

**Diseño de los Estándares para la Gestión del Proyecto para la implementación de la
certificación CMMI nivel III en la Organización TREDA SOLUTIONS Bajo la
Guía Metodológica del PMI®**

Luisa Fernanda Gaviria

<https://meet.google.com/bov-wctr-vsc?authuser=0>

Universitaria Esumer.

Especialización en Gerencia de Proyectos

Instituto Universitario Esumer de Colombia, cll 76 # 80-126, Medellín Antioquia

Diseño de los Estándares para la Gestión del Proyecto para la implementación de la certificación CMMI nivel III en la Organización TREDA SOLUTIONS Bajo la Guía Metodológica del PMI®

Luisa Fernanda Gaviria

**Asesor trabajo de grado
Francisco Javier Salazar Gómez
MI, MGP, MBA**

**Especialización Gerencia de Proyectos, Institución Universitaria Esumer.
Instituto Universitario Esumer de Colombia, cll 76 # 80-126, Medellín Antioquia**

Contenido

Titulo	7
Resumen	8
Introducción.....	9
1. Planteamiento del problema (caso de estudio)	10
2. Objetivos.....	11
2.1. Objetivo general	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. Justificación	12
4. Limitaciones.....	13
5. Marco de referencia.....	14
5.1. Estado del Arte	14
5.2. Marco Teórico	16
5.3. Marco Conceptual.....	25
6. Marco metodológico	27
6.1. Diseño de la investigación.....	27
7. Entrega de difusión y divulgación del proyecto	28
8. Usuarios potenciales y sectores beneficiados	29
9. Diseño y/o ajuste de los estándares para la Gestión del Proyecto para la implementación de la certificación CMMI nivel III en la Organización TREDA SOLUTIONS Bajo la Guía Metodológica del PMI® para los grupos de procesos de inicio y planeación.....	30
9.1. Definición y/o ajuste de los formatos, procedimientos y políticas para el grupo de procesos de inicio.....	32
9.1.1. Acta de constitución del proyecto	32
9.1.2. Identificar Interesados.....	34
9.2. Determinación y/o ajuste de los formatos, procedimientos y políticas para el grupo de procesos de Planeación.....	37
9.2.1. Desarrollar plan para la dirección del proyecto.....	37
9.2.2. Gestión del Alcance del Proyecto.....	46
9.2.3. Gestión del Cronograma del Proyecto	52
9.2.4. Gestión de los Costos.....	56

9.2.5.	Gestión de la Calidad	59
9.2.6.	Gestión de los Recursos	63
9.2.7.	Gestión de las Comunicaciones	65
9.2.8.	Gestión de los Riesgos	68
9.2.9.	Gestión de las adquisiciones	71
9.2.10.	Gestión de los Interesados	73
9.3.	Desarrollo de los formatos, procedimientos y políticas para la gestión del conocimiento (lecciones aprendidas) y controles de cambio del proyecto.	75
10.	Conclusiones	76
11.	Recomendaciones	76
12.	Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Desarrollo del acta de constitución del proyecto</i>	32
<i>Tabla 2. Desarrollar la identificación de los interesados</i>	35
<i>Tabla 3. Desarrollo del plan para la dirección del proyecto</i>	38
<i>Tabla 4 Fases y procesos del método SCAMPI.....</i>	45
<i>Tabla 5. Desarrollar la Gestión del alcance.....</i>	47
<i>Tabla 6. Planificar la Gestión del Cronograma.....</i>	53
<i>Tabla 7. Gestión de los Costos</i>	57
<i>Tabla 8. Gestión de la Calidad.....</i>	60
<i>Tabla 9. Gestión de los Recursos</i>	64
<i>Tabla 10. Gestión de las Comunicaciones</i>	66
<i>Tabla 11. Tabla Gestión de los Riesgos</i>	69
<i>Tabla 12. Gestión de las Adquisiciones Fuente propia</i>	72
<i>Tabla 13. Gestión de los Interesados.....</i>	74

Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Correspondencia de Procesos y Áreas según el PMI Sexta Edición</i>	20
<i>Ilustración 2. Codificación Documentos Definida por la empresa</i>	31
<i>Ilustración 3. Ejemplo VSM.</i>	40
<i>Ilustración 4 Estructura de base del modelo CMMI</i>	41
<i>Ilustración 5 Comparación de los Niveles de Capacidad y Madurez</i>	42
<i>Ilustración 6 Vista de la representación del modelo CMMI por nivel y categoría</i>	44
<i>Ilustración 7. Ejemplo Criteros de Aceptación, Planificación del alcance</i>	48
<i>Ilustración 8. Ejemplo 1 Arquitectura Alto Nivel del proyecto. Construido en Draw.io</i>	49
<i>Ilustración 9. Ejemplo 2 Arquitectura de la solución Alto Nivel. Construido en Draw.io. .</i>	50
<i>Ilustración 10. Ejemplo formato GPFR9 Estructura de descomposición de trabajo.....</i>	51
<i>Ilustración 11. Ejemplo Cronograma de Pagos</i>	59
<i>Ilustración 12. Etapas de desarrollo de Software</i>	61
<i>Ilustración 13. Ejemplo registro y resolución de incidentes al producto</i>	62
<i>Ilustración 14. Ejemplo GPFR20 – Plan de pruebas técnicas del proyecto (formato interno)</i> <i>.....</i>	63
<i>Ilustración 15. Ejemplo GPFR87 – Plan de pruebas de certificación (formato interno) ...</i>	63
<i>Ilustración 16. Ejemplo definición variables cualitativas y cuantitativas</i>	70
<i>Ilustración 17. Ejemplo definición variables cualitativas y cuantitativas</i>	71
<i>Ilustración 18. Ejemplo GPFR15 Gestión de Adquisiciones</i>	73

Título

Diseño de los Estándares para la Gestión del Proyecto para la implementación de la certificación CMMI nivel III en la Organización TREDAS SOLUTIONS Bajo la Guía Metodológica del PMI®

Resumen

La organización TREDA SOLUTIONS, empresa del sector de Software y TI ha definido como visión general ser una empresa líder proveedora de servicios de consultoría y formación para la implementación de soluciones integrales, con el apoyo de plataformas tecnológicas, con presencia en LATAM y Europa. Como base para poder emprender este camino deberá establecer en su estructura organizacional procesos que le permitan gestionar todas sus iniciativas. Procesos basados en una Metodología para estandarizar la gestión de los proyectos, con el fin de realizar una certera planificación, ejecución, seguimiento - control y cierre de cada uno de los proyectos a desarrollar, enfocada en la medición de sus indicadores de gestión (Costo &Plazo). En el presente trabajo se propone el desarrollo de una metodología adaptada a las necesidades de la empresa y basada en los procesos y áreas del conocimiento de la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK® sexta edición, con la implementación del diseño de estándares para la gestión de proyectos de manera eficiente.

Palabras clave: Gestión de proyectos, costo, alcance, tiempo, interesados, riesgos, planeación, cronograma, calidad, recursos, comunicaciones, adquisiciones, control de cambios.

Abstrac

The organization TREDA SOLUTIONS a company in the Software and TI (Information Technology) sector, has defined as a general vision to be a leading provider of consulting and training services for the implementation of integral solutions, with the support of technological platforms, with presence in LATAM and Europe. In order to undertake a highly complex project. One must begin to process a base structure or foundation of a project type organizational structure in order to carry out an accurate plan. It starts with execution, monitoring, control and command of each of the project to be developed as well as staying focused on the quantification of it's management indicators. While doing the work at hand, the development of methodology must be adapted to the needs of the company. This is based on the process and areas of knowledge in guiding the fundamentals of managing the projects PMBOK this would be the sixth edition, proposed in the implementation of the design to be a standard for managing projects efficiently.

Keywords: Project management, cost, scope, time, stakeholders, risks, planning, schedule, quality, resources, communications, acquisitions, change, control.

Introducción

Desde hace varios años las empresas de software desarrollan sus productos o presentan sus servicios por medio de la planeación, ejecución y cierre de un proyecto, el incremento en la ejecución de proyectos tanto para empresas del sector primario, secundario, cómo del sector de software ha sido notorio en el tiempo; Para el caso específico de TREDA SOLUTIONS, fundada en el 2010, año en el cuál contaba con 1 proyecto , 2015 1 proyecto con un cliente reconocido, 2017 con 3 proyecto y 1 cliente internacional y 2020 con 15 proyectos, entre internos y externos.

Identificando la creciente de clientes y proyectos, buscando la necesidad de cada vez ser más eficientes, controlar los costos, el alcance y el tiempo de ejecución, se toma conciencia de la importancia aplicar metodologías para gestionar los proyectos como un conjunto de procesos y áreas de una manera integral en pro del cumplimiento del alcance, teniendo en cuenta todos los factores del proyecto, la gestión de sus recursos, satisfacción del cliente y los interesados: Es así, cómo nace este proyecto, que plantea los procesos, procedimientos y formatos, bajo el esquema organizacional de TREDA SOLUTIONS para la Dirección y Gestión de Proyectos tomando como base la Guía del PMBOK® Versión 6 del PMI® (El Project Management Institute)

En este proyecto, menciona indica el uso, formatos, entradas, herramientas y salidas de cada área de conocimiento, integración, alcance, alcance, costos, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos, adquisiciones e interesados, para los 2 procesos de interés, Inicio y planeación. Se explica los factores a tener en cuenta en cada entrada del área, ya sean actas, formatos o documentos de información, también se explica las herramientas implementadas para el análisis de las entradas y estrategias para el desarrollo; Igualmente, se obtendrán las salidas del proceso como formatos, que ayudaran a la gestión de proyectos y su trazabilidad.

Por último, se desarrolló el procedimiento y formatos para la gestión de control de cambios y lecciones aprendidas de TREDA SOLUTIONS con el fin de controlar el costo, alcance y tiempo de un proyecto y documentar las lecciones aprendidas como acciones a tener en cuenta en el proyecto actual o futuros.

1. Planteamiento del problema (caso de estudio)

La gestión de proyectos es, quizás, la primera área de práctica profesional verdaderamente internacional del mundo, evolucionó desde sus etapas formativas en los años 40 y se convirtió en una de las principales aplicaciones internacionales e interdisciplinarias. Los organismos profesionales relevantes (la Asociación Internacional de Gestión de Proyectos y el Instituto de Gestión de Proyectos) operan globalmente y en la mayoría de las áreas de la industria y del comercio. (Dr Wallace, 2014)

Según el Dr. William Wallace, los proyectos son necesarios para la evolución de la organización, y la gestión de proyecto es el conjunto de herramientas que permite que los proyectos alcancen sus criterios de éxito y para su gestión el Instituto de Gestión de Proyectos con la Guía de los Fundamentos de la Gestión de Proyectos Project Management Body Of Knowledge (PMBOK®), se destaca por ser la más reconocida y utilizada a nivel mundial (Shek Munz, 2013).

La gestión de proyecto puede alentar a una organización a desarrollar nuevos productos con más rapidez. A menudo, las innovaciones y la investigación y desarrollo se pueden llevar a cabo más rápidamente cuando se cuenta con equipos de proyecto multidisciplinarios (Dr Wallace, 2014).

