que se pudo observar y entender de primera mano el cómo se ejecutan las actividades relacionadas con el proceso de gestión de proyectos en Scitech. Al tener mayor detalle por medio de las fuentes de información disponibles en la empresa, se determinan las etapas del proceso donde se pueden obtener datos valiosos, idealmente se buscó participar en todas las etapas, de acuerdo con los proyectos que se estaban ejecutando en esos momentos y las características de estos.

No solo se participó en las etapas del proceso, también se buscó profundizar y entender el funcionamiento observando situaciones subjetivas como maneras de trabajar, capacidades de los equipos de trabajo, o temas objetivos como indicadores de cumplimiento o cantidad de reprocesos.

7.1.2 Organización y análisis de la información recolectada

Usando los datos recolectados con las etapas descritas anteriormente, y con el fin de profundizar en la situación actual del proceso de gestión de proyectos implementado en Scitech, se construyó un detalle general tanto del proceso en cuestión como las características principales de la empresa, lo cual es descrito en el ítem 4. del presente documento.

Para comprender mejor la información recolectada, se usaron algunas herramientas como diagramas de flujo describiendo actividades, una matriz dofa con las actividades clave del negocio, agrupación de la información en repositorios de drive, entre otras técnicas de organización.

7.1.3 Conclusiones iniciales para análisis posteriores

Se generaron algunas conclusiones iniciales que sirvieran como punto de partida para abordar la situación presentada con el proceso de gestión de proyectos en Scitech. Con este insumo se

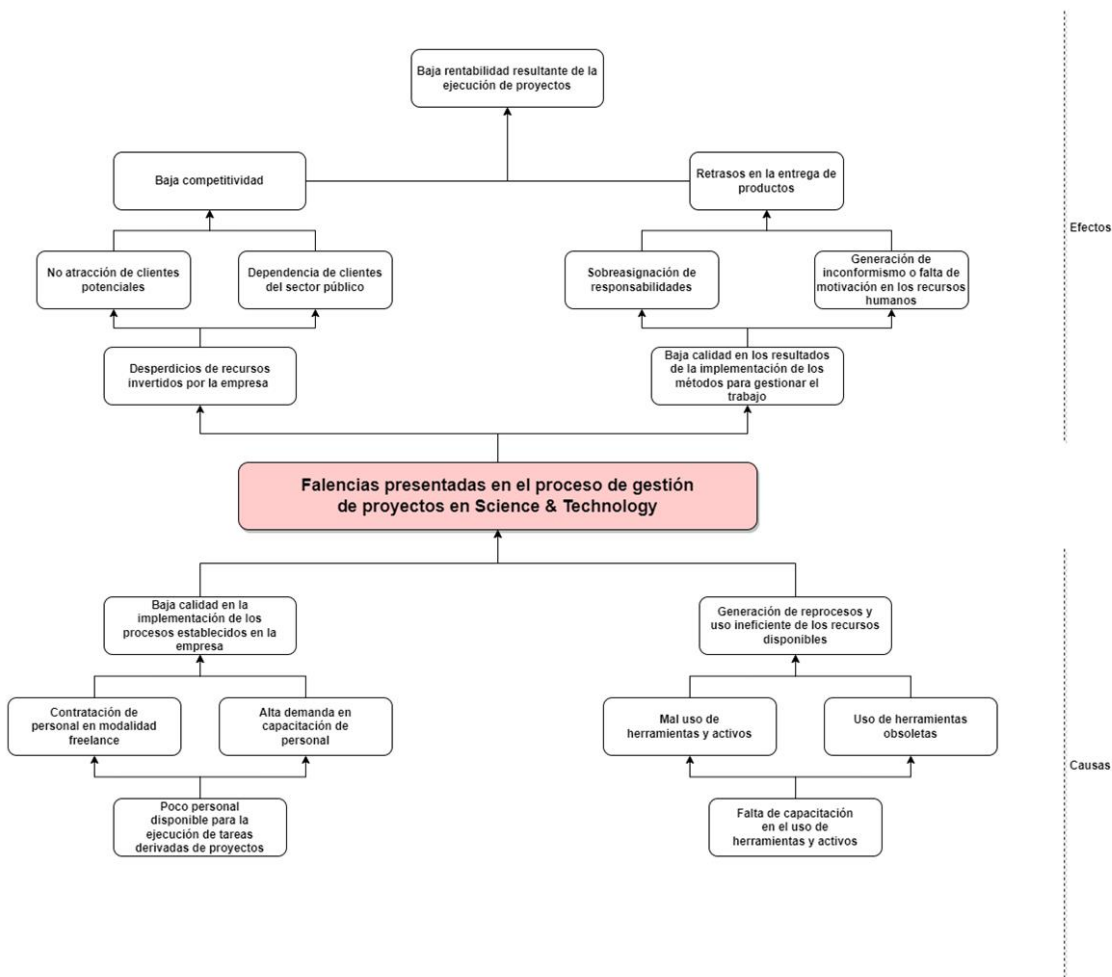
pudieron tomar decisión de cuál era la mejor manera de ejecutar las etapas posteriores del proyecto para alcanzar los mejores resultados posibles.

7.2 Falencias y problemáticas identificadas con el diagnóstico inicial

Por medio de la construcción de un árbol de problema se pudo determinar las causas y efectos de las principales problemáticas presentadas durante la ejecución del proceso de gestión de proyectos. Esta herramienta permitió entender la situación por medio de componentes más simples identificando relaciones entre ellos.

Figura 5

Árbol de Problema asociado al proceso de gestión de proyectos de Scitech



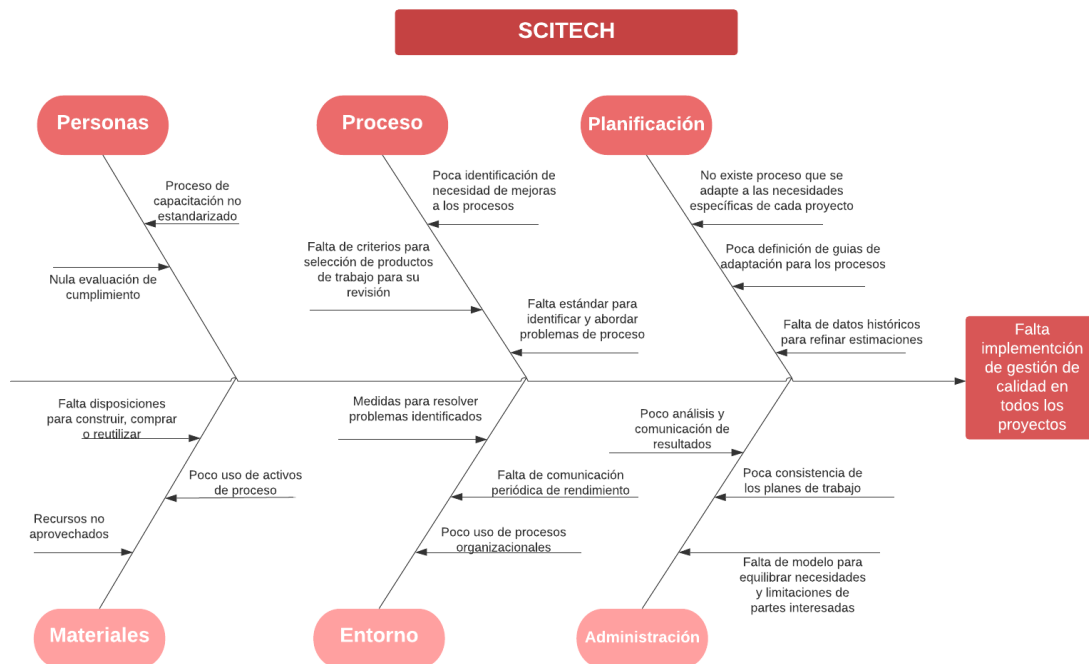
Igualmente, se realizó un análisis de causa raíz para identificar de las causas inmediatas y las fuentes, determinando las partes de la estructura del proceso de gestión de proyectos que presentan inconvenientes. Se usó un diagrama de espina de pescado y se pudo determinar que las actividades con mayor importancia en el proceso son la correcta asignación y seguimiento preciso de las actividades, además de la implementación de las metodologías por medio de los protocolos organizacionales.

Se pudieron determinar inconvenientes como retrasos, sobreasignación de responsabilidades o baja calidad en la información diligenciada. Todo deriva en demoras en general del proyecto o reprocesos en las etapas posteriores. En algunos casos se asignan personas no idóneas para la ejecución de las actividades. Se presenta alta demanda de recursos humanos, dado que se dan sobrecargas de asignaciones a una persona, la cual, por cumplir con sus funciones termina ejecutando los proceso sin garantizar estándares de alta calidad.

Por otra parte, en el inicio de la gestión del proyecto se contratan gerentes de proyecto ajenos a la organización o con vinculación freelance, lo que deriva en algunos casos, en la no implementación de los estándares y métodos de calidad definidos actualmente por la empresa. Esta situación es determinante para la eficiencia del proceso de gestión de proyectos.

Básicamente todas las actividades de la organización son controladas por el gerente general, el cual interactúa constantemente con la gestión de los proyectos. En la mayoría de los casos gestiona y toma decisiones correctivas para atender los inconvenientes de cada proyecto en particular. Se puede afirmar que hay una apropiación indebida de las responsabilidades en algunos roles involucrados en los proyectos, lo que genera subjetividad y baja calidad en los resultados.

En la figura 6, se puede observar el gráfico de espina de pescado construido para analizar la situación.

Figura 6*Análisis de Causa Raíz***7.2.1 Uso ineficiente de los activos dispuestos para gestionar los proyectos**

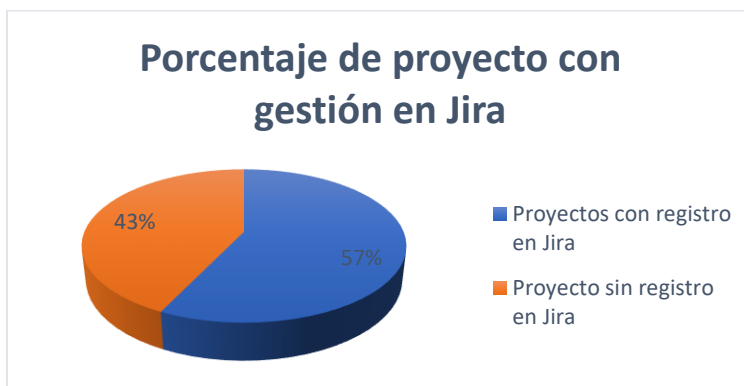
Al tener una trayectoria de más de 20 años, la empresa cuenta con procesos formalmente constituidos y condensados en documentos y demás activos, al abordarlos, permiten recolectar información importante y dar claridad sobre los métodos por medio de los cuales se deben ejecutar las actividades en la organización.

Se pudo determinar que en la mayoría de los casos no se implementan rigurosamente los procedimientos establecidos, el mal uso de la herramienta central de gestión disponible en la empresa (Jira) deriva en proyectos mal ejecutados, con reprocesos y alto índice de incumplimiento de la planeación.

Para efectos del presente estudio se pudo tener acceso a 14 proyectos ejecutados actualmente en la empresa. Se recopilaron datos por medio de la herramienta Jira, en la cual deberían registrarse todas las tareas o actividades asociadas al proyecto. Se presenta la situación de que en solo 8 (57%) de los proyectos identificados para el estudio, cumplen en cierta medida con el registro de las actividades. De la recopilación de datos de los proyectos donde se cumple el uso de Jira, se pudo determinar lo siguiente:

Figura 7

Registro de tiempos de estimación y trabajo en las tareas de los proyectos.



Nota: Porcentajes estimados del total de proyectos a los cuales se tuvo acceso.