Según el análisis realizado a la gestión de proyectos estratégicos para las pequeñas empresas del área metropolitana de Barranquilla, Colombia, se concluyó que los sistemas de gestión de proyectos se presentan hoy como una excelente herramienta para el impulso, sostenimiento y aumento de la competitividad en las pequeñas y medianas empresas, y se sugiere para las pymes, un modelo de gestión de proyectos basado en la mejora continua, a fin de promover la implantación de estándares de corte internacional que permitan elevar el nivel de competitividad en todos los sectores productivos. (Pacheco Ruiz, Hernandez Palma, & Niebles Núñez, 2020)

En TREDASOLUTIONS se quiere implementar CMMI el propósito de madurar los procesos de la organización gracias a su definición, estandarización y mejora continua de los mismos; Igualmente para ser reconocidos en el mercado por la calidad de producto, la gestión de riesgos y el análisis de decisiones y resolución de problemas, logrando así una ventaja competitiva en el mercado de desarrollo del software.

El proyecto consiste en diseñar e implementar los procesos, herramientas, y prácticas de la certificación nivel III del CMMI a través del rediseño de procesos de la organización Bajo la Guía Metodológica del PMI®, ya que las buenas prácticas de la dicha metodología permite conseguir los objetivos estratégicos de manera organizada, gestionada y mitigando los riesgos y desviaciones posibles en el la persecución del logro.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar los estándares para la Gestión del Proyecto para la implementación de la certificación CMMI nivel III en la Organización TREDASOLUTIONS Bajo la Guía Metodológica del PMI® para los grupos de procesos de inicio y planeación.

2.2. Objetivos específicos

- Definir y/o ajustar los formatos, procedimientos y políticas para el grupo de procesos de inicio.
- Determinar y/o ajustar los formatos, procedimientos y políticas para el grupo de procesos de Planeación.
- Desarrollar los formatos, procedimientos y políticas para la gestión del conocimiento (lecciones aprendidas) y controles de cambio del proyecto.

3. Justificación

Los gerentes de TREDASOLUTIONS ven en el proyecto de certificación CMMI, una ventaja competitiva frente a las demás empresas del sector, permitiendo así incrementar la base de clientes, posicionarse en el mercado y obtener ahorros gracias a la estandarización de procesos, pero tienen claro que para cumplir con este objetivo, se debe acudir a una metodología de gestión de proyecto.

Dentro de sus políticas se adopta el PMI® apoyados en el PMBOK® versión 6, para la gestión de proyectos, con el fin de ir a la búsqueda del logro de los objetivos y el cumplimiento del mismo, gracias a la planificación, ejecución, seguimiento y control que se pueda realizar según las habilidades, técnicas definidas. TREDASOLUTIONS cuenta con las bases y tiene establecido los lineamientos para la gestión de proyectos en la organización, pero logrando la certificación Nivel III del CMMI se estructura y rediseñara a favor de la compañía las buenas prácticas para gestionar proyectos de desarrollo de Software bajo el enfoque del PMI®.

La empresa no cuenta con certificación de calidad, ni cuenta con ninguna certificación valiosa en su área o sector en el cuál se desenvuelve; Al implementar una certificación que presenten estandarizar y monitorizar los procedimientos y maneras de trabajo, ofrece a sus colaboradores mejorar sus condiciones de trabajo, ser eficientes y cumplir con sus objetivos de manera ágil y responsable; De igual forma los beneficios puede ser cuantificables, la certificación pretende mejorar su ventaja competitiva frente a otras empresas del mercado, y con regresión lineal o métodos cuantitativos se puede estimar la introducción a nuevos cliente y así obtener beneficios económicos gracias a la implementación de esta certificación.

4. Limitaciones

Se reflejaría como limitaciones:

Organizacional:

- No contar con el debido apoyo por parte de la alta gerencia, ya que esta no dé la debida importancia a la ejecución del proyecto.
- Si bien es un proyecto mandatorio puede existir la posibilidad que prioricen otras actividades misionales de la empresa y no las actividades del proyecto interno estratégico.
- El no involucramiento de los líderes de los procesos y no apoyen el proceso de certificación de la mejor manera.

Metodológico:

- Los formatos, políticas y procedimientos deben ser rediseños bajo la guía del PMI® y respetando el manual para la creación/modificación de documentos del Sistema Integrado de Gestión – SIG de TREDA SOLUTIONS.

Económico:

- No conocer con exactitud el valor de la certificación en CMMI, y en caso de ser muy alto, TREDA SOLUTIONS decida no realizar este proyecto.

Tiempo:

- Se cuenta con siete (7) meses para realizar el inicio y planeación del proyecto implementación de la certificación CMMI nivel III en la Organización TREDA SOLUTIONS bajo la Guía Metodológica del PMI®; Pero este tiempo se debe compartir con actividades académicas y laborales adicionales, por lo que se hace muy susceptible a variaciones en el mismo.

5. Marco de referencia

5.1.Estado del Arte

TREDA SOLUTIONS es una empresa que ofrece servicios de consultoría y formación para la implementación de soluciones integrales, con el apoyo de plataformas tecnológicas, que ayudan a ejecutar los procesos de negocio de las organizaciones del modo más eficiente posible, a través de una optimización de procesos constante y entregando herramientas que facilitan el análisis para la toma de decisiones y que son amigables con el medio ambiente.

TREDA se fundó en el año 2010 por 2 ingenieros de la Universidad de Antioquia como modo de emprendimiento, hoy en día cuentan con una sede en Medellín y trabajos outsourcing en algunas empresas de Bogotá; tiene alrededor de 50 empleados y ha crecido considerablemente frente a sus productos y servicios que brindan. Inicialmente ofrecían desarrollos de software para la optimización de procesos de las empresas, luego incursionó en su portafolio los BPMS Proces Maker y AuraPortal para la automatización y optimización de procesos de negocio y hoy en día ofrece también productos de software de gestión documental 100% digital, vinculación de clientes a empresas financieras y portales de firmas electrónicas o digitales.

Para TREDA es muy importante estandarizar sus procesos misionales, Gestión de proyectos, Soporte técnico y Desarrollo de Negocios, por tal motivo en el 2016 iniciaron proceso de certificación en la norma ISO 9001:2015, el cual no se logró en dicho año, para el 2019 se inició un rediseño del sistema integrado de gestión con el fin de estandarizar nuevamente sus procesos y documentación. Hoy en día en el año 2020 han decidido no enfocarse en una norma de calidad como la ISO sino en certificarse en CMMI el cual madura las capacidades de desarrollo de software mejorando la entrega de productos a sus clientes por medio de una buena gestión, estandarización y determinación de metas y prioridades en los procesos gracias a que se dispone de un mecanismo de evaluación y modelos de referencias.

CMMI son las siglas de Capability Maturity Model Integration for Development, en español es Integración de Sistemas Modelos de Madurez de Capacidades, es decir, un modelo la evaluación y mejora de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software; en sí, CMMI avala los lineamientos de un modelo ideal para el desarrollo, operación y mantenimiento del Software.

Es importante anotar que CMMI, es para las empresas de software lo que el BPM (Buenas prácticas de manufactura) es para las empresas de elaboración y manipulación de alimentos; su objetivo es alentar a las organizaciones para que monitoreen y mejoren

continuamente sus procesos, y evalúen el nivel de madurez de los mismos en una escala de cinco niveles establecida por el CMMI.

Los modelos de CMMI se vienen incursionando en el mercado desde el año 2002, muchas empresas en varios países e incluso en Colombia han implementado el CMMI cómo su modelo de madurez de procesos de desarrollo de software, *Katherine Miluska Jorge Acapana realizó su tesis para adoptar el título de profesional de ingeniera de sistemas e informática sobre la aplicación de CMMI DEV nivel 3 en la fábrica de software de empresas de Contasis S.A.C. en Huancayo, Perú*; En la tesis logró que la empresa mejorará el proceso de desarrollo y mantenimiento del software bajo los lineamientos del nivel 2 y 3 del CMMI, la notable mejoría se identificó en las estimaciones de análisis o tiempos de requerimientos, gestión de cambios, y corrección de Errores. (Miluska & Acapana, 2018)

En los proyectos de implementación de CMMI en empresas siempre se debe dar inicio con una evaluación previa del estado actual, tal como lo hizo *Katherine Miluska Jorge Acapana* en su tesis y *Manuel Bourrouett Vásquez* en su informe final de graduación para optar por el grado de Bachiller en ingeniería de computación, Desarrollo e implementación del modelo de madurez CMMI nivel 3 en la empresa Novacomp en Costa Rica. El primer paso de ambos autores fue realizar un análisis de los procesos de la compañía comparadas con las áreas de los niveles propuestos por el CMMI y así conocer su estado actual, falencias y actividades a mejorar o incluir para cumplir con el nivel del modelo de madurez al cuál querían pertenecer. (Bourrouett Vásquez, 2017)

Otra tesis para la obtención del título de ingeniero en sistemas informáticos y de computación denominada “Plan de implementación de nivel de madurez CMMI 3 en una empresa de desarrollo de software Ecuatoriana” dan a conocer cómo el primer acercamiento al CMMI se debe hacer por medio de SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method for process improvement) método de evaluación oficial para el CMMI que permite determinas en su ámbito más complejo el nivel de capacidad o madurez de una organización y/o área interna de desarrollo de software. La empresa ecuatoriana aplico SCAMPI para evaluar el nivel 2 y 3, lo cual consistía responder una serie de preguntas, por área en cada nivel, indicando la calificación adecuada para luego conocer el porcentaje (%) de cumplimiento actual del área respecto a los estándares del CMMI. (Álvarez Chiriboga & Ortega Navarrete, 2009)

En la revisión de literatura se encuentran innumerables artículos y casos de implementación del CMMI, un caso en particular es cómo el Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, que de manera distintiva cuenta con un centro de desarrollo se ha logrado acreditar en el nivel 3 del CMMI; Para lograr esta acreditación profesores y estudiantes con conocimientos se capacitaron en diversas áreas de la ingeniería del software, En el año 2007 emprendieron el proyecto de mejora nivel 2 de CMMI y SCAMPI

en el año 2010 indicó o demostró la capacidad correspondiente al nivel 2, luego, la acreditación nivel 3 inició en el año 2012 en donde su primera etapa fue hacer la evaluación SCAMPI clase A para detectar falencias y mejorar en las áreas correspondientes a dicho nivel y una vez aplicadas las mejoras en el año 2014 logran acreditación oficial del nivel 3 del modelo CMMI-DEV versión 1.3. (Martinez López, Vega Olvera, & Morales Orozco, 2015)

Igualmente se evidencia cómo han realizado investigaciones y pruebas para varias combinaciones con el CMMI, el artículo de *Procedia Computer Science* denominado “*Capability Maturity Model Integration (CMMI) for Optimizing Object-Oriented Analysis and Design (OOAD)*” muestra cómo el aplicando el CMMI en el análisis orientado a objetos y el método de diseño, mejora la calidad del método y reduce los costos del mismo; Dicho trabajo o investigación inició con creando la lista de verificación en la verificación y validación de los resultados de OOAD (*Object-Oriented Analysis and Design*) y luego se compara con la lista de verificación CMMI, finalmente aplicando la lista de verificación CMMI se cuantificó los resultados de OOAD y se evidenció son bastante buenos puede reducir el costo de falla de la organización en proximas etapas del proceso de desarrollo de software. (Septiana Panea & Riyanarto , 2015)

5.2.Marco Teórico

- **¿Qué es un Proyecto?**

Para el Project Management Institute “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2017). Los proyectos tienen un principio y un final definido, y de acuerdo al PMBOK®, el final se alcanza cuando se logran los objetivos por los cuales se dio inicio al mismo; así como también, cuando se termina porque de acuerdo al desarrollo no es posible alcanzar dichos objetivos o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. (PMI, 2017)

El Project Management Institute afirma que “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. (PMI, 2017)

- **Ciclo de un Proyecto**

La idea: “Es la concepción del proyecto, todos los proyectos comienzan en la mente de un emprendedor o el equipo emprendedor en torno a un proyecto productivo o de bienes y servicios”. (Méndez, 2014)

La pre inversión, contempla lo siguiente: Perfil, Pre factibilidad, Factibilidad

La Inversión se integra por: Contratación, Adquisiciones, Ejecución

La Operación es: Puesta en marcha

La Liquidación tiene como fin: Cierre de proyecto

El Project Management Institute dice que “El ciclo de vida del proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta se cierre”. (PMI, 2017) Todos los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura genérica de ciclo de vida:

- Inicio del proyecto.
- Planificación.
- Ejecución.
- Monitoreo y control.
- Cierre del proyecto.

El ciclo de vida del proyecto es independiente del ciclo de vida del producto producido o modificado por el proyecto. No obstante, en el proyecto se debe tener en cuenta la fase actual del ciclo de vida del producto en la que se está para tener claros los procesos de dicha fase. (PMI, 2017)

- **Gestión de proyectos**

La gestión de proyectos es la encargada de gestionar los proyectos en cada etapa del proyecto tales como inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre, en estos grupos de procesos se gestionan las áreas del conocimiento del proyecto, conformadas por integración, alcance, tiempos, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados; las cuales son aspectos del proyecto importantes que hay que prestarles especial atención con el fin de conseguir proyectos exitosos que cumplan con los requisitos de calidad, plazos, presupuesto y aceptación a satisfacción por parte del el cliente y los interesados (PMI, 2017).

- **Metodologías de gestión de proyectos**

En la industria colombiana se cuenta con el conocimiento de diferentes metodologías para la gestión de proyectos, como lo es ISO 21500/2012, ISO 10006/2003, PMI y Prince2, las más reconocidas. Según PMI® Colombia Bogotá Chapter, en el país existen aproximadamente 5.000 certificaciones PMP® del PMI®, (Ingrid Paola Cardozo. Directora Administrativa. PMI® Bogotá, Colombia Chapter. Project Management Institute). (Moreno & Ramírez, 2019)

- **IPMA:**

IPMA International Project Management Association (en español, Asociación Internacional para la Dirección de Proyectos) fue fundada en Suiza en 1965 y tiene su sede en los Países Bajos. Su actividad principal es la certificación de las competencias en la dirección de

proyectos. Para la certificación en dirección de proyectos IPMA, el instituto establece 3 ámbitos de competencias y 29 elementos. (IPMA, 2020)

1. Competencias de perspectiva IPMA: Métodos, herramientas y técnicas a través de las cuales los individuos interactúan con su entorno.

Elementos: Estrategia, Gobernanza, Estructuras y Procesos. Cumplimiento, Estándares y Regulaciones, Poder e Interés, Cultura y Valores

2. Competencias de personas IPMA: Competencias personales e interpersonales que se requieren para participar con éxito en un proyecto.

Elementos: Autorreflexión y Autogestión, Integridad Personal y Fiabilidad, Comunicación Personal, Relaciones y Participación, Liderazgo, Trabajo en Equipo, Conflictos y Crisis, Ingenio, Negociación, Orientación a Resultados

3. Competencias de práctica IPMA: Métodos, herramientas y técnicas específicas del Project Management

Elementos: Diseño del Proyecto, Programa o Cartera de Proyectos, Requisitos, Objetivos y Beneficios, Alcance, Tiempo, Organización e Información, Calidad, Finanzas, Recursos, Aprovisionamiento y Alianzas, Planificación y Control, Riesgo y Oportunidad, Partes Interesadas, Cambio y Transformación, Selección y Equilibrio.

- **Prince 2:**

PRINCE2 (Projects IN Controlled Environments) Proyectos en entornos controlados. PRINCE2 es un método estructurado originalmente creado para la gestión efectiva de proyectos en la industria informática. Estuvo basado inicialmente en PROMPTII, método creado por Simfact Systems en 1975, que es adoptado por la CCTA como el estándar a utilizar en todos los proyectos del Gobierno Británico. (Parra, Saroza, Martínez, & Bello, 2015)

Esta metodología cubre, mediante lo que se conoce como temáticas, la calidad, el cambio, la estructura de roles del proyecto (organización), los planes (cuánto, cómo, cuándo), el riesgo y el progreso del proyecto, justificado por un Business Case (o estudio de viabilidad o negocio) que debe ser revisado durante el ciclo de vida del proyecto y justificar en todo momento el proyecto como consecución de los beneficios esperados (Ermalda Prendi, 2010, Mena, 2014). Tiene un enfoque prescriptivo para la gestión de proyectos, define plantillas, roles y las responsabilidades de los diferentes interesados. Está más orientada a la práctica que a la enseñanza y resulta ser una combinación de 7 procesos, 7 componentes y 7 principios (Parra, Saroza, Martínez, & Bello, 2015)

- **P2M:**

P2M (Project & Program Management for Enterprise Innovation) es el estándar japonés para la gerencia de proyectos, establecido por el Project Management Professionals Certification Centre (PMCC), hoy en día conocido como Project Management Association of Japan (PMAJ); cuenta con 11 marcos de conocimiento y 33 prácticas y aunque es usado en el país; a nivel mundial aún no ha tomado impulso para la gerencia de proyectos. (Bobadilla Niño, 2014)

- **ISO 21500**

ISO 21500 es una norma mundial que busca mejorar la calidad en la gestión de proyectos, también entendida como la recopilación de las mejores prácticas que pueden seguirse para tal fin. Surge como respuesta a la internacionalización de los proyectos, proporcionando en últimas, una armonía entre los modelos ya existentes. De igual forma establece principios y procedimientos universales para la Gestión de proyectos. (Ospino Pinedo & Yepes Ahumado, 2017)

La Norma ISO 21500 busca servir de apoyo para las organizaciones que desarrollan proyectos, ofreciendo una completa orientación de los conceptos y los procesos realizados con la gestión y dirección de proyectos, buscando tener un impacto positivo en el curso del proyecto (Internacional Organization for Standardization, 2012). (Ospino Pinedo & Yepes Ahumado, 2017)

- **PMI . (Metodología objeto de este trabajo)**

“El Project Management Institute (PMI®), es una institución fundada en 1969 cuya casa matriz se encuentra ubicada en las afueras de Filadelfia, en el Estado de Pensilvania, Estados Unidos. Es una asociación de profesionales de administración de proyectos sin fines de lucro con presencia en más de 140 países. (Lledó & Rivarola, 2007)

Entre los principales objetivos del PMI® se pueden mencionar: aumentar el alcance y la calidad de la administración de proyectos; proveer un foro para ideas, aplicaciones y soluciones; estimular el uso de la administración de proyectos en beneficio de los negocios y del público; colaborar con universidades y otras instituciones educativas; impulsar el desarrollo académico e industrial, y entablar contactos internacionales. (Lledó & Rivarola, 2007).

El PMI® define toda su metodología en el *Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)*, Allí está la guía, lineamientos y metodología propuesta y a seguir según el Project Management Institute.

- **Grupos de procesos**

El PMBOK® describe cinco (5) Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos que se emplean para cumplir con los objetivos del proyecto. (PMI, 2017)

Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDI/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Ilustración 1. Correspondencia de Procesos y Áreas según el PMI Sexta Edición
Fuente: (PMI, 2017)

- 1) **Inicio:** “Proceso(s) realizado(s) para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase”. **Este grupo es objeto de este trabajo.**
- 2) **Planificación:** “Proceso(s) requerido(s) para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto. **Este grupo es objeto de este trabajo.**
- 3) **Ejecución:** “Proceso(s) realizado(s) para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto. **Este grupo NO es objeto de este trabajo.**
- 4) **Monitoreo y control:** “Proceso(s) requerido(s) para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes”. **Este grupo NO es objeto de este trabajo.**
- 5) **Cierre:** “Proceso(s) llevado(s) a cabo para completar o cerrar formalmente un proyecto, fase o contrato. **Este grupo NO es objeto de este trabajo**

- **Áreas del conocimiento**

Las Áreas de Conocimiento es un conjunto de procesos asociados a un tema particular de la dirección de proyectos. Estas 10 Áreas de Conocimiento son:

- 1) **Gestión de la Integración del Proyecto:** incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto.
- 2) **Gestión del Alcance del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito.
- 3) **Gestión del Cronograma del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
- 4) **Gestión de los Costos del Proyecto:** incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- 5) **Gestión de la Calidad del Proyecto:** incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.
- 6) **Gestión de los Recursos del Proyecto:** incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.
- 7) **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución,

almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

- 8) **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.
- 9) **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.
- 10) **Gestión de los Interesados del Proyecto:** incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

- **Gestión de proyectos PMI**

El proyecto de implementación de CMMI se desea llevar a cabo por medio de lineamientos del PMI® (Project Management Institute) y el PMBOK® (Project Management Body of Knowledge) sexta edición.

La metodología de un proyecto es el proceso que se debe seguir para gestionar las actividades, aplicando unos requisitos y pasos con el fin de encontrar rutas de trabajo optimizadas. Para entender la aplicación de la metodología es importante definir que un proyecto es una unidad única de trabajo, en la que se realiza una gestión de recursos disponibles para alcanzar el objetivo específico del proyecto. Todo ello en un periodo de tiempo claro y establecido en la planificación. De ahí, que para saber cómo hacer la metodología de un proyecto, es preciso hablar, y mucho, de cómo planificar un proyecto.

En la industria colombiana se cuenta con el conocimiento de diferentes metodologías para la gestión de proyectos, como lo es ISO 21500/2012, ISO 10006/2003, PMI y Prince2, las más reconocidas. Según PMI Colombia Bogotá Chapter, en el país existen aproximadamente 5.000 certificaciones PMP® del PMI®, (Íngrid Paola Cardozo. Directora Administrativa. PMI Bogotá, Colombia Chapter. Project Management Institute). (Moreno & Ramírez, 2019)

En empresas digitales enfocadas hacia el desarrollo web, la gestión de proyectos permite tener un control sobre todo el proceso del proyecto. Establece las fases, procesos, objetivos el equipo y las herramientas. Con esta gestión se espera que el proyecto tenga un desarrollo satisfactorio que cumpla con todas las expectativas del cliente.