Del total de proyectos estudiados, ninguno cumple a cabalidad con los estándares metodológicos descritos en los procedimientos documentados.

En el proyecto implementado en meses previos en la empresa por Erik Sánchez, se menciona que: “Se recomienda el análisis constante de la complejidad de las tareas de manera que se esté constantemente revisando... con el objetivo de ajustar los procesos” (Sánchez, 2021, p. 108)

Scitech cuenta con herramientas de estimación para asignar el trabajo, cada tarea asociada a un proyecto tendrá un tiempo estimado para su resolución y el responsable debería registrar el tiempo

de trabajo que tomó la asignación. El registro, control y cumplimiento de estas actividades recae sobre los PM de proyectos.

Sin el cumplimiento a los protocolos internos, no se pueden tener datos claros del funcionamiento de los proyectos, se terminan ejecutando las actividades de manera muy diversa en cada proyecto, lo que impide cumplir con modelos de calidad o tener información que permita mejorar el proceso constantemente.

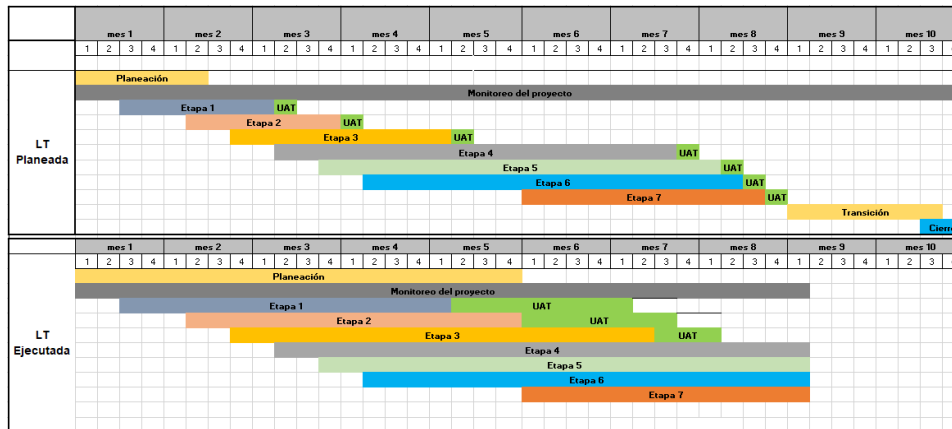
Igualmente se validó por medio del repositorio de Drive asociado a cada proyecto, el cumplimiento de las etapas descritas en el proceso de gestión de proyectos de Scitech, encontrando que en la mayoría de los proyectos no se depositan organizadamente o no se generan los activos documentales necesarios para alcanzar los estándares de calidad.

Una de las actividades con mayor valor para el análisis de situaciones negativas del proceso de gestión, fue la participación como apoyo al PM de un proyecto ejecutado por Scitech, en base a ello, se pudo observar de primera mano cuales son los principales inconvenientes que se presenta a la hora de ejecutar la gestión. El proyecto en el que se pudo participar presentó varios reprocesos y demoras para la culminación de las actividades por razones variadas, en algunos casos se presentaron fallas en la asignación de personal idónea para las tareas, lo cual derivó en cumplimiento de las estas con baja calidad.

El diagrama de Gantt presentado a continuación se detalla gráficamente la situación del incumplimiento para el cierre de etapas del proyecto, lo cual ha impedido alcanzar los hitos de entrega como se había planeado al inicio del proyecto.

Figura 8

Diagrama de Gantt comparativo de lo planeado vs lo ejecutado en Proyecto SDS



Se puede observar cómo cada una de las actividades se extendió mayor tiempo de lo planeado para su cierre, esto conllevó a incumplimientos de los compromisos contractuales y muy probablemente a sobrecostos y baja rentabilidad del proyecto.

Tabla 3

Semanas planeadas vs semanas ejecutadas en proyecto SDS

Etapa	Cantidad de semanas planeadas para cierre	Cantidad de semanas requeridas para cierre	Porcentaje de desfase en la estimación
Planeación	6	20	333%
1	8	23	288%
2	8	22	275%
3	11	22	200%
4*	19	24	126%
5*	19	22	116%
6*	18	20	111%
7*	12	13	108%

Nota: *Etapas aún en ejecución a la hora de la toma de datos

Los anteriores datos muestran claramente cómo en algunas etapas el tiempo real de cierre fue de más del doble del planeado inicialmente, en algunos casos más del triple.

En Scitech, no se aplican los métodos y procedimientos establecidos para alcanzar los objetivos estratégicos. Existen varios activos documentales y herramientas que permiten ejecutar la gestión de los proyectos con altos niveles de calidad, sin embargo, los equipos de trabajo, en la mayoría de los casos dirigidos por los PM, no implementan estas prácticas y terminan ejecutando el proceso con alta variabilidad, de acuerdo a sus conocimientos y sin una estructuración acorde a lo dispuesto por la organización.

La empresa ha invertido recursos en varios aspectos para mejorar sus resultados de negocio, una de las herramientas primordiales para la gestión es Jira, la cual, si se usa de la manera correcta aporta gran valor a los proyectos, reduciendo la incertidumbre de los resultados y permitiendo ejecutar todas las subetapas necesarias de manera eficiente. El problema está en que los roles involucrados en el manejo de la misma no la usan de manera adecuada.

Estas situaciones implican resultados variables, poca disponibilidad de datos para retroalimentación y mejoras, además, en la mayoría de los casos, pérdida del control sobre un proyecto, situación que termina siendo cubierta de manera no idónea, generando baja calidad en los resultados. El negocio de la empresa funciona, pero no de manera organizada como lo plantea las estructuras organizacionales.

7.2.2 Ineficiencia en la capacitación y selección de Personal

Una de las posibles causas de las fallas en los despliegues de los procedimientos definidos internamente es la falta de entendimiento o conocimiento del personal respecto al uso de los activos disponibles en la empresa. No se despliegan en los momentos precisos los protocolos de

capacitación para el personal lo que conlleva a reprocesos incurriendo en posibles desperdicios de tiempo y dinero.

Se contrata personal en modalidad Freelance lo que conlleva una necesidad adicional de capacitación para la apropiación de los protocolos internos de la empresa. Se pudo determinar que los proyectos gestionados por personal contratado bajo esta modalidad son los que presentan mayores inconvenientes para alcanzar los resultados esperados.

7.2.3 Sobreasignación de responsabilidades

Este aspecto puede estar determinado por varios motivos, la empresa sufre de una alta rotación de personal, lo que conlleva a sobre asignar responsabilidades o actividades a un mismo rol, implicando defectos en los resultados de los procesos, o baja calidad de estos. En los protocolos documentados se establece que cada equipo de trabajo asociado a un proyecto debe tener disponible un equipo idóneo y suficiente para la ejecución de actividades, situación que en la realidad no se presenta y las actividades terminan siendo cubiertas por roles que no están capacitados para las tareas o no cuentan con la disponibilidad requerida.

Al no ejecutarse las actividades como están descritas en los procesos internos, y al presentarse alta necesidad de entrega de productos o avances al cliente, se terminan pasando por alto algunos insumos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, como documentos y demás activos, lo que conlleva a una baja calidad en los resultados.

7.2.4 Baja Medición y control de los resultados de las actividades

No se ejecuta un proceso organizado de medición y control a las actividades de los proyectos, esto impide la posibilidad de identificar falencias o aspectos a tratar para mejorar los resultados. Los proyectos se convierten en obligaciones de cumplimiento a cualquier costo, se puede afirmar que se alcanzan los objetivos del cliente, pero implicando una baja eficiencia en la utilización de

los recursos. En todos los proyectos observados se presentan retrasos para las entregas, falta de optimización del trabajo y represamiento de este, unido a un bajo o nulo flujo de información recopilatoria que permita generar estudios históricos de comportamiento para construir mejoras que se puedan implementar en posteriores proyectos y actividades.

7.2.5 Baja actualización e innovación en los procesos internos

La no exploración organizada de oportunidades de mejora que se pudiesen implementar en los procesos ejecutados por la empresa impide la actualización de los mismos y la expansión de la empresa de acuerdo con los adelantos en técnicas y recursos tecnológicos.

El mercado donde participa la empresa está en constante expansión y actualización, sin embargo no se tienen planteados metodologías para estar a la vanguardia competitiva utilizando tecnologías y conocimientos actualizados a las necesidades de un mercado globalizado y en rápido crecimiento. Actualmente aspectos como la motivación del personal toma gran importancia en los resultados de los procesos de cualquier tipo. “Cuando unas personas altamente motivadas y eminentemente capaces se unen alrededor de una visión común, no necesitan supervisión constante” (Hamel & Breen, 2008, p. 149).

7.3 Necesidad de integración de nuevos lineamientos de calidad con el modelo CMMI

Desde la gerencia se plantea que es necesaria y oportuna la Integración de prácticas que permitan inicialmente atender y ajustar los aspectos internos del proceso de gestión de proyectos, y en paralelo impactar de manera positiva en el mercado actual alcanzando niveles de competitividad mayores. Para ello se propone la implementación del modelo de madurez denominado CMMI, el cual permite a las organizaciones adoptar prácticas útiles para alcanzar sus objetivos de negocio. Se prevé que con esta implementación se pueda aumentar la eficiencia en el uso de los recursos, mejorar la calidad de los resultados y los procesos a nivel transversal en la

compañía, centrándose en el proceso de gestión de proyectos, el cual es el objetivo del presente proyecto de mejoramiento.

8. Plan de mejoramiento al proceso de gestión de proyectos de Scitech

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados al inicio del proyecto, se genera un plan detallado para la reproducción e implementación de mejoras que reduzcan el impacto negativo de las problemáticas identificadas con el diagnóstico inicial, planteando de manera organizada la estrategia de despliegue e integración en las diferentes etapas de los procesos asociados a la gestión de proyectos en Scitech.

En la siguiente figura se resume gráficamente las etapas contempladas para la ejecución del plan de mejoramiento al proceso de gestión de proyectos en Scitech.

Figura 9

Etapas del plan de implementación de mejoras al proceso de gestión de proyectos



Como estrategia de estudio y atención constante de las problemáticas y sus características, se plantea ejecutar reuniones de trabajo semanales donde se debe trabajar en las diferentes áreas relacionada con el proceso de gestión, teniendo como punto de referencia el modelo de calidad CMMI, para abarcar la totalidad del proceso de gestión e impulsar el impacto positivo de las modificaciones a establecer.

Al ser la gestión de proyectos la actividad central de Scitech, en las dos sesiones semanales se debe contar con la participación de la tutora del proyecto, la ingeniera Ayllin Ruiz. Dichas sesiones se ejecutan los martes y jueves y/o de acuerdo con la disponibilidad de los roles. En cada sesión se debe ir abordando áreas o actividades específicas de la empresa y del proceso de gestión de proyectos. Derivado de cada sesión de trabajo se generan los compromisos de estudio a impactos de ajustes planteados o indagación sobre teorías aplicables a la situación actual de la empresa. Paulatinamente se debe ir convocando diferentes roles involucrados con el proceso de gestión, ya sea gerentes de proyectos o Project Manager (PM), analistas, desarrolladores o cualquier otro rol que tenga conocimiento en la parte del proceso que se esté abordando. El enfoque del plan de implementación de mejoras se centra en incorporar no solo la visión de los PM si no en estudiar e incorporar los puntos de vista de los demás actores del proceso (recursos humanos), que aporten valor y permitan desplegar mejoras y ajustes reduciendo la disrupción.

El estudio constante de las actividades de los procesos y la generación de ajustes debe tener el constante acompañamiento de la gerencia de la empresa, en cabeza del ingeniero Carlos Zafra, quien debe ir dando aprobación a aquellas herramientas o mejoras que se propongan y también plantear sus puntos de vista para mejorarlas.