Google es una empresa modelo que muestra cómo a través de su gestión ha logrado lo que es hoy. Permite observar de forma clara el emerger de los sistemas complejos en su

diario vivir. Existen empresas colombianas que manejan e implementan bases internacionales para su gestión y poseen algunas metodologías como Google. Entre ellas, está Zemoga, empresa que se ha dado a conocer por su calidad de trabajo y el ambiente que ofrece a los empleados. Otra empresa es Globant, que es una empresa más internacional, maneja clientes muy importantes en el medio y se destaca por su innovación (Corredor Vivas & Linares Luque)

- **¿Qué es CMMI?**

CMMI es el acrónimo de Capability maturity model integration, que traducido al español es Integración de modelos de madurez de capacidades. Es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software, el cual contiene las mejores prácticas de la industria. (AGÜERO GUILLÉN, ORELLANA MUÑANTE, & PACHAS GALINDA, 2019)

El objetivo es alentar a las compañías para que monitoreen y mejoren continuamente sus procesos, y evalúen el nivel de madurez de los mismos en una escala de cinco niveles establecida por el CMMI.

En 2002, se lanzó CMMI Versión 1.1, luego en agosto de 2006 siguió la versión 1.2. El objetivo del proyecto CMMI es mejorar la usabilidad de modelos de madurez integrando varios modelos diferentes en un solo marco (framework).

Se desarrolla sobre el principio de calidad de Jurán de solvencia contrastada en la producción industrial: "la calidad del resultado depende principalmente de la calidad de los procesos empleados en su desarrollo".

- **Empresas certificadas en CMMI**

Minsait, una compañía de Indra, alcanzó el nivel 5 de CMMi en Colombia, para los Servicios Avanzados de Gestión de Aplicaciones, Soporte a Usuarios y Proyectos. La obtención del máximo nivel de CMMi, reconocida por el CMMi Institute, posiciona a Minsait como referente en calidad y aplicación de las mejores prácticas en servicios de ingeniería de desarrollo de software en el mercado mundial.

Según el artículo de Minsait, esta empresa pasa a formar parte de las 33 empresas, de las 859 acreditadas en nivel 5 en todo el mundo, que disponen de esta certificación para las dos categorías de Desarrollo y Servicios. De ellas, tan solo existen en la actualidad cuatro en Colombia, cuatro en España, seis en México y dos en Perú.

En el artículo de Computing, expone el caso de Ayesa, multinacional española especializada en ingeniería, tecnología y consultoría, ha logrado el nivel 5 de CMMI, con lo

que consigue la máxima categoría para su servicio de software Factory. Según declara la propia empresa, el nivel 5 de CMMI (Capability Maturity Model Integration) representa un sello de calidad y excelencia para los proyectos de Ayesa, "*en términos de ejecución, procesos, fiabilidad y seguridad*". Solo un reducido número de empresas certificadas a nivel mundial ha alcanzado este nivel, mientras que en España la cifra se limita a una docena.

5.3. Marco Conceptual

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) se entiende como aquel que contempla de manera integral los aspectos de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional. Puesto que la aplicación de estos sistemas conlleva a varios cambios en las dinámicas de la economía y en general en todos los entornos en que se desenvuelven las organizaciones, es necesario contar con un modelo de implementación y una metodología que lo soporte. (Marín Fonseca, Quintero Montenegro, & Medina Valencia, 2013)

La ISO 9001 es una norma internacional que aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos y servicios. Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada dispone de un buen sistema de gestión de calidad (SGC). Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 64.000 empresas en el mundo. (Yáñez, Carlos M, 2008)

El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida de que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos. La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad. (Pressman, Roger S, 2010)

La infraestructura de TI consiste en un conjunto de dispositivos físicos y aplicaciones de software que se requieren para operar toda la empresa. Sin embargo, la infraestructura de TI también es un conjunto de servicios a lo largo y ancho de la empresa, presupuestados por la administración y que abarcan capacidades tanto humanas como técnicas. (Laudon & Laudon, 2016)

Una oficina de dirección de proyectos (PMO) es una estructura de la organización que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, metodologías, herramientas y técnicas. Las responsabilidades de una PMO pueden abarcar desde el suministro de funciones de soporte para la dirección de proyectos hasta la propia dirección de uno o más proyectos. (PMI, 2017)

Product Backlog es un artefacto y es la única fuente de requisitos funcionales para el producto de software que se desea desarrollar, es gestionada por el Product Owner, definiendo el contenido, orden y prioridad. La lista de producto tiene un carácter dinámico

cambia al finalizar cada Sprint, según evolucione el proceso de desarrollo e incluye nuevos requisitos o elimina alguno que no sea necesario. (Arias Becerra & Durango , 2018)

El rol del Product Owner (PO) es asumido frecuentemente por una persona con conocimientos sólidos respecto de los usuarios, el mercado, la competencia y las tendencias de futuro para el dominio o el tipo de sistema que se está desarrollando. El desafío del PO es construir una visión del producto y luego plasmarla en historias de usuario (user stories), que le ayudarán a transmitir esa visión al equipo de desarrollo que va a construir el software. (Estayno & Meles, 2014)

6. Marco metodológico

La realización de este trabajo de grado se desarrolla bajo el método deductivo, inductivo y analítico, que se describen a continuación:

- **Método Deductivo:** Invita a inferir y concluir hechos particulares, dada la observación de una ley o hecho general. En este trabajo la deducción juega un punto importante, ya que se toma como referencia la metodología del PMBOK® sexta edición, observando los 5 procesos y determinando su aplicación a la organización y/o objeto de estudio. (Canaan, 2020)
- **Método Inductivo:** Invita a obtener conclusiones generales de premisas o hechos particulares. En la aplicación de este método se siguió 4 pasos: (Canaan, 2020)
 - Observación y registro de los hecho particulares
 - Clasificación y estudio de los hechos particulares
 - Derivación inductiva para concluir un hecho general
 - Contrastar lo concluido cómo un hecho general
- **Método Descriptivo-Analítico:** se utiliza la descripción para caracterizar un hecho o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores y el método analítico con el fin de investigar la compañía y analizar el entorno organización y herramientas que actualmente utiliza la empresa involucrada en el presente estudio. (Canaan, 2020)

6.1. Diseño de la investigación

Las actividades a realizar en el desarrollo de este trabajo de grado son:

- Realizar entrevistas al personal de la empresa, siguiendo los lineamientos del PMI®, con el fin de aplicar estándares y analizar los formatos, políticas y procesos a diseñar y/o ajustar en el trabajo de grado, respetando los ambiente organizacionales y activos y procesos de la organización.
- Elaborar y/o ajustar los formatos con métricas estandarizadas, para la gestión de proyectos de modo PMO chapter.
- Divulgar los formatos y estándares definidos para la organización según la guía del PMI®.

7. Entrega de difusión y divulgación del proyecto

El proyecto será entregado a la organización TREDASOLUTIONS, con el fin de presentar el proceso de inicio y planeación implementados para el proyecto Certificación CMMI Nivel III.

Posteriormente, una vez aprobada la planeación se divulgará con el equipo de trabajo y una vez ejecutado y obtenido los resultados esperados se estandarizará las mejores prácticas para gerenciar proyectos con enfoque del PMI®.

8. Usuarios potenciales y sectores beneficiados

- **Internos:**

Este proyecto se desarrolla con el fin de beneficiar a la empresa TREDASOLUTIONS; beneficiar tanto al CEO, administrativos y equipo de desarrollo de software, ya que estandarizaremos los métodos de trabajo y nos posicionaremos en el mercado con la certificación CMMI.

- **Externos:**

Una vez implementada la metodología de gestión de proyectos para certificación CMMI se podrá divulgar, socializar y apoyar a los demás proveedores o clientes relacionados con la empresa TREDASOLUTIONS para trabajar en conjunto con los mismos principios y estándares de calidad definidos.

9. Diseño y/o ajuste de los estándares para la Gestión del Proyecto para la implementación de la certificación CMMI nivel III en la Organización TRED SOLUTIONS Bajo la Guía Metodológica del PMI® para los grupos de procesos de inicio y planeación.

En el Sistema de Gestión Integrado (SIG) de la empresa TRED SOLUTIONS se encuentra definido el proceso Gestión de Proyectos, el cuál, cuyo objetivo es: “*Gestionar las actividades de consultoría para la implementación de las soluciones definidas en alcance de la propuesta técnico-económica de cada proyecto y en el Backlog de cada Producto*”; Para lograr el cumplimiento del objetivo TRED SOLUTIONS ha definido algunos formatos para la adecuada gestión.

El objetivo de este proyecto es realizar el diseño y/o ajuste de los estándares definidos para la gestión de proyectos bajo la guía metodológica del PMI® (Project Management Institute), así mismo, se revisará los formatos, procedimientos y políticas ya definidos para el proceso gestión de proyectos y se planteará las respectivas mejoras, propuestas, ajustes y/o sugerencias según lo observado en el método de investigación inductivo.

En el momento de proponer la definición y/o ajuste de formatos, procedimiento y políticas, se debe tener en cuenta el *MCMAI - Manual para la creación/modificación de documentos del SIG* definido por la empresa.

De acuerdo con la estructura documental existen:

- Caracterizaciones, una por proceso.
- Por cada proceso pueden haber varios de los siguientes:
 - o Manual – MA
 - o Procedimiento – PR
 - o Formato – FR
 - o Video – VI
 - o Otro – OT
- El tipo de letra a utilizar en lo posible para la creación de documentos, es Calibrí en tamaño 11, preferiblemente.
- Los títulos y subtítulos de los documentos se identificarán en Negrita (Ctrl+N).
- Cada documento debe tener encabezado con la siguiente información:
 - o Logo: Logotipo de Tred Solutions en el formato adecuado según el fondo del documento:
 - o Nombre del documento: Indica el nombre del documento general del SIG que se va a elaborar.
 - o Código: representación alfanumérica del documento. En Tred Solutions se codifican los documentos de la siguiente manera: [Código del proceso] + [Código del tipo de documento] + [Consecutivo iniciando en 1].

Proceso	Código del proceso	Tipo de documento	Código del tipo de documento
Direccionamiento Estratégico	DE	Caracterización	CR
I+D+i	ID	Manual	MA
Mejora Continua	MC	Procedimiento	PR
Desarrollo de Negocios	DN	Formato	FR
Gestión Académica	GA	Video	VI
Gestión de Proyectos	GP	Otro	OT
Soporte Técnico	ST		
Infraestructura	IN		
Gestión Administrativa	AD		
Gestión del Talento Humano	GT		

Ilustración 2. Codificación Documentos Definida por la empresa

Fuente: MCMA1 - Manual para la creación/modificación de documentos de TREDASOLUTIONS

- Versión: Indica el número (entero) que corresponde a la edición del documento. La primera versión corresponde a la versión uno (1).
- Fecha: Indica la fecha de aprobación del documento (formato de fecha: año, mes, día).
- Cuerpo del documento: Es la descripción propia del documento y su contenido depende de la temática a cubrir y las necesidades del área.