Para abarcar de manera organizada todas las aristas del proceso, se deben usar los lineamientos del modelo CMMI, por medio de cual, se tienen puntos de referencia para alcanzar estándares óptimos en la ejecución de las actividades que se intervengan.

Una vez se hayan generado, seleccionado y aprobado las propuestas de mejora a implementar, se deben generar e implementar indicadores de control y seguimiento ajustable de acuerdo con las características de cada propuesta.

Los despliegues y seguimiento a los resultados de cada propuesta de mejora se darán usando los activos disponibles en la organización (Workspace) utilizando herramientas para el control y socialización de actividades como presentaciones, socializaciones virtuales y presenciales, reuniones de trabajo, entre otras actividades que se puedan plantear con el progreso del proyecto.

En la siguiente figura se resume gráficamente las etapas que componen el plan de mejoramiento

8.1 Descripción de las propuestas de mejora

La identificación de problemáticas se debe dar ejecutando las actividades metodológicas descritas para construir el diagnóstico inicial, con el cual se incluye el estudio de los datos e información relevante del proceso de gestión de proyectos de Scitech. Una vez se haya finalizado la generación del diagnóstico y se tenga un nivel adecuado de manejo y conocimiento general del proceso de gestión, se da paso a la generación de propuestas de mejora enfocadas en atender cada una de las problemáticas o situaciones adversas identificadas. Con el acompañamiento de la gerencia y los roles directivos de la empresa, se seleccionan y aprueban aquellas ideas de mejoramiento que constituyan los mayores beneficios para la organización.

A continuación, se detallan las propuestas de mejora constituidas a lo largo de las sesiones semanales, las cuales tienen la aprobación de los roles directivos de la empresa y son seleccionadas

dado el nivel de impacto positivo que se esperaba obtener con la implementación de cada una y la necesidad de mejora presentada.

Tabla 4

Problemáticas y propuestas de mejora seleccionadas

Problemática o necesidad	Causas	Propuesta de mejora
Uso ineficiente de los activos dispuestos para gestionar los proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de socialización y capacitación en el uso de las herramientas disponibles. - Alta variabilidad en los métodos para ejecutar el trabajo. - Poca definición de guías de adaptación para los procesos. 	Actualización y estandarización de procedimientos para ejecutar las actividades de gestión de proyectos.
Ineficiencia en la capacitación y selección de personal	<ul style="list-style-type: none"> - Alta rotación de personal - Falta de estandarización en los protocolos de capacitación 	Fortalecimiento de los procesos de capacitación y gestión de las actividades en cabeza del PMO

Problemáticas y propuestas de mejora seleccionadas

Problemática o necesidad	Causas	Propuesta de mejora
Sobreasignación de responsabilidades	- Uso ineficiente de las herramientas de gestión. - Bajo índice de monitoreo y control de actividades	Generación de procedimiento para el correcto uso y aprovechamiento de la herramienta de gestión Jira
Baja Medición y control de los resultados de las actividades	- Alta variabilidad en los procesos de monitoreo y control de los proyectos	Generación de procedimiento para el correcto uso y aprovechamiento de la herramienta de gestión Jira.
Baja actualización e innovación en los procesos internos	- Uso de protocolos y metodologías tradicionales para la gestión de recursos y actividades	Fomento de la innovación y mejora continua de los procesos por medio de la integración de técnicas para la gestión de recursos.
Necesidad de integración de nuevos lineamientos de calidad con el modelo CMMI	- Alta competitividad en el mercado donde participa la empresa.	Integración de los lineamientos de calidad por medio de los protocolos del CMMI Institute.

8.1.1 Propuesta 1: Actualización y estandarización de procedimientos para ejecutar las actividades de gestión de proyectos.

Se pretende revisar y actualizar aquellos procedimientos que soportan los procesos de gestión de proyectos en la empresa. Los activos para intervenir son los siguientes:

- **Procedimiento de gestión de proyectos:** Documento donde se describe a nivel general la metodología para ejecutar las actividades de gestión de proyectos en Scitech.
- **Procedimiento de desarrollo de Software:** Documento con los lineamientos metodológicos para la correcta ejecución de las actividades de desarrollo de software en proyectos ejecutados por Scitech:
- **Instructivo de gestión de activos de proceso:** Documento con la estructura y lineamientos generales para el correcto uso de los activos disponibles para la ejecución de procesos en Scitech.

Para versionar cada uno de los anteriores activos, se debe tomar como referencia las versiones actuales de estos y validarlos con los lineamientos del modelo de calidad CMMI, con lo que se busca garantizar un estándar de calidad en la información. Igualmente, se deben incorporar las actualizaciones de información correspondientes con las actividades abarcadas en cada uno, de acuerdo con las experiencias de las sesiones de trabajo semanales junto a las opiniones y necesidades de los roles que se ven afectados por estos, el trabajo de generación de versiones actualizadas está a cargo del autor del presente proyecto de mejoramiento.

Una vez se haya completado los ajustes, pasarán a ser validados por el área de calidad de la empresa, a cargo de la tutora del proyecto, Ayllin Ruiz.

Cuando se tenga la aprobación del área de calidad, las nuevas versiones de los activos de deben depositar en el repositorio general de activos de la empresa en Drive, para permitir un fácil acceso

a la información, además de convocar una socialización para detallar los ajustes y aspectos generales que tienen las nuevas versiones de los procedimientos y activos intervenidos.

Finalmente, se debe generar un formulario de auditoría con ítems de cumplimiento que abarque las actividades metodológicas de las actividades impactadas y permita medir los niveles de integración de los ajustes en los procesos de gestión.

8.1.2 Propuesta 2: Fortalecimiento de los procesos de capacitación y gestión de las actividades en cabeza del PMO

Se busca facilitar y fortalecer los mecanismos para la ejecución, capacitación y control de actividades de gestión de proyectos, liderados por el PMO. Para ello se deben ejecutar las siguientes actividades:

- a) **Estandarización del informe de seguimiento semanal de proyectos:** La empresa cuenta con un formato en Excel por medio del cual el rol PM genera informes de seguimiento semanal para presentarlo tanto al cliente como al PMO. Se debe estandarizar el formato, para ello se validan las versiones actuales del activo que se usa para los diferentes tipos de proyectos en ejecución para posteriormente diseñar y organizar un formato estándar de acuerdo con la necesidad de información de las partes (clientes y empresa). Además, con el uso de los lineamientos de CMMI, se diseña una estructura estandarizada que abarque las particularidades necesarias en cada proyecto y permita tener un formato de informe estable de fácil acceso a la información y cumpliendo estándares de calidad.

En las sesiones de trabajo semanales se convocan a los PM de diferentes proyectos, de acuerdo con su disponibilidad, y se analizan los principales datos y estructura que debe tener el formato de informe de seguimiento. Una vez se genere el nuevo formato estandarizado, se debe validar tanto

por el área de calidad como por el PMO, quien se encargará semana a semana de hacer seguimiento a los proyectos en reuniones con los PM y garantizar el uso del formato estándar.

- b) **Generar un matriz con adaptaciones para los diferentes tipos de proyecto:** La empresa ejecuta proyectos con características particulares, en cada uno se implementan actividades distintas para atender las necesidades del cliente y alcanzar los objetivos del proyecto de acuerdo con sus características. Como se busca alcanzar niveles de estandarización en los métodos de trabajo, en necesario contemplar adaptaciones que se puedan manejar en los diferentes tipos de proyecto de acuerdo con sus particularidades.

Para generar la matriz de adaptaciones por tipo de proyecto, se debe estudiar y agrupar los proyectos ejecutados por Scitech en diferentes categorías, para ello se plantea contar con la participación de PM y demás roles asociados al proceso de gestión, en las sesiones de trabajo semanales, donde se constituirán las principales características de los proyectos asociados en categorías permitiendo así tener una base para la generación de un modelo de adaptaciones.

Una matriz es una manera sencilla de presentar información relacionada con varios ítems de manera precisa y de fácil acceso, el activo se debe generar en Excel donde se expongan los diferentes activos que se requieren generar en cada tipo de proyecto. Una vez se tenga el listado de activos relacionados en la matriz de adaptaciones, se debe pasar por la validación del área de calidad previo al despliegue, donde se socializa con los roles de la empresa para que inicien su implementación. Cuando se haya validado el activo se deposita en el repositorio general de Drive para permitir el acceso organizado al mismo. El correcto uso de esta herramienta debe ser monitoreado con el formato de auditorías internas que se deben aplicar a los diferentes tipos de proyectos cuando se estén ejecutando.

- c) **Diseñar y desplegar un formato estándar de seguimiento a actividades internas en proyectos:** La ejecución de los diferentes tipos de proyecto implica la gestión de actividades a cargo de los equipos internos de trabajo. Se plantea diseñar un formato sencillo por medio del cual los PM y roles participantes en la gestión y ejecución de actividades en los proyectos, puedan hacer seguimiento a las mismas evitando así la fuga de recursos o el incumplimiento de los objetivos. Se debe diseñar formato en Excel con los datos precisos para hacer seguimiento a actividades del equipo interno de trabajo asociado a un proyecto. Con la participación de los PM y demás roles involucrados en la gestión, durante las sesiones de trabajo semanales se estudiarán los ítems que debe contener el formato. Una vez se delimiten el contenido, el formato debe ser generado por el autor del presente proyecto de mejoramiento, para una posterior validación del área de calidad y su despliegue por medio de los canales de comunicación corporativos. El activo debe quedar depositado en el repositorio general de drive y su uso se debe socializar de manera gradual en sesiones virtuales o presenciales junto a las demás herramientas generadas o intervenidas. Para controlar el correcto uso del formato de seguimiento interno, se usará el formato de auditorías internas mencionado anteriormente.
- d) **Estandarización del proceso de control de cambios en Proyectos:** La empresa no cuenta con un modelo estándar para atender la necesidad de cambio en los proyectos, ejecutándose estas actividades con alta variabilidad de acuerdo con la experiencia del PM del proyecto en cuestión, por ende, se debe generar un procedimiento documentado que contemple los lineamientos de calidad necesarios para atender las necesidades de cambio o ajuste durante la ejecución de los proyectos. En las reuniones de trabajo semanales se estudia los principales aspectos de las necesidades de ajustes en proyectos, contando con la

participación de roles asociados a estos. Usando los lineamientos de CMMI se diseña un proceso documentado que contemple el correcto modelo de atención a cambios en los proyectos y delimite las actividades a ejecutar y sus responsables. El diseño del procedimiento debe contemplar el uso de las herramientas Jira y Drive como principales plataformas par el registro y seguimiento a las actividades de ajustes en proyectos. Una vez se genere el procedimiento, debe ser validado por el área de calidad para su posterior socialización y despliegue en los procesos de gestión de la empresa.

- e) **Condensación de la información en carpetas agrupando áreas y actividades:** Se plantea depurar y organizar la información contenida en el repositorio general de activos de drive en carpetas organizadas por áreas y actividades. Para ello se deben convocar en las sesiones semanales a los roles que manejan la información de las diferentes áreas, ingresar al repositorio de drive e ir depurando aquellos activos que presenten obsolescencia o ya no estén acordes con los lineamientos de calidad de la empresa. El repositorio general de activos de drive debe quedar organizado en carpetas para cada una de las áreas contempladas en el mapa de procesos de la empresa, dentro de las cuales se encuentren todos los activos asociados y con esto facilitar el acceso a la información.
- f) **Generación de diagramas de flujo y herramientas que faciliten la comprensión:** Para complementar y facilitar el acceso a la información descrita en los diferentes procedimientos intervenidos, se deben generar diagramas de flujo y activos gráficos acordes con cada uno de los procesos que se estén interviniendo. Esta actividad debe ejecutarse de manera paralela a la generación de procedimientos para que los activos gráficos sean validados en conjuntos con sus documentos asociados. Las piezas gráficas se deben generar en la herramienta diagrams.net la cual hace parte de los activos de proceso disponibles en

la empresa. Los diferentes activos gráficos se usarán para facilitar las socializaciones de la información, además deben quedar depositados en el repositorio de drive organizado para complementar la información de los procedimientos.