Adicionalmente, los formatos, procedimientos y políticas definidas según la guía del PMBOK® se deben diligenciar y/o registrar para el proyecto: “Implementación de la certificación CMMI nivel III en la Organización TREDASOLUTIONS”.

Formato a utilizar en tipo documento WORD:

	[Nombre del documento]	
Código: [Código del documento]	Versión: [Versión del documento]	Fecha: [Fecha de creación del documento]

Formato a utilizar en tipo documento EXCEL:

 [Nombre del documento] Código: [Código del documento] Versión: [Versión del documento] Fecha: [Fecha de creación del documento AA/MM/DD] Proyecto: CODIGO_PROYECTO		
Columna 1	Columna 2	Columna 3

9.1. Definición y/o ajuste de los formatos, procedimientos y políticas para el grupo de procesos de inicio.

El Grupo de Procesos de Inicio está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente. El propósito del Grupo de Procesos de Inicio es alinear las expectativas de los interesados y el propósito del proyecto, informar a los interesados sobre el alcance y los objetivos, y analizar cómo su participación en el proyecto y sus fases asociadas puede ayudar a asegurar el cumplimiento de sus expectativas. (PMI, 2017)

9.1.1. Acta de constitución del proyecto

El acta de constitución del proyecto es el documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. (PMI, 2017)

Una vez se inicie el acta de constitución del proyecto se da por sentado que se realizó el respectivo proceso de desarrollo de negocio, quien define el respectivo alcance del proyecto y su costo, igualmente en las actividades previas está la firma del contrato y la orden de inicio al proyecto por parte del cliente final.

Desarrollar el acta de constitución del proyecto

Entradas

1. Propuesta técnico economica
2. Especificaciones Técnicas

Herramientas y Técnicas

1. Metodología de trabajo
2. Equipo de trabajo
3. Presupuesto
4. Definición de responsabilidades

Salidas

1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto.
-

Tabla 1. Desarrollo del acta de constitución del proyecto
Fuente propia

Entradas

La propuesta técnico económica es el documentos de negocio originado por fuera del proyecto en donde se define el alcance, presupuesto y especificaciones del producto y/o servicio a ejecutar en el proyecto. Las especificaciones técnicas son los anexos de la propuesta, ya que se debe dejar muy claro al cliente los requerimientos técnicos a proporcionar o que va a adquirir en el proyecto.

El proceso desarrollo de negocios genera los documentos de entrada y los recibe el gerente de proyectos para conocer su alcance y los términos contractuales del proyecto.

Herramientas y Técnicas

En el inicio del proyecto se debe dejar claro la metodología de trabajo a utilizar en la ejecución del proyecto.

- Metodología en la recolección de los requerimientos técnicos para la implementación: Licencias de software, servidores, puertos de conexión, certificados seguros
- Entregas programadas del proyecto, Lanzamientos, reléase, Despliegues de procesos automatizados.
- Presentación de avances cómo las demos de los procesos automatizados
- Seguimiento del proyecto cada sprint programado.

Definir el equipo de trabajo para la ejecución de proyecto, con las características técnicas para realizar el alcance definido; por lo general, en cada proyecto se debe contar con un ingeniero líder del producto o la tecnología a utilizar en la consultoría contratada y un consultor de BMPS y un consultor de reporting. Igualmente definir las responsabilidades de las partes, tanto del cliente cómo del gerente del proyecto y el equipo de trabajo, por ejemplo:

- **Gerente de proyectos:** debe velar por el seguimiento y cumplimiento del proyecto por medio del control y monitoreo al alcance, cronograma, costo, riesgos recursos, cambios, adquisiciones e interesados.
- **Equipo de trabajo:** debe cumplir con la ejecución del proyecto de acuerdo al alcance definido y las características del producto o consultoría contratada.
- **Cliente:** debe entregar los requerimientos técnicos solicitados: Servidores, conexiones, vpn, etc; igualmente debe contar con la disponibilidad acordada en el acta de constitución para el levantamiento de información en la consultoría contratada.

El gerente de proyectos debe validar el presupuesto dado en el proyecto con el área de gestión administrativa y financiera y validar el consumo de ese presupuesto con la dedicación del equipo de trabajo y los recursos necesarios (Supuestos – con los que cuenta,

restricciones y riesgos) para la ejecución del proyecto, controlando en cada etapa los recursos y generar avisos de alerta o alarma a la Dirección de proyectos.

Salidas

Para la realización del acta de constitución del proyecto se tiene presente el formato GPFR1-Acta de inicio del proyecto definido por la organización y se realizan los respectivos ajustes según el PMBOK®. Allí se deja por escrito el alcance, objetivos, entregables, tiempos de entrega, especificaciones técnicas, funcionalidades, responsabilidades, participantes, riesgos y observaciones del diligenciado y firmado por los asistentes a la reunión.

Formato #1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto

Se diligencia el formato GPFR1 - Acta de constitución del proyecto para el proyecto y se cuenta con el documento de negocio propuesta técnica económica como entrada.

9.1.2. Identificar Interesados

Identificar a los Interesados permite al equipo del proyecto identificar el enfoque adecuado para el involucramiento de cada interesado o grupo de interesados; Este proceso se realiza al inicio del proyecto y se debe evaluar periódicamente analizando y documentando información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto. (PMI, 2017)

Desarrollar la identificación de los interesados
Entradas

1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto
2. Base de datos de proveedores del proceso de infraestructura de TI
3. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS
4. Información de activos del cliente
5. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS
6. Factores ambientales del cliente

Herramientas y Técnicas

1. Reunión de PMO
2. Reunión validación de proveedores
3. Compromiso del cliente socializar y preparar a los procesos y/o áreas involucradas en la transformación digital

Salidas

1. GPFR2 - Registro de Interesados
 2. GPFR3 - Acta de control de cambio del proyecto
-

Tabla 2. Desarrollar la identificación de los interesados
Fuente propia

Entradas

La primera entrada es el acta de constitución del proyecto, en donde se establecen los principales interesados por parte del cliente y la organización TREDASOLUTIONS, allí se registra el equipo de trabajo y los agentes involucrados por parte del cliente;

Internamente, la información de activos de la organización ayuda a tener presente que personal interno de la empresa, ya sea técnico o administrativo, ejecutará el proyecto y las políticas que se tienen en el manejo del personal.

- Las horas extras, ya sea técnico o administrativo para algún proceso, se pagarán según lo exige la Norma Laboral Colombiana
- Si se requiere una personal adicional para el proyecto, se escala a la Dirección de proyectos, en donde tomarán la decisión de asignar un nuevo recurso o negociar con el cliente un control de cambios.
- El Ingeniero líder del proyecto, junto con el equipo de trabajo debe realizar estimación, cronograma y definir el plan de trabajo, que será presentado en la PMO (Project Management Office), para su respectiva socialización y/o aprobación con el cliente y equipo de trabajo.
- Ver el *anexo 2. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS*

Externamente, los agentes involucrados por parte del cliente, son el product owner (cliente de producto) quién indica las especificaciones del producto y aprueba los entregables, Sponsor, el patrocinador del proyecto quien realiza la inversión y los activos de la organización del cliente, cómo: jefes de área, líderes de procesos, departamentos.

La información de activos del cliente, es sumamente importante, ya que son los encargados de proveer los requerimientos técnicos estipulados desde el contrato, aprobar los entregables, y disponer un porcentaje de dedicación algunos recursos de las áreas a intervenir en el proyecto para levantamiento de requerimientos o gestión interna por parte del cliente. Igualmente, es importante tener presente los factores ambientales del cliente, ya que él debe realizar un análisis y/o sensibilización del producto a instaurar en su compañía y que sea acogido por las áreas y/o procesos involucrados en la transformación digital contratada.

En la base de datos de los proveedores que tiene el proceso de infraestructura de TI se encuentra las licencias para adquirir los Software BPMS, estos son los proveedores para la adquisición de dichas licencias y han sido proveedores de confianza que han trabajado para la organización durante varios años, lo cual ayuda a mitigar riesgo en el momento de materializar las alianzas o compras.

Los factores ambientales de ambas empresas (ambas partes) son las entradas para entender el debido trato con los interesados. Es importante conocer las normas de seguridad y salud en el trabajo, los sistemas de gestión, los decretos y leyes definidos al interior de la organización; Igualmente, se debe tener presente las normas que rigen externamente, a nivel de gobierno, ley o política la empresa del cliente. *Ver anexo 1. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TRED SOLUTIONS*

Herramientas y Técnicas

En la reunión de PMO se valida y determina el equipo de trabajo que ejecutará el proyecto. Igualmente se solicitará una reunión de validación de proveedores con el área de TI para determinar si los proveedores actuales cumplen con los requerimientos técnicos que requiere el proyecto, de no ser así, se tendrá que validar y realizar una elección de un nuevo proveedor.

El cliente tiene el compromiso de socializar y preparar a los procesos y/o áreas involucradas de su compañía para recibir y acoger la transformación digital.

Salidas

El formato GPFR2 - Registro de Interesados deja constancia del equipo de trabajo que ejecutará el proyecto, los participantes por parte del cliente y los proveedores a intervenir en licencias y suministros de software requeridos.

Formato #2. GPFR2 - Registro de Interesados

El formato GPFR3 - Acta de control de cambio del proyecto se utilizará en caso de presentarse cambios en lo acordado en el formato GPFR1 – Acta de constitución del proyecto, y presentarse modificaciones en los participantes y/o interesados.

Formato #3. GPFR3 - Acta de control de cambio del proyecto

9.2.Determinación y/o ajuste de los formatos, procedimientos y políticas para el grupo de procesos de Planeación.

El Grupo de Procesos de Planificación está compuesto por aquellos procesos que establecen el alcance total del esfuerzo, definen y refinan los objetivos y desarrollan la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. (PMI, 2017)

Adicional, se registrará los formatos indicados según la guía metodología del PMBOK® para el proyecto implementación certificación CMMI nivel III en la organización.

9.2.1. Desarrollar plan para la dirección del proyecto

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la producción de un documento integral que define la base para todo el trabajo del proyecto y el modo en que se realizará el trabajo. (PMI, 2017)

Desarrollar el plan para la dirección del proyecto
Entradas

1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto
 2. GPFR 2 - Registro de interesados
 3. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDA SOLUTIONS
 4. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDA SOLUTIONS
 5. Información de activos del cliente
 6. Factores ambientales del cliente
 7. Información técnica del proyecto
 8. Procedimiento Gestión de Proyectos
-

Herramientas y Técnicas

1. Definición del alcance
 2. Cumplimientos de calidad
 3. Limitaciones y Restricciones
 4. Responsabilidades
 5. Estructura de trabajo del proyecto
 6. Cronograma de los entregables.
 7. Habilidades Técnicas e interpersonales del equipo
-

Salidas

1. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto
-

Tabla 3. Desarrollo del plan para la dirección del proyecto
Fuente Propia

Entradas

Cómo entrada primordial se tiene el GPFR1-Acta de constitución del proyecto con el fin de conocer el alcance, recursos y tiempos a tener en cuenta en la planeación; Igualmente, se cuenta con el GPFR2-Registro de interesados en caso de definir acciones en la planeación que afecten directamente a estos agentes interno y externos.