8.1.3 Propuesta 3: Generación de procedimiento para el correcto uso y aprovechamiento de la herramienta de gestión Jira.

Para estandarizar e impulsar el correcto aprovechamiento del software de gestión Jira, se debe generar un procedimiento debidamente documentado que integre las metodologías para el uso de las diferentes funcionalidades del software, además que sea adaptable al procedimiento de gestión de proyectos establecido en la empresa. Para esta actividad se debe consultar y validar las funcionalidades de Jira por medio de la página oficial de la herramienta <https://www.atlassian.com> y compararlas con las actividades descritas en el procedimiento de gestión internos de Scitech. Con la participación del área de calidad y el PMO se debe describir el correcto uso de la herramienta para satisfacer los lineamientos de calidad establecidos por la empresa. El procedimiento debe generarse junto con diagramas de flujo que faciliten la comprensión e integración por los diferentes roles involucrados con la gestión de proyectos en la empresa. Cuando se haya generado los activos correspondientes con el procedimiento, deben ser validados por el área de calidad para su despliegue y socialización, como se ejecuta con los demás activos intervenidos.

8.1.4 Propuesta 4: Fomento de la innovación y mejora continua de los procesos por medio de la integración de técnicas para la gestión de recursos

Se busca fortalecer los mecanismos disponibles en la empresa para la generación e implementación de mejoras a los procesos por medio de la integración de metodologías para el análisis de situaciones o toma de decisiones en procesos y actividades. Se debe utilizar los

lineamientos del modelo de calidad CMMI para generar protocolos organizacionales idóneos que fomenten la participación de los empleados a nivel general con miras a alcanzar objetivos de mejora continua. Para análisis situaciones y problemáticas presentadas en los procesos de la empresa, se plantea integrar el uso de las técnicas propuestas por Kaoru Ishikawa como modelo de atención a problemáticas que los empleados puedan identificar, esto con el fin de permitir la generación de mejoras desde todos los ámbitos de la organización y fomentar la participación de los diferentes colaboradores de la empresa. Se espera generar un procedimiento de análisis de causal, se debe hacer un estudio teórico de las técnicas de Ishikawa y de manera iterativa combinarlo con el modelo de calidad CMMI. El procedimiento tendrá el mismo ciclo de generación, validación, socialización y despliegue como los demás activos a intervenir en la empresa. Una vez se tenga el activo aprobado, se fomenta el uso de este por medio de capacitaciones y actividades de mejora continua en la organización, disponiendo de la herramienta Jira como canal de atención a las propuestas presentadas por los colaboradores. El procedimiento de análisis causal debe incluir un formato sencillo que permita aplicar algunas de las técnicas de Ishikawa y contemplar los aspectos relevantes de cada una de las propuestas diseñadas en aras del mejoramiento.

De igual forma, usando los lineamientos del modelo CMMI se debe generar un procedimiento detallado para ejecutar actividades de toma de decisiones que se pueda adaptar no solo a proyectos si no a las demás actividades que se ejecuten en la organización. El proceso para la toma de decisiones se debe centrar en la comparación desde varios puntos de vista de alternativas para solucionar una situación o atender una necesidad en específico.

8.1.5 Integración de los lineamientos de calidad por medio de los protocolos del CMMI

Institute.

A lo largo de toda la generación y modificación de activos se deben usar los lineamientos de calidad contemplados por el modelo CMMI, lo cual busca garantizar que la empresa cuente con activos con niveles y respaldos altos de calidad. Paralelamente a la realización de este proyecto de mejoramiento, la empresa está integrando el modelo CMMI para gestionar sus modelos internos, por ende, se convierte en un punto de referencia teórico y de calidad de gran valor para alcanzar los objetivos planteados. Durante todas las sesiones de trabajo para la generación de activos, se debe tener presente el modelo y enfocar las estructuras con este. El área de calidad contará con un auditor externo quien se encargará de validar los diferentes artefactos de acuerdo con el modelo y dar el visto bueno para la integración en los procesos y actividades. Al final, se espera conseguir la certificación de gestión de procesos con este modelo de calidad internacional.

8.2 Despliegue de propuestas de mejora aprobadas

En esta sección se describe las actividades ejecutadas para desplegar las propuestas de mejora aprobadas necesarias para alcanzar las soluciones y reducción del impacto negativo de las problemáticas identificadas.

8.2.1 Actualización y estandarización de procedimientos para ejecutar las actividades de gestión de proyectos.

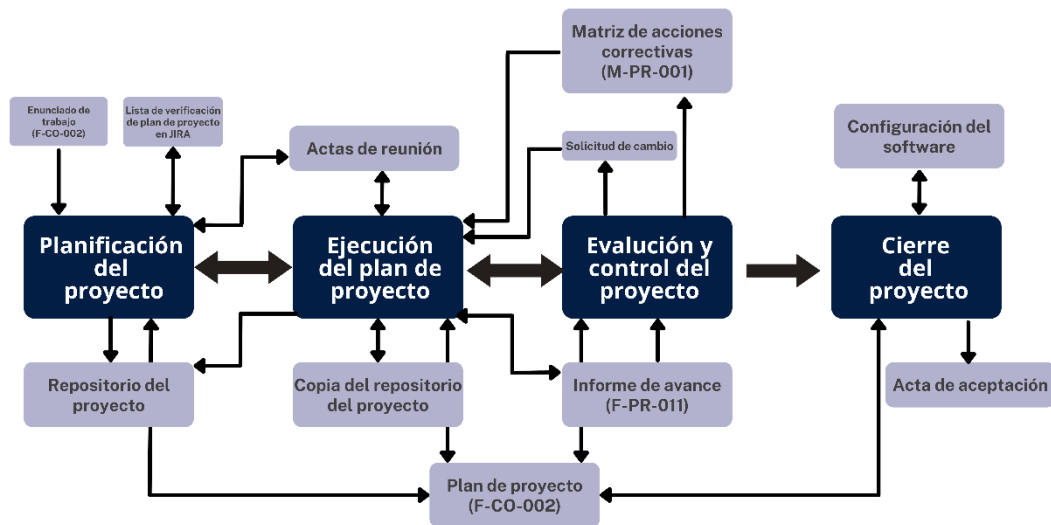
Uno de los principales focos de atención del proyecto son los procesos establecidos por Scitech para la ejecución de las actividades, se busca no solo mejorar la calidad de la información, si no plantear lineamientos estandarizados para el funcionamiento general de la empresa, y en particular, la calidad de los resultados del proceso de gestión de proyectos.

8.2.1.1 Procedimiento de gestión de proyectos

Todos los lineamientos y métodos necesarios para alcanzar los estándares de calidad y objetivos de mejora planteados al inicio del proyecto de mejoramiento quedan registrados en procedimientos y protocolos formales. El procedimiento de gestión de proyectos (Ver apéndice A), contempla el ciclo completo y la correcta metodología para la ejecución de las actividades de gestión durante la implementación de los proyectos. Todos los PM tendrán a su disposición el documento con los protocolos estandarizados, bajo los cuales debe regir sus actividades de gestión. Con el uso correcto del procedimiento se busca reducir la variabilidad en la gestión de los proyectos permitiendo alcanzar altos niveles de calidad y mejorar los resultados operativos.

Figura 10

Flujo de gestión de proyectos



Nota: Tomado del apéndice A. Procedimiento de gestión de proyectos.

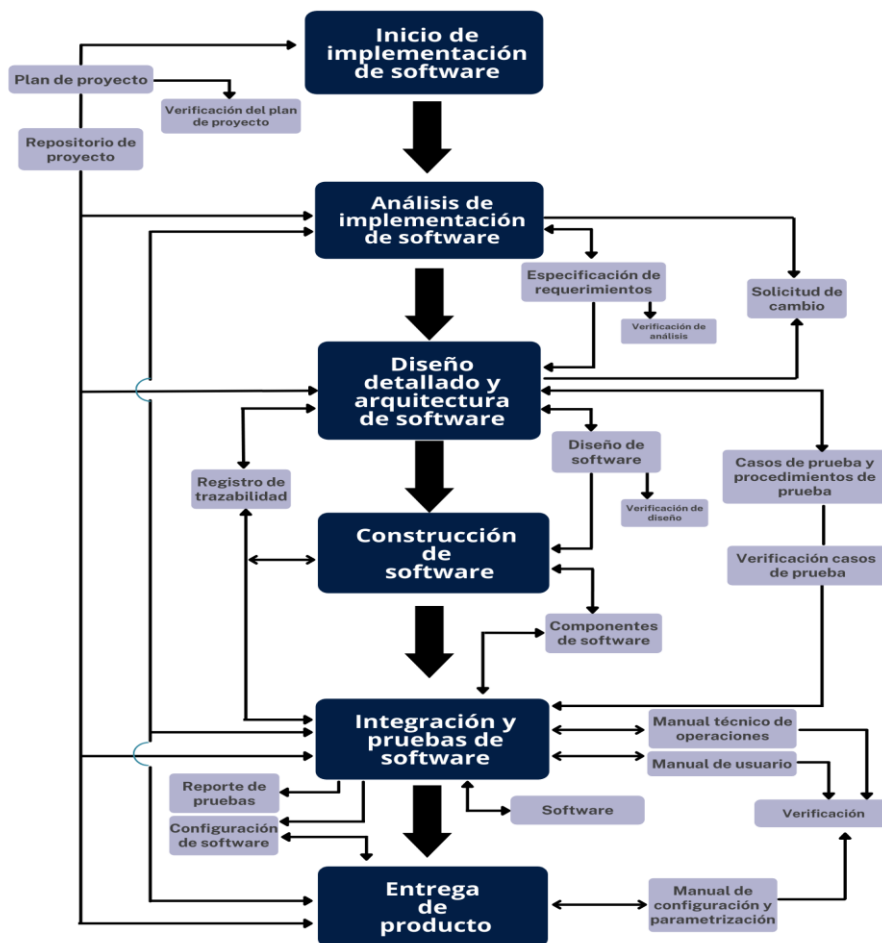
8.2.1.2 Procedimiento de desarrollo de software

Se modifica la estructura del documento con los lineamientos técnicos para la ejecución de actividades de desarrollo de software en proyectos. (Ver apéndice B).

Tanto en el procedimiento de gestión como en el de desarrollo de software, se detalla la metodología dispuesta para ejecutar los proyectos, teniendo en cuenta algunas adaptaciones de acuerdo con los diferentes tipos de proyectos, igualmente, se indica el uso correcto de los diferentes activos relacionados con estos procesos.

Figura 11

Flujo del procedimiento de desarrollo de software



Nota: Tomado del apéndice B. Procedimiento de desarrollo de software.

Por medio de los flujos de proceso se resumen los principales aspectos que tienen los procedimientos actualizados, muestra un resumen general de las etapas del proceso de desarrollo de software y todas las aristas que tendrá la gestión de los proyectos en la empresa.

8.2.1.3 Instructivo de gestión de activos de proceso

A lo largo de la ejecución de actividades de los proyectos se irán necesitando diferentes tipos de activos y herramientas, de acuerdo con la necesidad y características de cada proyecto, los equipos de trabajo asignados para cada proyecto, en cabeza de un PM, deberán gestionar sus productos e insumos de manera estandarizada. Para ello, se constituye el instructivo de gestión de activos de proceso (Apéndice C).

En dicho documento se encuentra todo el protocolo general para el manejo de los activos de información necesarios para la ejecución de actividades. Cuando se requiera generar un activo documental para atender la necesidad de los clientes u otras áreas de la organización, se deberá usar el instructivo y seguir los protocolos allí descritos.

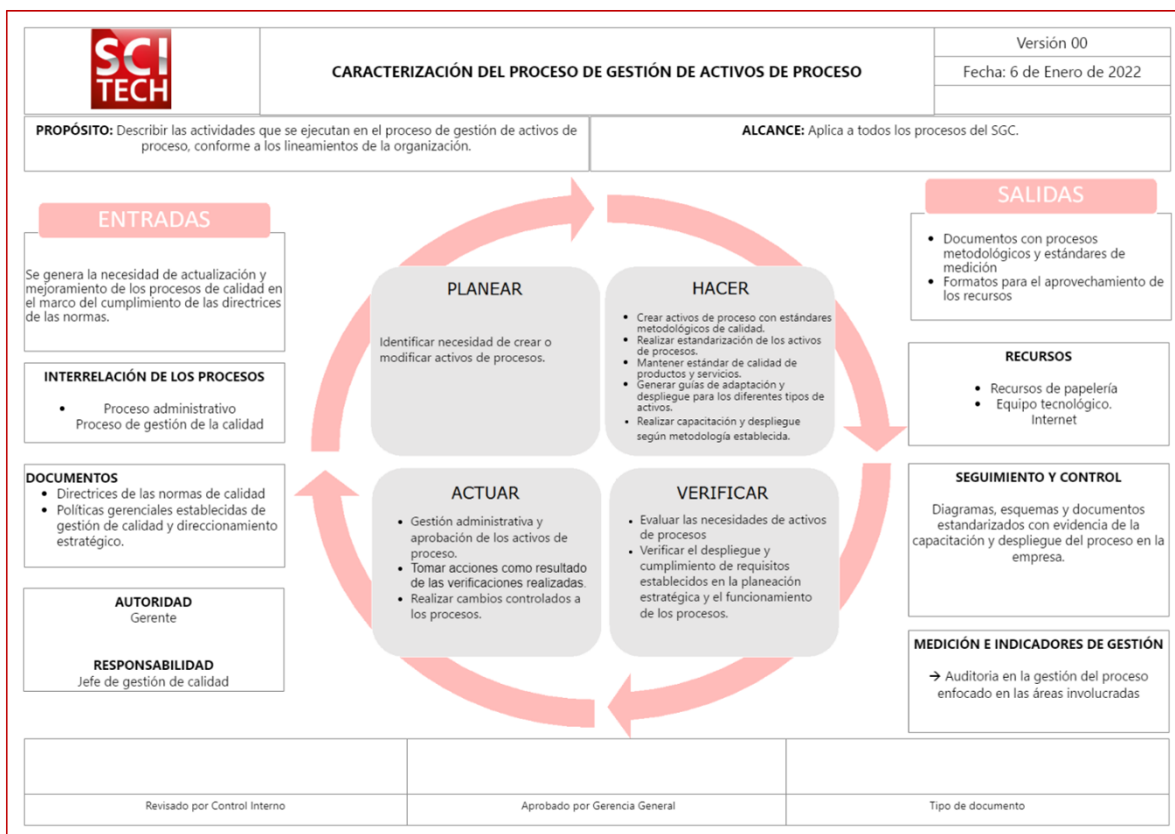
El documento contempla varios aspectos relacionados con el manejo de la información documental, los cuales estaban repartidos en diferentes activos dificultando la integración y el cumplimiento de protocolos estandarizados de calidad. Los lineamientos e información general para ejecutar actividades operativas relacionadas con la gestión y ejecución de proyectos, además de otros procesos misionales de la empresa se encuentran en este instructivo

- Estructura de activo de proceso.
- Manejo de información por áreas.
- Estructura de creación y divulgación de documentos.
- Adaptaciones de los diferentes tipos de activos de proceso.
- Revisión y aprobación de documentos.

- Entornos de trabajo.
- Reutilización de activos.
- Manejo y etiquetado de la información.
- Estructura para nomenclatura de los activos de proceso.
- Políticas para el versionado de la información
- Manejo de repositorios de información.

Figura 12

Caracterización de proceso de gestión de activos de proceso



Nota: Tomada del apéndice C, Instructivo de gestión de activos de proceso.

8.2.2 Fortalecimiento de los procesos de capacitación y gestión de las actividades en cabeza del PMO

Se actualizan los diferentes activos asociados al área de gestión de proyectos de acuerdo con los nuevos procedimientos planteados. Esto permitirá mejorar la eficiencia en la gestión de los recursos y garantizar los resultados en línea con los estándares de calidad planteados, se busca cubrir la necesidad de clientes externos e internos (empleados) de manera eficaz y brindar un mejor servicio a nivel general. Todos los formatos actualizados se encuentran organizados en los respectivos repositorios documentales disponibles para los colaboradores de Scitech.

A continuación, se detallan los activos del área de gestión intervenidos, los cuales se comparten en la carpeta de apéndices para efectos de complemento del presente proyecto de mejoramiento.

8.2.2.1 Informe de seguimiento semanal.

El activo se actualiza de acuerdo con los nuevos lineamientos establecidos en los procesos generales de gestión de proyectos. Contempla las aristas y variantes de cada tipo de proyecto para facilitar el monitoreo y control de estos. La estandarización permitirá ejecutar análisis de los resultados a nivel general en el área de proyectos, tener menos variabilidad en los resultados y poder medir las actividades para anticiparse a los problemas o situaciones inesperadas. Con este formato se contempla también entregar reportes semanales al PMO para que este tenga mayor control sobre los proyectos en ejecución. Ver apéndice E.

8.2.2.2 Matriz de adaptaciones por tipo de proyecto.

Se logra constituir un modelo para estandarizar los diferentes proyectos que se ejecutan en la empresa.

Tabla 5*Estandarización por tipo de proyecto*

Tipo	Descripción
Fábrica de Software	Son proyectos enfocados en la generación de soluciones informáticas por medio del desarrollo o adecuación de aplicaciones tecnológicas. Son los principales proyectos ejecutados por Scitech y requieren alto grado de rigurosidad en la gestión.
Fábrica de software menor a 200 horas	Son aquellos proyectos que cumplen la estructura del tipo fábrica de software, pero no conllevan desarrollos muy grandes o su alcance está limitado a necesidades muy específicas. La gestión se ejecuta con los mismos estándares de calidad, sin embargo, se reduce la rigurosidad de algunas actividades buscando optimizar los recursos.
Implementación	Este tipo se constituye por los proyectos enfocados en la implementación de un aplicativo existente en los sistemas de información de un cliente. Normalmente son proyectos que no tienen alto grado de complejidad.
Soporte y Mantenimiento	Son aquellos proyectos que se enfocan en prestar los servicios de soporte y mantenimiento aplicativos o sistemas de información de diferentes clientes. Normalmente, son proyectos con un año de duración y se renuevan de acuerdo con la necesidad de los clientes.

En el apéndice F se relaciona la matriz de adaptaciones por tipos de proyectos, indicando los diferentes activos que se deben generar a lo largo de la ejecución y la manera correcta de su manejo.

8.2.2.3 Formato de seguimiento a actividades internas en proyectos

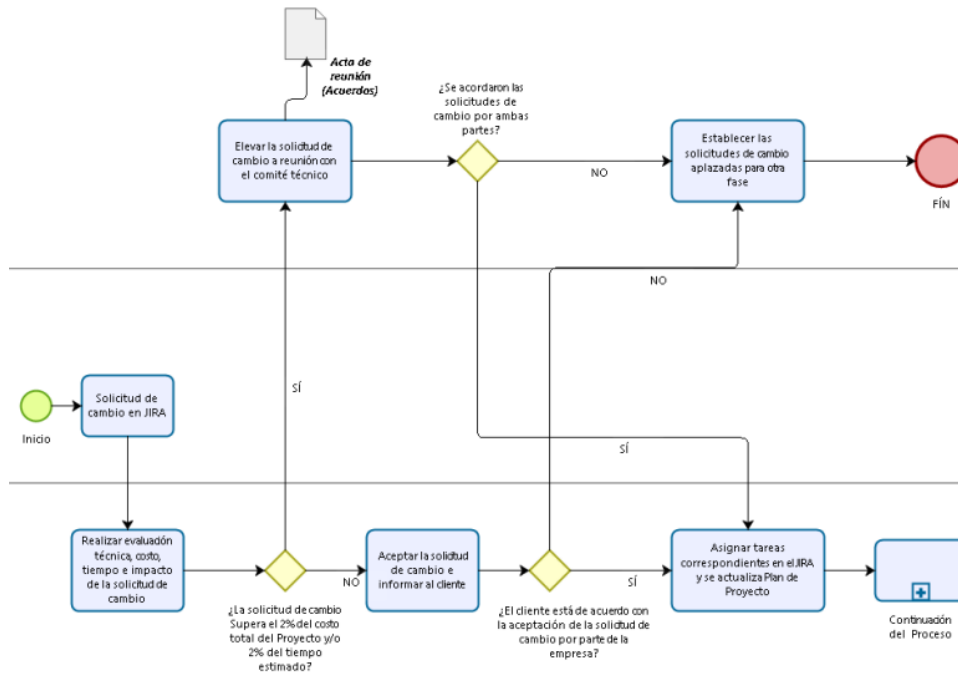
Otro activo que se diseña y despliega para mejorar el proceso de gestión de proyectos es el formato para hacer seguimiento interno a actividades generales de los equipos de trabajo asignados a los proyectos, ver apéndice G. En dicho formato se detallan los aspectos importantes que se estén presentando en el proyecto, asignando responsabilidades y compromisos de entrega. Esto facilitará controlar las actividades que no se integren en los proyectos de Jira, reduciendo impactos negativos que se pueden presentar y convertir en problemáticas mayores para los proyectos.

8.2.2.4 Proceso de Control de cambios

Se actualiza el proceso de control de cambios con el fin de detallar las actividades que integran la atención a las necesidades de cambios en los proyectos. Se constituye una metodología adaptada hacia los ajustes mayores a nivel de procedimientos de gestión con el objetivo de atender los cambios usando los nuevos métodos y minimizar el impacto inherente de la realización de un cambio sobre los servicios, componentes o productos asociados a los proyectos. En documento detallado con los lineamientos se comparte en el apéndice H.

Figura 13

Flujo del proceso del nuevo proceso de control de cambios



Nota: Tomado del Procedimiento de control de cambios. Apéndice H.

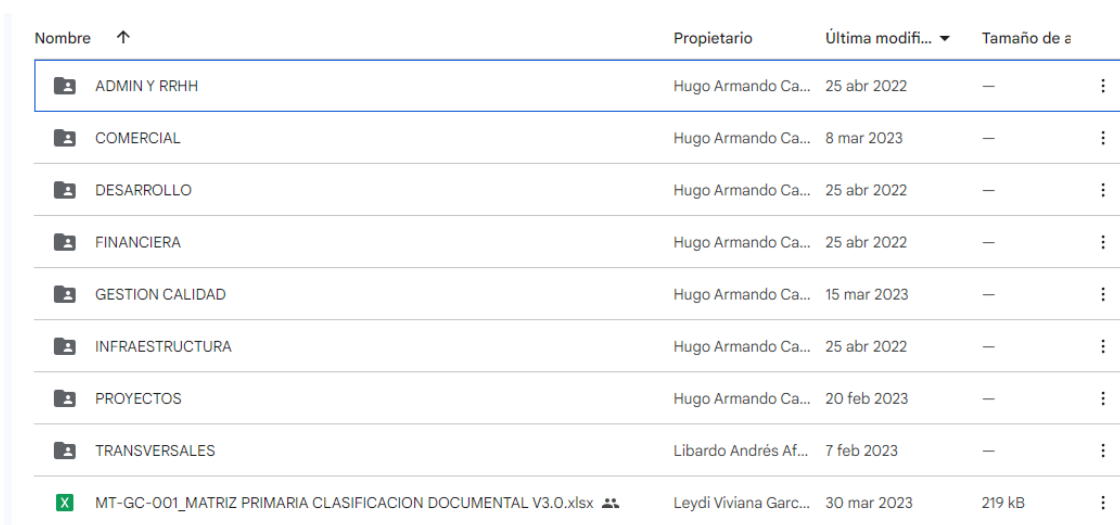
8.2.2.5 Condensación de la información en carpetas agrupando áreas y actividades

Se definen las áreas y actividades centrales del proceso de gestión de proyectos, para cada una se crea una carpeta en la herramienta Google Drive. Dentro de cada carpeta se depositan los diferentes activos estudiados y la información correspondiente que se ha levantado por medio de las demás estrategias de recolección de datos. Esta organización permite un acceso sencillo y claro a la información durante la ejecución de actividades, dado que se deberá revisar constantemente la información en paralelo con las actividades de generación de mejoras. Se busca ligar muy

estrechamente las modificaciones con los modelos y activos que se hayan manejado previamente en la empresa, para así facilitar el despliegue en las actividades controladas por los diferentes roles.