Las entradas generadas por la organización son sus activos, la información técnica (know how) y los factores ambientales, ya que con ellos se construye el plan de trabajo, es importante el apoyo y acompañamiento del Ingeniero Líder, Equipo de Trabajo, Gerente de proyectos y la información adecuada de los procesos y los procedimientos de aprobación para la etapa de planificación. Ver el anexo 2. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDA SOLUTIONS

La información de activos del cliente, es sumamente importante, ya que son los encargados de proveer los requerimientos técnicos estipulados desde el contrato, aprobar

los entregables, y disponer un porcentaje de dedicación algunos recursos de las áreas a intervenir en el proyecto para levantamiento de requerimientos o gestión interna por parte del cliente. Igualmente, es importante tener presente los factores ambientales del cliente, ya que él debe realizar un análisis y/o sensibilización del producto a instaurar en su compañía y que sea acogido por las áreas y/o procesos involucrados en la transformación digital contratada.

Los factores ambientales de ambas empresas (ambas partes) son las entradas para entender el debido trato con los interesados. Es importante conocer las normas de seguridad y salud en el trabajo, los sistemas de gestión, los decretos y leyes definidos al interior de la organización; Igualmente, se debe tener presente las normas que rigen externamente, a nivel de gobierno, ley o política la empresa del cliente. *Ver anexo 1. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TRED SOLUTIONS*

Herramientas y Técnicas

En primera instancia se deben realizar las siguientes definiciones:

- Definir el alcance mediante lo planteado en el acta de constitución del proyecto
- Definir las especificaciones y características que deben cumplir los entregables según las especificaciones técnicas
- Definir las responsabilidades del gerente de proyecto, equipo de trabajo, proveedores y cliente y dejando claro que actividades se excluyen del proyecto.
- Definir las restricciones presentes, como recursos, tiempos, normatividades o cualquier otra restricción que impacte el proyecto.

Adicional, se debe construir la estructura de trabajo del proyecto de manera general, es decir, presentar el Visual Story Map (VSM) y sus etapas principales (Formato GPFR8 – VSM), en el cual se puede representar el cronograma de los entregables o hitos principales del proyecto, en donde se indique fechas de inicio y fin.

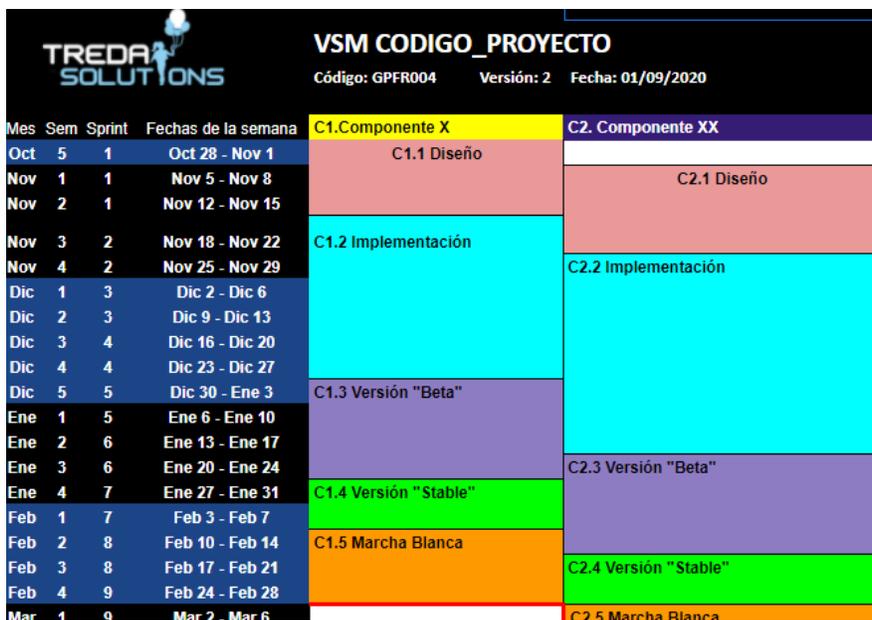


Ilustración 3. Ejemplo VSM.

Fuente propia

Por último, se debe evaluar los perfiles del equipo de trabajo, sus habilidades técnicas e interpersonales, indicando los roles o cargos que cada uno desempeñara, y los tiempos en los que estos participaran en el proyecto según las necesidades del mismo.

Salidas

El formato #8 GPFR8 – VSM (Visual Story Map) se debe diligenciar para presentar a un detalle alto la ejecución de componentes y etapas en el tiempo.

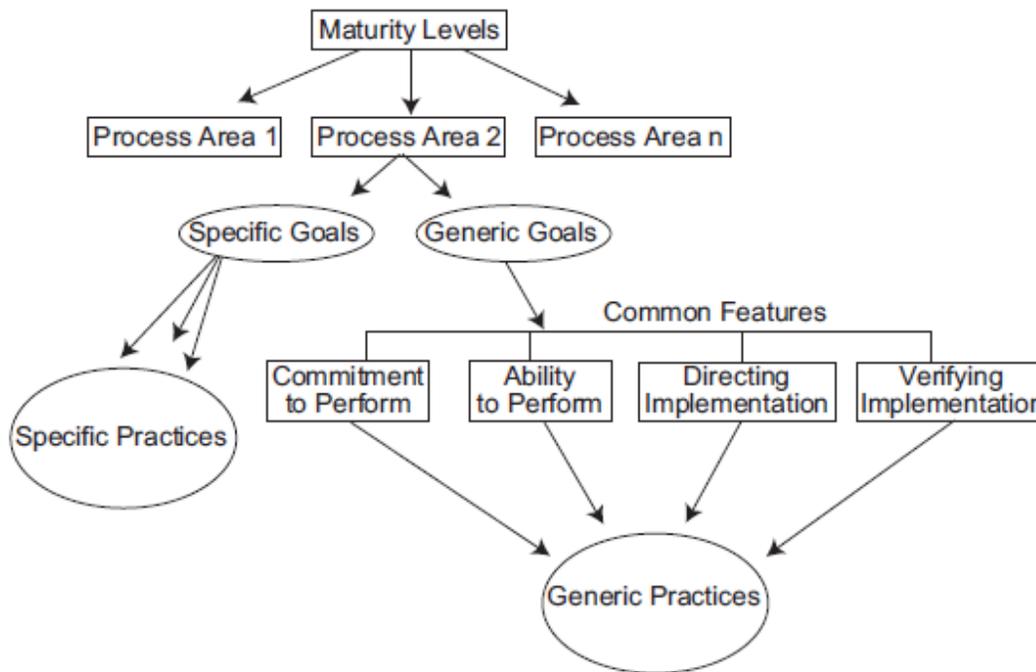
Formato #8. GPFR8 – VSM

El formato GPFR4- Plan para la dirección del proyecto deja constancia de la planeación completa del proyecto, alcance, cumplimientos de calidad, responsabilidades, limitaciones, restricciones, estructura de trabajo y cronograma de los entregables (hitos) del proyecto.

Formato #4. GPFR4 – Plan para la dirección del proyecto

- **Descripción general del modelo CMMI**

En la siguientes ilustración contamos con el diagrama apropiado del Modelo CMMI y a continuación se realiza se contextualiza cada detalle. (Picazzo, Villegas, & Tamura, 2008)



*Ilustración 4 Estructura de base del modelo CMMI
Fuente: (Picazzo, Villegas, & Tamura, 2008)*

Área de proceso (Process Area): Un área de proceso es un grupo de prácticas relacionadas con una tarea específica. Al ejecutarlas en conjunto se satisface una meta importante como mejora significativa en esa área. Las áreas de proceso distinguen los distintos niveles de madurez del modelo CMMI.

Metas específicas (Specific Goals): Las metas específicas se aplican o definen sobre un área de proceso y se ocupan de describir las características únicas que deben ser implementadas para satisfacer el área de proceso.

Prácticas específicas (Specific Practices): Una práctica específica es una actividad considerada como importante para lograr una meta específica. Las prácticas específicas y las genéricas consideran subprácticas, que son interpretaciones y descripciones detalladas de las prácticas, y que resultan útiles para la mejora del proceso.

Características comunes (Common Features): Son características que se observan de manera general en las distintas áreas de proceso, organizadas en las prácticas genéricas.

Hay cuatro características comunes principales:

- Compromiso a realizar.
- Habilidad a realizar.
- Administración de la implementación.

- Verificación de la implementación.

Metas Genéricas (Generic Goals): Metas que se denominan genéricas debido a que aparecen en varias áreas de proceso. El logro de una meta genérica en un proceso significa control mejorado en planeación e implementación de los procesos asociados con el área de proceso.

Prácticas Genéricas (Generic Practices): Las prácticas genéricas buscan la institucionalización para asegurar que los procesos asociados al área de proceso sean eficaces, reutilizables y durables. Las prácticas genéricas son categorizadas por las metas genéricas y las características comunes.

Niveles del CMMI

De acuerdo al CMMI® para Desarrollo, Versión 1.3

<i>Nivel</i>	<i>Representación continua Niveles de capacidad</i>	<i>Representación por etapas Niveles de madurez</i>
Nivel 0	Incompleto	
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Gestionado	Gestionado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4		Gestionado cuantitativamente
Nivel 5		En optimización

*Ilustración 5 Comparación de los Niveles de Capacidad y Madurez
Fuente (Equipo del Producto CMMI, 2010)*

Los niveles de madurez se utilizan para caracterizar la mejora de la organización relativa a un conjunto de áreas de proceso y los niveles de capacidad caracterizan la mejora de la organización relativa a un área de proceso individual (Equipo del Producto CMMI, 2010)

Un área de proceso es un grupo de prácticas relacionadas dentro de un área que, cuando se implementan conjuntamente, satisface un conjunto de metas consideradas importantes. Las áreas de proceso de alta madurez se concentran en mejorar el rendimiento de procesos ya implementados.

Es importante entender y relacionar los niveles con las áreas de proceso, la estandarización, medición y mejora continua de dichas áreas son las que califican o posicionan a la organización en un nivel de madurez específico.

A continuación se presenta descripción de cada nivel y las áreas de los mismos: (Vargas & Biagioli, 2009)

Nivel 1: Inicial.

Procesos impredecibles, pobremente controlados y reactivos. El proceso de software se caracteriza como ad hoc y ocasionalmente caótico. Pocas actividades están definidas y el éxito de los proyectos depende del esfuerzo individual. Hay carencia de procedimientos formales, estimaciones de costos, planes del proyecto, mecanismos de administración para asegurar que los procedimientos se siguen.

Nivel 2: Gestionado.

Procesos caracterizados en proyectos y acciones reactivas con frecuencia. Son establecidas las actividades básicas para la administración de proyectos de software para el seguimiento de costos, programación y funcionalidad. El éxito está en repetir prácticas que hicieron posible el éxito de proyectos anteriores, por lo tanto hay fortalezas cuando se desarrollan procesos similares, y gran riesgo cuando se enfrentan nuevos desafíos.