Figura 14


















Ejemplo del repositorio en Drive organizado con los diferentes activos disponibles para los colaboradores de la empresa



Nombre	Propietario	Última modifi...	Tamaño de a
ADMIN Y RRHH	Hugo Armando Ca...	25 abr 2022	—
COMERCIAL	Hugo Armando Ca...	8 mar 2023	—
DESARROLLO	Hugo Armando Ca...	25 abr 2022	—
FINANCIERA	Hugo Armando Ca...	25 abr 2022	—
GESTION CALIDAD	Hugo Armando Ca...	15 mar 2023	—
INFRAESTRUCTURA	Hugo Armando Ca...	25 abr 2022	—
PROYECTOS	Hugo Armando Ca...	20 feb 2023	—
TRANSVERSALES	Libardo Andrés Af...	7 feb 2023	—
MT-GC-001_MATRIZ PRIMARIA CLASIFICACION DOCUMENTAL V3.0.xlsx	Leydi Viviana Garc...	30 mar 2023	219 kB

Figura 15

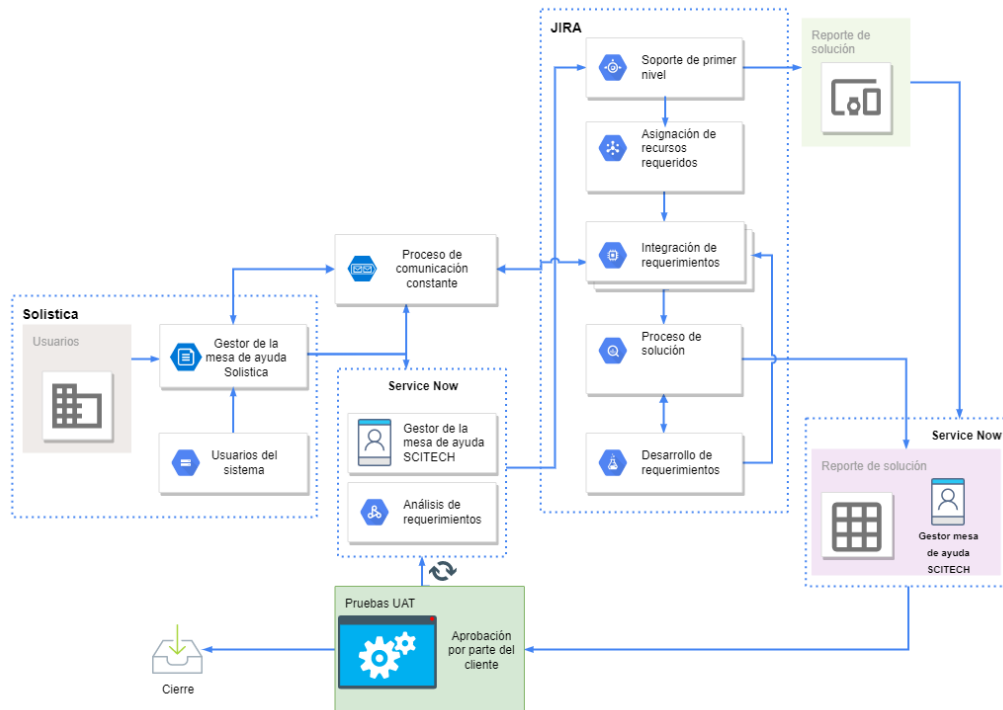
Subcarpetas organizadas en drive con los diferentes activos y herramientas disponibles para la gestión y ejecución de los proyectos.

Nombre ↑	Propietario	Última modifi... ▼	Tamaño de a
 FORMATO PROYECTOS IMPLEMENTACIÓN	Leydi Viviana Garc...	5 ago 2022	—
 FORMATOS PROYECTOS FABRICA SOFTWARE	Leydi Viviana Garc...	10 ago 2022	—
 FORMATOS PROYECTOS SOPORTE Y MANTENIMIENTO	Leydi Viviana Garc...	5 ago 2022	—
 F-GC-009 Formato de Plan de Acción Correctiva o Mejora V1.0.xlsx 	yo	20 sept 2022	70 kB
 F-GC-010_Formato Análisis de reúso y selección de alternativas_V1.0.xlsx 	yo	25 ago 2022	72 kB
 F-PR-005 Matriz de Riesgos y oportunidades V5.0.xlsx 	Libardo Andrés Af...	5 ago 2022	236 kB
 F-PR-020 Diseño de Casos de Prueba v2.0.xlsx 	Libardo Andrés Af...	6 jun 2022	108 kB
 F-PR-026 PLANTILLA INFORMES DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN (1).docx 	Libardo Andrés Af...	29 jul 2022	2,5 MB
 F-PR-035 Manual de usuario de producto (23-May-2022).docx 	Libardo Andrés Af...	19 jul 2022	4,1 MB
 F-PR-041 Formato de asistencia capacitacion del sistema.xlsx 	Carlos Alberto Fer...	13 feb 2023	100 kB

8.2.2.6 Generación de diagramas de flujo y herramientas que faciliten la comprensión

Figura 16

Ejemplo de un diagrama de flujo diseñado para detallar el proceso de atención a solicitudes de los clientes en proyectos



Un diagrama de flujo una forma visual de resumir y organizar ideas en temas, subtemas y conceptos. Esta herramienta sirve para identificar la información más importante de un texto, y así, comprenderlo mejor (Lucidchart.com, 2023). La información condensada en textos puede presentar dificultades a la hora de su comprensión, dado la variabilidad en las formas de redacción o la calidad de la misma, para evitar inconvenientes en la comprensión de datos, se diseñan diagramas de flujo enfocados en resumir gráfica y detalladamente, los diferentes subprocesos que componen la gestión de proyectos en la empresa. Todos los activos generados quedaron disponibles en las respectivas carpetas donde se agrupan los temas por áreas para facilitar el acceso a la información.

8.2.3 Generación procedimientos para el correcto uso y aprovechamiento de la herramienta de gestión Jira

Dentro del Instructivo para la gestión de activos de proceso, Ver apéndice C, se describen los lineamientos para usar de manera correcta el repositorio de Drive asociado a cada uno de los proyectos, además, se generan piezas gráficas como presentaciones y folletos con información precisa y de fácil acceso que apoyan los procesos de gestión de proyectos en la empresa. Ver apéndice M.

El mal manejo de Jira fue una de las principales problemáticas identificadas en el proceso de gestión de proyectos en Scitech, por ende, se constituyó un procedimiento con lineamientos precisos para el manejo de la herramienta de acuerdo con las necesidades de los proyectos. Los PM y demás roles asociados con la gestión y ejecución de actividades, tendrán a disposición este procedimiento que delimita la estructura de la gestión de proyectos en Jira y permite estandarizar la ejecución. Uno de los principales beneficios del correcto uso de este procedimiento es que los proyectos en jira se alimentarán de datos constantemente permitiendo generar todo tipo de análisis y aumentar el nivel de utilización de los beneficios que trae la herramienta. Se estaba presentando una fuga de los recursos dado que la empresa paga una licencia de uso y no se aprovecha al máximo todos beneficios que trae el Software de gestión Jira. El procedimiento contempla la manera correcta de cumplir los protocolos descritos en los procedimientos de gestión y desarrollo de software. Ver apéndice D.

Figura 17

Ejemplo de proyecto gestionado actualmente por medio de Jira

Proyectos / FONDO DE GARANTIAS S.A (GARANTISA S.A) – Portal Fase 2 / Tablero FONDO DE GARANTIAS S.A (GARANTISA S.A) – Portal Fase 2

Backlog

Buscar en el backlog 🔍 JQ JP SU

Solo Mis Incidencias Recientemente Actualizadas Insights

VERSIONES EPICS

- GAR-PTF2_MEJ_002 Creación de convenios JP GARPTF2-2
- GAR-PTF2_MEJ_003 Formato líneas de crédito JP GARPTF2-3
- GAR-PTF2_MEJ_028 Compensación de garantías: Valic JP GARPTF2-28
- GAR-PTF2_MEJ_004 Validaciones de crédito: Conveniot JQ GARPTF2-4
- GAR-PTF2_MEJ_007 Cambios en versionamiento de co JP GARPTF2-7
- GAR-PTF2_MEJ_008 Administración de usuarios: Módu JP GARPTF2-8
- GAR-PTF2_MEJ_009 Modelo de cobro por comisión - It JP GARPTF2-9
- GAR-PTF2_MEJ_013 Consulta de garantías: Trazabilda SU GARPTF2-13
- GAR-PTF2_MEJ_012 Consulta Saldos de cupo y cosecl SU GARPTF2-12
- GAR-PTF2_MEJ_006 Plantillas documentación contract JP GARPTF2-6
- GAR-PTF2_MEJ_001 Productos de cobertura - Garantía JP GARPTF2-1

GARPTF2-31

- GARPTF2-137 GARPT... CERRADO
- GARPTF2-140 GAR-P... CERRADO
- GARPTF2-147 GA... EN PROGRESO
- GARPTF2-164 GAR-PTF2_MEJ_... NUEVA
- GARPTF2-169 GAR-PTF2... EN PROGRESO
- GARPTF2-175 GAR-PTF2_MEJ_... NUEVA

Añadir un comentario...

Consejo de expertos: pulsa M para comentar

8.2.4 Fomento de la innovación y mejora continua de los procesos por medio de la integración de técnicas para la gestión de recursos.

A nivel general, en las diferentes áreas de la empresa no se contemplaba el fomento de la mejora continua y la atención de propuestas de mejora, por ende se genera un procedimiento de gestión de procesos, utilizando los lineamientos del modelo CMMI para este tema. Con dicho procedimiento los colaboradores de la empresa pueden estudiar y situaciones en los procesos, aplicar análisis y generar propuestas de mejora que permitan dar solución a problemáticas o aprovechar oportunidades que se estén presentando. Ver apéndice N.

A la par del mejoramiento de los métodos y herramientas ya existentes en la empresa, se iba presentado la necesidad de incorporar nuevos activos o artefactos que permitieran atender situaciones particulares de los diferentes tipos de proyectos.