Las áreas de proceso de nivel 2 son:

- Administración de Requerimientos (RM).
- Planeamiento de Proyectos (PP).
- Seguimiento y Control de Proyectos (PMC).
- Administración de acuerdos con Proveedores (SAM).
- Aseguramiento de la Calidad de Productos y Procesos (PPQA).
- Administración de la Configuración (CM).
- Mediciones y Análisis (MA).

Nivel 3: Definido.

Procesos caracterizados en la organización, y con acciones proactivas. Las actividades del proceso de desarrollo de software para la administración e ingeniería están documentadas, estandarizadas e integradas en un proceso de software estándar para la organización.

Las áreas de proceso de nivel 3 son:

- Foco en los Procesos Organizacionales (OPF)-
- Definición de Procesos Organizacionales (OPD).
- Entrenamiento Organizacional (OT).

- Desarrollo de Requerimientos (RD).
- Solución Técnica (TS).
- Integración de Productos (PI).
- Verificación (VER).
- Validación (VAL).
- Administración del Proyecto Integrado (IPM).
- Administración de Riesgos (RiskM).
- Equipo Integrado (IT).
- Ambiente Organizacional (OE).
- Análisis de Decisión y Resolución (DAR).

En la siguiente tabla se muestra la representación escalonada, para cada nivel de madurez un conjunto de áreas de proceso y la representación continua para cada una de las Categorías de áreas de proceso se define el área a mejorar para alcanzar cierto nivel (Vargas & Biagioli, 2009)

Nivel			
5			Innovación y despliegue organizativo(OID). Innovación y despliegue organizativo(OID). Análisis causal(CAR).
4		Gestión de proyectos cuantitativa(QPM).	Rendimiento de procesos organizativos(OPP).
3	Desarrollo de requerimientos(RD). Solución técnica(TS). Integración de producto(PI). Verificación(VER) Validación(VAL)	Gestión de proyecto integrada(IPM). Gestión de riesgos(RSKM).	Foco en proceso organizativo(OPF). Definición de proceso organizativo(OPD). Entrenamiento organizativo(OT). Análisis de decisiones y soluciones(DAR).
2	Gestión de Requerimientos(RM)	Planificación de Proyecto(PP). Seguimiento y control de Proyecto(PMC). Gestión de acuerdos con proveedores(SAM).	Gestión de la configuración(CM). Aseguramiento de la calidad de producto y proceso(PPQA). Medición y análisis(MA).
	Ingeniería	Gestión de Proyectos	Gestión de Procesos

Ilustración 6 Vista de la representación del modelo CMMI por nivel y categoría

Fuente: (Vargas & Biagioli, 2009)

- **Método SCAMPI evaluación del CMMI**

El método SCAMPI (El al método Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI)) se utiliza para evaluar las organizaciones que usan CMMI y un resultado de una evaluación es una calificación. Si se utiliza la representación continua para una evaluación, la calificación es “un perfil de nivel de capacidad”. Si se utiliza, la representación por etapas para una evaluación, la calificación es una “calificación de nivel de madurez” (Equipo del Producto CMMI, 2010)

El método de evaluación SCAMPI A es el método más ampliamente aceptado y utilizado para realizar las evaluaciones ARC Clase A utilizando los modelos CMMI. El documento Method Definition Document (MDD) de SCAMPI A define las reglas para asegurar la consistencia de las calificaciones de la evaluación. Para poder realizar un benchmarking frente a otras organizaciones, las evaluaciones deben asegurar calificaciones consistentes; alcanzar un nivel de madurez específico o satisfacer un área de proceso debe significar lo mismo para las diferentes organizaciones evaluadas. (Equipo del Producto CMMI, 2010)

El método SCAMPI consta de tres fases, en cada una de las cuales se llevan a cabo un conjunto de procesos. La tabla 4 resume las fases y procesos de SCAMPI. En SCAMPI, los resultados de una evaluación se obtienen mediante la aplicación de un conjunto de reglas de negocio aplicadas a cada componente del modelo (prácticas, objetivos, áreas de proceso y niveles de madurez). Estas reglas hacen que sea necesario utilizar herramientas, ya que el método de valoración deja de ser una simple encuesta para convertirse en una evaluación detallada y casi matemática. (Peralta, Diez, Britos, & García Martínez, 2014)

<i>Fase</i>	<i>Proceso</i>	<i>Propósito</i>
1. Planificación y preparación para la evaluación	1.1 Analizar requerimientos	Entender las necesidades de negocio de la organización. Nivelar los objetivos del negocio con los objetivos de la evaluación.
	1.2 Desarrollar plan de evaluación	Documentar requerimientos, acuerdos, estimaciones, riesgos, personalizaciones del método y consideraciones prácticas. Consensuar el plan de evaluación con la organización.
	1.3 Seleccionar y preparar equipo	Asegurar que un equipo calificado esté a cargo de la ejecución de la evaluación.
	1.4 Obtener y analizar evidencia objetiva inicial	Obtener información que facilite la preparación de la evaluación. Identificar potenciales fortalezas y debilidades. Obtener un entendimiento preliminar de las operaciones y procesos de la organización.
	1.5 Preparar la recolección de evidencia objetiva	Planificar y documentar las estrategias para la recolección de datos, incluyendo fuentes de datos, herramientas y tecnologías a utilizar.
2. Conducción de la evaluación	2.1 Examinar la evidencia objetiva	Recolectar información sobre las prácticas implementadas en la organización, siguiendo el plan de recolección definido.
	2.2 Verificar y validar la evidencia objetiva	Verificar la implementación de las prácticas en la organización. Cada práctica implementada se compara con la definición del modelo CMMI, y el equipo le asigna una valoración.
	2.3 Documentar la evidencia objetiva	Crear registros que documenten la implementación de las prácticas, contemplando también las fortalezas y debilidades encontradas.
	2.4 Generar los resultados de la evaluación	Calificar la satisfacción de los objetivos de acuerdo a las valoraciones asignadas a las prácticas. Calificar la satisfacción de las áreas de proceso de acuerdo a la satisfacción de los objetivos. Calificar los niveles de capacidad o madurez de acuerdo a la satisfacción de las áreas de proceso.
3. Reporte de los resultados	3.1 Entregar los resultados de la evaluación	Entregar los resultados obtenidos a la organización, de manera que puedan ser utilizados para tomar acciones futuras.
	3.2 Empaquetar y archivar los activos de la evaluación	Preservar los datos y registros importantes resultantes de la evaluación, almacenándolos de manera apropiada.

Tabla 4 Fases y procesos del método SCAMPI

Fuente: (Peralta, Diez, Britos, & García Martínez, 2014)

9.2.2. Gestión del Alcance del Proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. (PMI, 2017)

Los procesos de Gestión del Alcance del Proyecto son:

Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto. (PMI, 2017)

Recopilar Requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir el alcance del producto y el alcance del proyecto. (PMI, 2017)

Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación. (PMI, 2017)

Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar. (PMI, 2017)

Desarrollar la Gestión del Alcance:	Entradas
Planificar Gestión del Alcance	1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto
Recopilar Requisitos	2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto - GPFR8 – VSM
Definir el Alcance	3. Documentos de negocio
Crear la EDT	4. Especificaciones técnicas
	5. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS
	6. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS

	Herramientas y Técnicas
	1. Definición específica del alcance del proyecto
	2. Planificación de gestión del alcance
	3. Consolidación del alcance
	4. Estructuración de requisitos
	5. Descomposición del alcance

	Salidas
	1. GPFR5 - Seguimiento al cumplimiento del alcance
	2. GPFR6 - Acta de Entrega
	3. GPFR7 - Matriz de trazabilidad de requisitos
	4. GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT
	5. Actualización del GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto en gestión del alcance

Tabla 5. Desarrollar la Gestión del alcance
Fuente Propia

Entradas

La entrada primordial es el formato GPFR1-Acta de constitución del proyecto en donde se definió de manera general el alcance, los recursos y tiempos, lo mismo que el GPFR4- Plan para la dirección del proyecto, fundamental para la metodología que usará la dirección del proyecto y conocer el formato GPFR8 – VSM en el cuál se encuentra el cronograma con los entregables de manera general.

Los factores ambientales de ambas empresas (ambas partes) son las entradas para entender el debido trato con los interesados. Es importante conocer las normas de seguridad y salud en el trabajo, los sistemas de gestión, los decretos y leyes definidos al interior de la organización; Igualmente, se debe tener presente las normas que rigen externamente, a nivel de gobierno, ley o política la empresa del cliente. *Ver anexo 1. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS.*

Las entradas generadas por la organización son sus activos, la información técnica (know how) y los factores ambientales, ya que con ellos se construye el plan de trabajo, es importante el apoyo y acompañamiento del Ingeniero Líder, Equipo de Trabajo, Gerente de proyectos y la información adecuada de los procesos y los procedimientos de aprobación para la etapa de planificación. Ver el anexo 2. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDA SOLUTIONS.

En las especificaciones técnicas se definen los parámetros técnicos para el desarrollo del producto o servicio a prestar, condiciones normativas que se deben cumplir para la entrega y demás. El equipo del proyecto debe analizar a detalle las condiciones que debe cumplir en cada ítem del proyecto para garantizar el cumplimiento de la norma y objetivos planteados en el alcance del proyecto.

Herramientas y Técnicas

Planificar detalladamente el alcance del proyecto, tomando de referencia los formatos diligenciados GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto, definiendo las herramientas para cumplir el alcance final del proyecto y sus criterios de aceptación.

Se debe realizar una reunión con el equipo técnico (Ingeniero Líder del proyecto, Consultores), el comercial y gerente de proyectos para de planificación del alcance específico y definir los criterios de aceptación del alcance del proyecto; Ejemplo:

Alcance:

Con el desarrollo de este proyecto, se logrará la implementación de un software de Gestión electrónica de documentos sobre la plataforma [GestionaDOC](#) SGDEA.

A continuación se mapea el alcance del proyecto a cada uno de los objetivos específicos:

Objetivo(s) específico(s)	Alcance
A. Consultoría Acompañamiento Gestión documental	<p>Acompañamiento para realizar los ajustes y actualización del CCD y las TRD de la entidad, como base para la creación de la estructura documental en la plataforma SGDEA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Organigrama debidamente codificado ● Identificación de la producción documental de las oficinas productoras ● Apoyo en la construcción del Cuadro de Clasificación Documental ● Apoyo en la construcción y validación de la matriz documental como insumo clave para la creación de la estructura documental y la parametrización de la plataforma GestionaDOC. <p>Nota: Alcance a 20 áreas productoras de la entidad, 5 horas por área.</p>

Ilustración 7. Ejemplo Criterios de Aceptación, Planificación del alcance

Para el cumplimiento del alcance se debe registrar el formato GPFR5 – Seguimiento al cumplimiento del alcance, el cual se diligenciará y se llevará seguimiento en las entregas de los respectivo hitos.