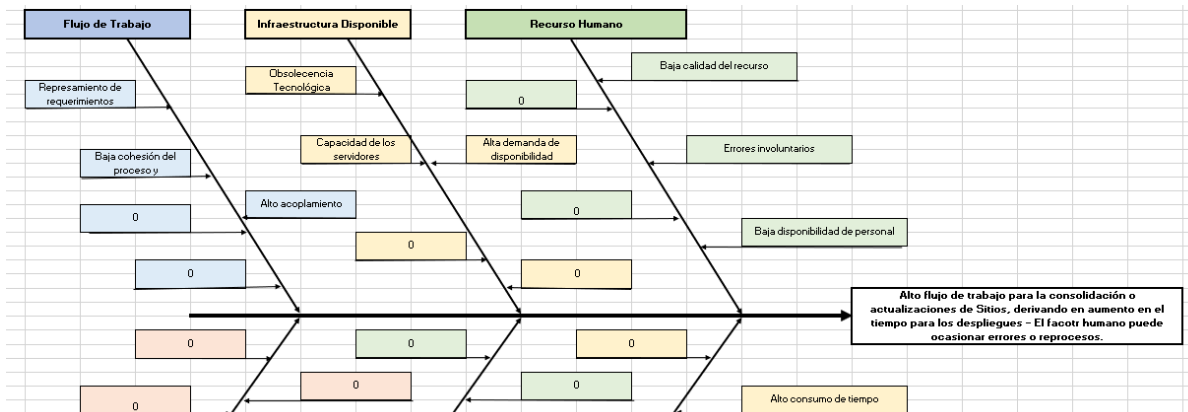
8.2.4.1 Procedimiento de análisis causal

El apéndice I presenta en procedimiento de análisis causal y atención a acciones correctivas o de mejora, el cual se constituye basándose en la teoría de las técnicas establecidas por el Dr Ishikawa. Este proceso tiene la intención de definir los lineamientos para el tratamiento y gestión de no conformidades y hallazgos mediante acciones correctivas y de mejora continua. Estos métodos son aplicables tanto a proyectos como procesos internos de la organización.

Para permitir la ejecución de un análisis causar se constituyó un formato de Plan de acción correctiva o de mejora (ver apéndice J) con los lineamientos base para implementar algunas de las técnicas de Ishikawa (técnica de 5 Porqué, lluvia de ideas), alimentando un diagrama de espina de pescado para observar de manera estructurada una problemática desde varias aristas y determinar causas para implementar acciones efectivas.

Figura 18

Ejemplo de una espina de pescado diligenciada para un proyecto en ejecución en el formato de plan de acción correctiva o de mejora



8.2.4.2 Procedimiento de análisis y selección de alternativas

Un aspecto importante para la constitución de la línea base de los proyectos es el manejo de lineamientos para definir la mejor manera de abordar las actividades que se necesitan ejecutar para cubrir el alcance de los proyectos. Cada proyecto tiene sus características particulares y se deben tomar decisiones estructuradas que eviten posibles sobrecostos y resultados de baja calidad. Seleccionar un camino para ejecutar las actividades debe tener un respaldo metodológico para reducir la subjetividad de las decisiones tomadas. En el apéndice K se presenta el procedimiento establecido para soportar el proceso de toma de decisiones al inicio de los proyectos o durante la ejecución de estos, para elegir la mejor manera de solucionar las situaciones que se presenten. Se detalla la manera de identificar aquellas decisiones que necesitan la implementación de un análisis formal, donde se deberá conformar un equipo de trabajo que identificará alternativas y por medio de criterios objetivos y subjetivos definir el mejor camino para encontrar la solución.

Para ejecutar las actividades descritas en el procedimiento, se generó el formato de análisis y selección de alternativas (Ver apéndice L), en el cual se encuentran la estructura que permite a los equipos de trabajo ejecutar los diferentes análisis para tomar una decisión.

Figura 19

Fragmento del formato de análisis y selección de alternativas

Lista de alternativas			
N°	Nombre alternativa	Descripción	
1	Indique un nombre o palabra para identificar alternativa	Describa puntualmente la opción	
2			
3			
4			
5			
6			

Lista de criterios objetivos			
¿Qué peso les asigna a los criterios objetivos? (ingrese porcentaje en celda de la derecha)			%
N°	Nombre criterio	Descripción	% de importancia
1	Criterio para toma de decisión Ejemplo (costo, experiencia, nivel de formación, etc.)	Describa el criterio en cuestión	Porcentaje asignado al criterio %

Ingreso datos
Calificación
Resultados
+

8.3 Diseño e implementación de métricas de calidad para controlar y medir los resultados del plan de mejoramiento.

Paralelamente a la implementación de las mejoras aprobadas por la gerencia y desplegadas por medio del plan de implementación, se identifican aquellas estrategias que permitieran controlar los despliegues. Se buscó utilizar los recursos disponibles en la empresa, evitando generar costos adicionales, por ende, para la hacer seguimiento a la gran mayoría de mejoras se usó el software de gestión Jira, el cual permite monitorear y controlar las actividades de cualquier proyecto y se ha utilizado en Scitech desde hace un par de años. Este software no solo permitió recolectar datos cuantitativos de los proyectos y los procesos asociados que se intervinieron, también dispone un canal de comunicación con las diferentes áreas y colaboradores de la empresa para recolectar información valiosa que permita un modelo de mejora continua. A continuación, se describen los

indicadores de medición implementados para medir el comportamiento de los procesos con las mejoras integradas.


8.3.1 Auditorías internas como estrategia de seguimiento a la implementación de procesos

El seguimiento de la correcta implementación de los ajustes a nivel del proceso de gestión de proyectos en la empresa se desarrolló por medio de un modelo de auditorías internas. Estas actividades se ejecutan de acuerdo con los modelos de CMMI y la necesidad de información.

Para la implementación de las auditorías se diseñaron formatos aplicables a los diferentes tipos de proyecto, con estos se puede medir el nivel de implementación de los procesos a nivel de gestión incluyendo las mejoras implementadas. La lista de chequeo se diseñó contemplando las actividades y activos que se deben ejecutar y generar para dar cumplimiento a los niveles de calidad de procesos contemplados en los procedimientos documentados. Ver Apéndice O.

Figura 20

Ejemplo de lista de chequeo utilizada para auditorías internas a proyectos.

		FORMATO LISTA DE CHEQUEO AUDITORIAS DE PROYECTOS DE DESARROLLO			F-GC-008		
					Versión	1.0	
Fecha		7/7/2022			Fecha	6/5/2022	
Proyecto		SDS "IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA, PARA EJECUTAR EL PROCESO DE RECEPCIÓN DE LA FACTURACIÓN ELECTRÓNICA DE LA DIAN EN LA SECRETARÍA DISTRITAL DE SALUD DE BOGOTÁ"			Clasificación	Uso interno	
Auditor		Luz Adriana Sepúlveda Gómez					
PM		Carlos Zafra (PM); Sebastián Quintanilla (Apoyo PM)					
Item No.	Área de Gestión	CRITERIO DE VERIFICACION	CUMPLE			Evidencia	Tipo de hallazgo
			SI	NO	NA		
1	RDM	¿Cómo obtiene los requisitos del cliente, expectativas, limitaciones e interfaces o conexiones de las partes interesadas?	X			Los requisitos se fueron documentando en JIRA. Se verificaron las historias de usuario para 7 historias que tiene el proyecto.	
2	RDM	¿Cómo convierte las necesidades, expectativas, limitaciones e interfaces o conexiones de las partes interesadas en requisitos priorizados del cliente?	X			Se parte de un backlog el cual se organiza en Historias de usuario priorizadas por sprint. La priorización se hace con el análisis técnico y se	
3	RDM	¿Cómo se documentan los conceptos y escenarios operativos?	X			Quedan documentadas en las historias de usuario	
4	RDM	¿Cómo identifican y documentan los requisitos de interfaz de comunicaciones? Si lo que se va a construir tiene que hablar con otros software, otros proveedores.	X			Se identifican en la arquitectura del software	
5	RDM	¿Cómo establecen la trazabilidad bidireccional entre requisitos, actividades y/o productos de trabajo? ¿Cómo se hace la trazabilidad de necesidades a requisitos, a controles de cambio.	X			Para cada historia de usuario se definen las tareas de análisis, diseño, verificación.	
6	RDM/PR	¿Cómo se asegura que los requisitos sean necesarios y suficientes? ¿Se hacen revisiones pares?	X			Se realizó revisión par a las historias de usuario SDS_001 Revisión Par	
7	RDM	¿Cómo se obtiene la aprobación de los requisitos por parte del cliente?	X			Aprobaciones por parte del cliente	AM
8	RDM	¿Cómo se validan los requisitos para garantizar que la solución final funcione como se espera en ambiente definido para ello?	X			Casos de prueba, verificado aplicación	
9	RDM	¿Cómo se gestionan los cambios? ¿Cómo se asegura que los planes, las actividades y los productos de trabajo se mantienen consistentes con los requerimientos?	X			Se tiene evidencia de 2 cambios ejecutados en el proyecto, pero no se está diligenciando un formato de análisis	AM

8.3.1.1 Indicador de cumplimiento

El índice porcentual de cumplimiento de la lista de chequeo diseñada para medir los proyectos por medio de auditorías dará un punto de referencia para analizar resultados de la implementación de las mejoras. Esto es, del resultado de la validación de las actividades con la lista de chequeo se obtiene un valor porcentual representativo de cumplimiento a las actividades

Las auditorías internas a proyectos se implementan en tres momentos: cuando se finalice la etapa de planeación y se genera la línea base, a mediados de la gestión del proyecto y finalmente, una vez se haya cerrado el mismos. El porcentaje de cumplimiento se obtiene con la siguiente formula.

$$\%Cumplimiento = \frac{n \text{ de ítems aprobados}}{n \text{ ítems validados}} \times 100$$

Resultando finalmente los siguientes rangos de cumplimiento y actividades derivadas para atender las situaciones presentadas.

Tabla 6

Porcentajes y actividades para atender situaciones de cumplimiento en proyectos

% Cumplimiento	Actividades derivadas
0 – 30%	El proyecto está gestionado incorrectamente fuera de los términos de calidad, requiere una intervención precisando punto a punto las dificultades y mejorar los resultados
31% - 50%	EL Proyecto no cumple con los niveles de gestión necesario de acuerdo a los lineamientos de calidad, requiere un monitoreo preciso de las actividades para mejorar sus resultados

Porcentajes y actividades para atender situaciones de cumplimiento en proyectos

% Cumplimiento	Actividades derivadas
51% - 80%	El proyecto cumple con los términos generales de gestión de acuerdo a los procesos y niveles de calidad, sin embargo, requiere ajustes para mejorar los resultados.
81% - 100%	El proyecto cumple con los términos generales de gestión, se puede validar las experiencias para implementar el otro proyecto.

8.3.2 Seguimiento a proyectos y actividades por medio de Jira

Con los procedimientos diseñados para direccionar el correcto uso de la herramienta Jira, también se contempla permitir ejecutar monitoreo y control de las actividades por medio de esta. A la par de las auditorías internas se ejecutan revisiones a los proyectos en Jira de acuerdo con los procedimientos establecidos. Esta observación permite observar los incumplimientos o dificultades que se estén presentando para la correcta integración de las mejoras en los procesos y el acatamiento de los protocolos internos para la ejecución del trabajo.

Figura 21

Ejemplo de filtros de consulta para proyectos gestionados por Jira

Filtro para Tablero FONDO DE GARAN... Guardar como Detalles ☆ 📄 📄 🔗 Compartir

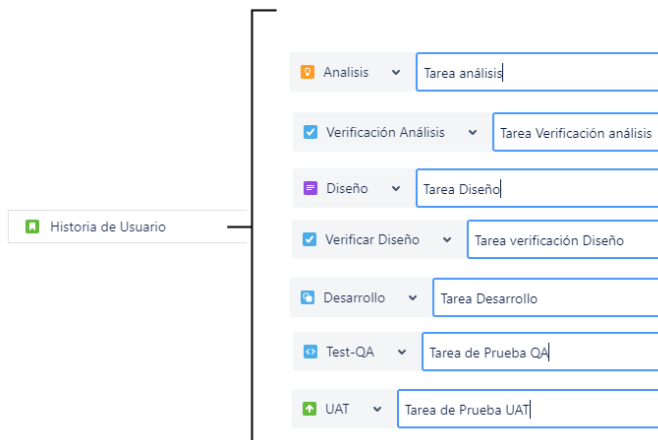
FONDO DE GA... Tipo: Todos Estado: Todos Responsable: To... + Más Contiene texto **Búsqueda** Cambiar a JQL

T	Clave	Resumen	Responsable	Informador	Pr	Estado	Resolución	Creada	Actualizada	Fecha de Entrega	Categoría de es
	GARPTF2-157	GAR-PTF2_SC-001.	Johan Sebastián Quintanilla	Johan Sebastián Quintanilla		EN PROGRESO	Sin resolver	28/feb/23	28/feb/23		28/feb/23
	GARPTF2-148	GAR-PTF2_Cierre Sprint 1	Johan Sebastián Quintanilla	Johan Sebastián Quintanilla		ANÁLISIS	Sin resolver	27/feb/23	27/feb/23		27/feb/23
	GARPTF2-15	GAR-PTF2_MEJ_015 Anexo C: Eliminación de validación de estructura anexo	sin asignar	Jhon Edison Duarte Pineda		ANÁLISIS	Sin resolver	16/ene/23	30/mar/23		16/ene/23
	GARPTF2-14	GAR-PTF2_MEJ_014 Formularios: Información por error	sin asignar	Jhon Edison Duarte Pineda		ANÁLISIS	Sin resolver	16/ene/23	08/feb/23		16/ene/23
	GARPTF2-37	GAR-PTF2_MEJ_037 Cambios de estado de garantías	sin asignar	Jhon Edison Duarte Pineda		APROBADA	Sin resolver	16/ene/23	24/feb/23		16/ene/23
	GARPTF2-138	GARPTF2-37 / GAR-PTF2_MEJ_037_TA TAREA DE	Sofia Ulloa	Sofia Ulloa		CERRADO	Listo	22/feb/23	22/feb/23		22/feb/23

Los procedimientos para la gestión de proyectos por medio de Jira contemplan la gestión de estos por medio de Sprint o etapas, dentro de cada bloque las actividades se organizan en historias de usuario o requerimientos generales que deben contemplar 7 tipos de subtareas

Figura 22

Subtareas de las Historias de usuario en Jira



8.3.2.1 Indicador de cumplimiento

En este caso, se deben validar los proyectos por medio de una observación en Jira que permita validar la correcta disposición y generación de actividades. Esto implica revisar los proyectos una vez se vaya cerrando cada sprint o etapa, se entrará a validar el modelo de gestión por medio de subtareas donde se observe la correcta o errónea disposición de estas.

calificación = B, cuando se cumpla totalmente con el modelo

calificación = R, cuando no se cumpla totalmente con el modelo

En cada sprint si cumple a cabalidad con el modelo de gestión se otorga la letra B, indicando que el modelo de gestión es acorde a lo contemplado por los lineamientos de calidad. Por el contrario, si no se cumple con el modelo en el sprint, se otorga la letra R.

Este indicador permite fácilmente obtener un listado general de Sprint o etapas por proyectos con una categoría o letra de cumplimiento, para que el PMO y el área de calidad tomen implementen acciones correctivas que permitan mejorar los resultados en aras del cumplimiento de los protocolos documentados.

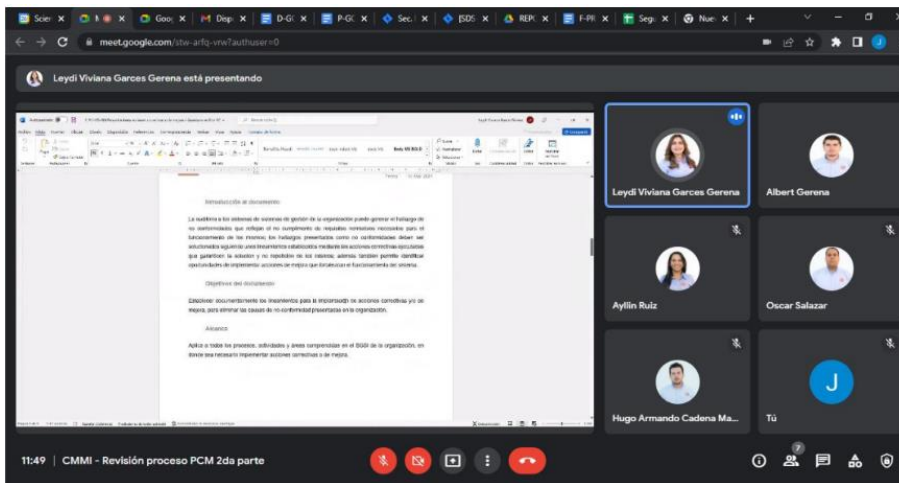
8.4 Comunicación de ajustes a procesos y actividades de gestión

Iterativamente se van desplegando los ajustes y mejoras a los procesos de gestión, además de la generación de nuevos activos y herramientas, se van convocando socializaciones con los colaboradores de la empresa para integrar a todos los roles involucrados en el correcto y uso y mantenimiento de los procesos de calidad de la empresa. Las capacitaciones se deben ejecutar de manera virtual dado la modalidad de trabajo de la organización, para cada reunión se prepara un tema en particular para trabajar y se ejecutaba la socialización.

Se busca propiciar en cada capacitación a todo el personal sobre el correcto uso de los nuevos procedimientos y herramientas que se generaron para que todos los empleados cuenten con los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar con los nuevos ajustes metodológicos.

Figura 23

Evidencia de capacitación del proceso de gestión de procesos



En el apéndice M se detalla una presentación utilizada para ejecutar socializaciones relacionadas con la gestión de proyectos en Scitech y los activos asociados.

9. Conclusiones

Por medio de la realización de este trabajo se constató la importancia del enfoque hacia la mejora continua de los procesos en las empresas y la necesidad de involucrar a todas las partes interesadas en los procesos de cambio. Se pudo estudiar y reforzar teorías y técnicas propias de la ingeniería industrial que aportan valor no solo a las empresas, sino que también refuerzan las capacidades profesionales del ingeniero Industrial.

Mediante la revisión general de los protocolos y procedimientos de gestión, además de la generación de nuevos activos de proceso, se pudo estandarizar y reducir la variabilidad de los métodos para ejecutar el trabajo en Scitech, reduciendo así la brecha entre los objetivos esperados y los resultados alcanzados. Igualmente, se logró facilitar la medición del cumplimiento de las responsabilidades de los diferentes roles.

A través del estudio, diseño y despliegue de lineamientos para el correcto uso de las herramientas disponibles en Scitech para ejecutar el trabajo, se pudo gestionar y organizar de mejor manera los proyectos, lo que permitió recolectar y analizar datos de manera eficiente y sencilla. En ese sentido, se aumentó el índice de correcta gestión de proyectos por medio de Jira, pasando de un 57% a cerca del 100%. Esto permitió ejecutar análisis comparativos del trabajo y los recursos asignados a cada uno de los proyectos, reduciendo el riesgo para la toma de decisiones.

Con la integración de técnicas y herramientas de gestión se pudo constatar que el modelo de negocio que se implementa en la compañía requiere de altos niveles de actualización constante de acuerdo con los avances tecnológicos para la gestión de actividades y recursos. Con ello se pudo mejorar la motivación empresarial dado que los colaboradores sintieron un enfoque distinto en los modelos de gestión, logrando impulsar la cultura organizacional enfocada hacia la mejora

continua. Es de gran importancia que los directivos de la empresa se mantengan con una visión innovadora y enfocada en sus empleados, lo que permitirá alcanzar mejores resultados de manera eficiente.

En lo personal pude fortalecer y ampliar el conocimiento relacionado con la gestión de actividades y recursos, los retos de cada una de las actividades ejecutadas al final se convirtieron en fuentes de mejoramiento para las capacidades personales y profesionales. Fue de gran interés poder participar en la gestión de proyectos relacionados con el desarrollo de software, dado que estas áreas relacionadas con la tecnología están tomando cada vez más valor en el mundo actual y se presentan no como el futuro sino el presente de la vida humana.

Pude constatar que un ingeniero industrial puede aportar valor en cualquier ámbito de la industria si sabe manejar las herramientas disponibles y se mantiene actualizado en las técnicas vanguardistas y competitivas de un mundo globalizado. En general, si se ejecuta el trabajo aprovechando los recursos disponibles de manera organizada y eficiente, se facilita la obtención de resultados de alta calidad e impacto positivo.

10. Recomendaciones

El equipo gerencial de Scitech debe seguir focalizando esfuerzos y recursos hacia la constitución y fortalecimiento de una cultura organizacional en base a la mejora continua de los procesos, involucrando todas las áreas y recursos humanos con el fin de generar mayores y mejores resultados.

Se debe fortalecer las estructuras internas de capacitación en uso de herramientas y activos de proceso, buscando facilitar la correcta ejecución de actividades de acuerdo con los lineamientos de calidad establecidos. Se debe controlar estrechamente la ejecución de los procesos por medio de la recopilación y estudio de los datos relacionados.

La empresa debería ampliar su modelo de motivación organizacional buscando alcanzar estándares de personalización, identificando en lo posible las particularidades de los diferentes roles y cuáles son las estrategias idóneas para mantenerlos motivados.

No se deben perder de vista las actualizaciones tecnológicas y las tendencias en el sector del desarrollo de software, esto con el fin de que la empresa tenga una actualización constante y su modelo de trabajo sea atractivo para clientes y empleados, buscando reducir la rotación de personal.

La empresa debe tener presente las tendencias actuales para el manejo de personal, se debería centrar en las personas para un crecimiento sostenido. Una visión donde los recursos humanos se convierten en clientes internos que requieren atención y manejo adecuado, buscando mantener la motivación y se fomente la innovación.

Referencias Bibliográficas

Alexandros Stratis & Nathan Budd (2019). “Empresas Centradas en las personas para un crecimiento sostenido: Una nueva visión para la gestión de los recursos humanos” IDC.

CMMI Institute - CMMI. (2020, 12 junio). CMMI Institute. <https://cmmiinstitute.com/cmmi>

Design Thinking Bootleg" de Stanford D.school. Este conjunto de herramientas y recursos, desarrollado por la escuela de diseño de Stanford, proporciona una guía práctica y accesible para el Design Thinking.

Design Thinking en Español. (s. f.). Design Thinking en Español. Copyright (c) 2012, Design Thinking en Español. <https://www.designthinking.es/inicio/index.php>

Gary Hamel & Bill Breen (2008). El futuro de la Administración (3.a ed.). Grupo Editorial Norma.

Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2014). Quality management for organizational excellence: Introduction to total quality (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

ISACA. (2018). V2.0 del modelo CMMI - Visión general. ISACA.

Ishikawa, K. (1985). ¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa. México, D.F. Limusa.

Mercado, S. M. S. (2017). Preparación para el examen de certificación PMP (6.a ed.). Knowledge & Practice.

Miranda, J. J. (s. f.). Gestión de proyectos Identificación - Formulación Evaluación Financiera-Económica-Social-Ambiental (Cuata edición ed.). M M Editores.

Parra, E. G. (2018). “Plan de mejoramiento de los procesos administrativos de la empresa HOA Consultoría e Ingeniería S.A.S”

Project Management Institute. (2017) Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK), (6.a ed.). Newtown Square: Project Management Institute.

Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2014). The six sigma handbook (4th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.

Rojas, C. X. & Ruiz M. C. (2022) “Mejoramiento de procesos de la secretaría de planeación e infraestructura de la Alcaldía de Santana, Boyacá”.

Sánchez, E. M. (2021). “Mejoramiento del proceso de gestión de proyectos de desarrollo de software mediante el diseño y desarrollo de una herramienta en versión alfa en la empresa SCITECH S.A.S que use simulaciones Montecarlo”.

"The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to 100 Tools for Improving Quality and Speed" de Michael L. George, David Rowlands, Mark Price, y John Maxey.