Se estructuran los requisitos para el cumplimiento del alcance identificando prioridades de persecución y ejecución de cada uno dentro de las actividades para lograr el alcance del proyecto; esta actividad será desarrollada por el equipo técnico del Proyecto (Ingeniero Líder del proyecto, Consultores), ya que conociendo los objetivos específicos y/o entregables a cumplir, se validan los requisitos necesarios para el cumplimiento al alcance detallado; En dicha reunión técnica con el equipo se define y diligencia el formato GPFR7 – Matriz de trazabilidad de requisitos indicado la ejecución de cada requisito según la etapa del proyecto, entregables e hitos.

Adicionalmente en la planificación se debe definir la herramienta para construir la EDT, WS Tools, la descomposición se realizará subdividiendo los entregables del alcance en grupos más pequeños de trabajo sin entrar en detalles de actividades específicas, esta labor la ejecuta el Ingeniero del Proyecto, implementando la herramienta de Draw.io (herramienta definida por la organización) y la imagen generada será el formato GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT.

Para la construcción de la EDT se debe contar con el insumo de la arquitectura de la solución a muy alto nivel y para crear el formato GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT, se debe descomponer esta arquitectura a bajo nivel con el fin de identificar los paquetes de trabajo.

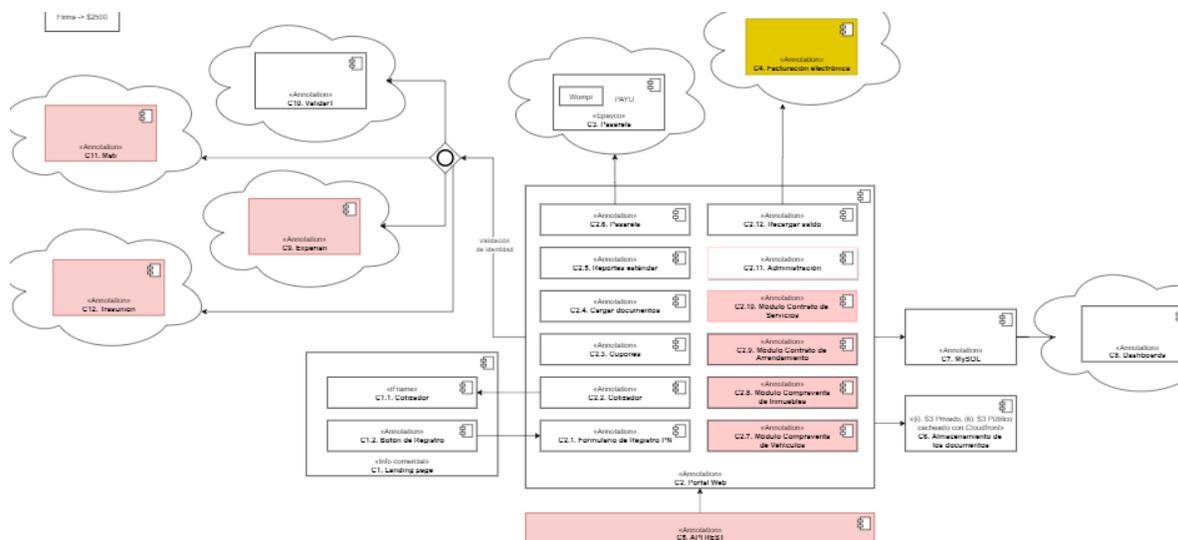


Ilustración 8. Ejemplo 1 Arquitectura Alto Nivel del proyecto. Construido en Draw.io
Fuente repositorio proyectos TREDA

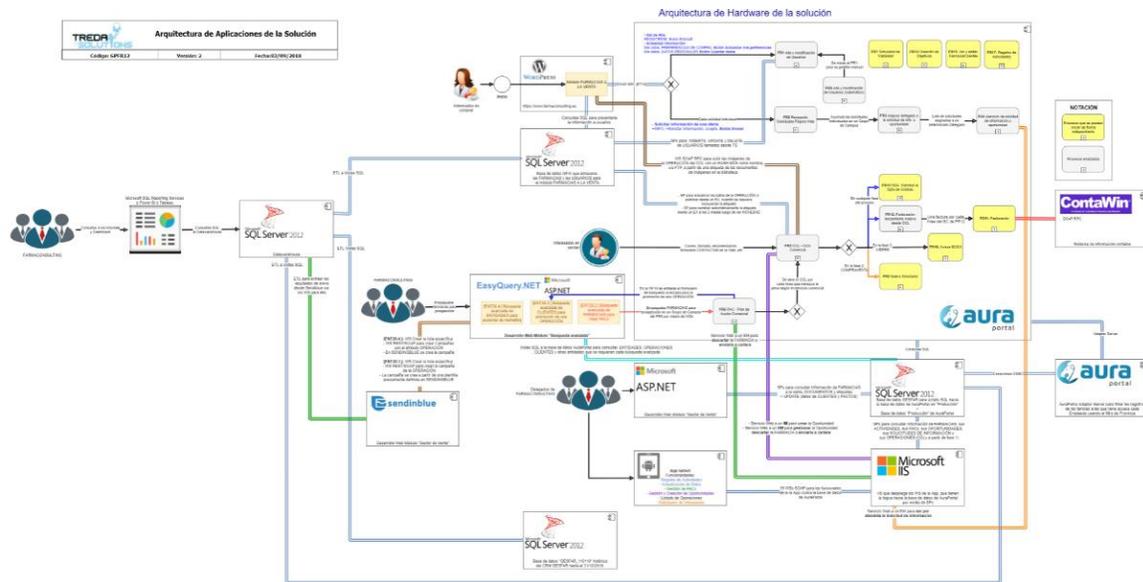


Ilustración 9. Ejemplo 2 Arquitectura de la solución Alto Nivel. Construido en Draw.io.
Fuente repositorio de proyectos TREDA

Se realizará una reunión entre el Cliente, el Ingeniero de Proyecto y el Comercial y se consolidará el alcance del proyecto según el análisis detallado en los documentos de negocio, contrato, acta de constitución del proyecto, planificación del alcance, recopilación de requisitos y EDT; Finalmente, para la aceptación del alcance se define el formato GPFR6 – Acta de Entrega del proyecto, en donde se dará la aprobación del 100% del alcance, y sus requisitos para lograrlo.

Salidas

Planificar la Gestión del Alcance

El formato GPFR5 - Seguimiento al cumplimiento del alcance indica la verificación y cumplimiento de los requisitos del alcance. Se diligenciará en cada entrega de Hito.

Formato #5. GPFR5 - Seguimiento al cumplimiento del alcance

El formato GPFR6 – Acta de entrega del proyecto se diligenciará al final del proyecto con el fin de indicar el cumplimiento del 100% del alcance, sus requisitos y objetivos planteados.

Formato #6. GPFR6 – Acta de entrega del proyecto

Finalmente se debe actualizar el formato GPFR4 – Plan para la dirección del proyecto con el alcance definitivo, sus requisitos y criterios de aceptación.

Recopilar Requisitos

El formato GPFR7 – Matriz de trazabilidad de requisitos indicado la ejecución de cada requisito según la etapa del proyecto, entregables e hitos.

Formato #5. GPFR7 – Matriz de trazabilidad de requisitos

Definir Alcance

Actualizar el formato GPFR4 – Plan para la dirección del proyecto con la consolidación del enunciado del alcance definitivo y el formato GPFR5 - Seguimiento al cumplimiento del alcance.

Crear EDT/WBS

El formato GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT se diligenciará con la imagen generada por la herramienta Draw.io utilizada.

Formato #9. GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT

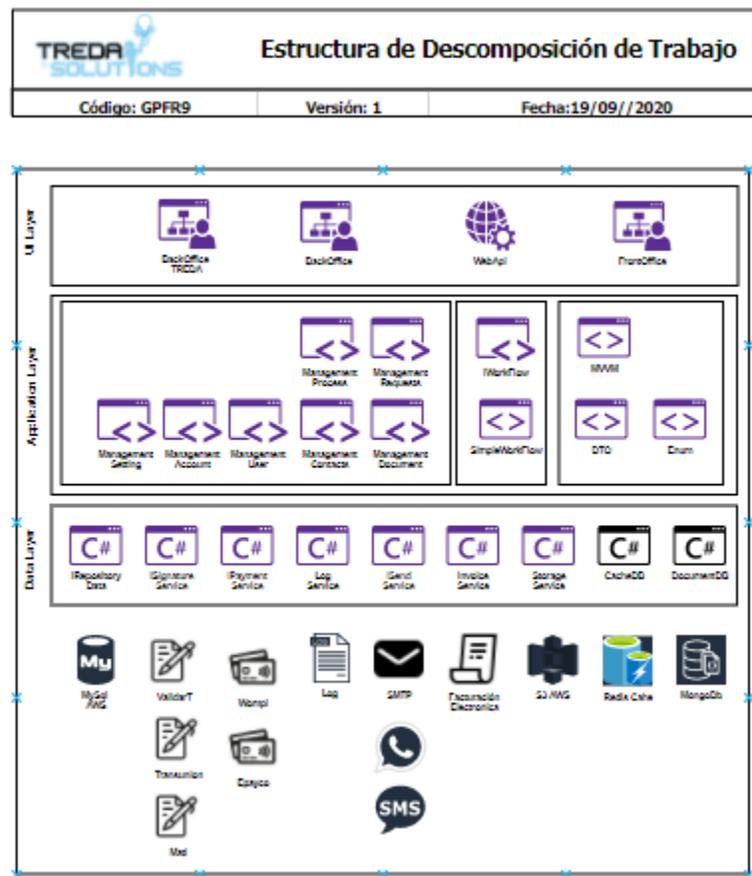


Ilustración 10. Ejemplo formato GPFR9 Estructura de descomposición de trabajo
Fuente repositorio de proyectos de TRED

9.2.3. Gestión del Cronograma del Proyecto

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. (PMI, 2017)

Los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto son:

Planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. (PMI, 2017)

Definir las Actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades del cronograma que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. (PMI, 2017)

Secuenciar las Actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto. (PMI, 2017)

Estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. (PMI, 2017)

Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. (PMI, 2017)

Gestión del Cronograma	Entradas
Planificar la gestión del cronograma	1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto
Definir actividades	2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto
Secuenciar Actividades	- Plan para la gestión del alcance
Estimar duración de las actividades	- GPFR8 – VSM
Desarrollar el cronograma	3. GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT
	4. GPFR5 - Seguimiento al cumplimiento del alcance
	5. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS
	6. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS
	Herramientas y Técnicas
	1. Planificación del cronograma
	2. Formulación del cronograma:
	- GPFR10 - Product Backlog
	3. Herramientas para la definición de actividades
	4. Determinación e integración de dependencias
	5. Estimación ascendente
	6. Análisis de datos
	7. Método de la Ruta Crítica
	8. Reuniones
	Salidas
	1. Planificación del cronograma
	2. Actualizar el GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT
	3. GPFR10 - Product Backlog
	4. Actualizar el GPFR8 - VSM
	5. Actualizar el plan de dirección del proyecto

Tabla 6. Planificar la Gestión del Cronograma
Fuente propia

Entradas

Los formatos GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto, son las entradas para reconocer inicialmente lo plasmado en alcance, la metodología que usará la dirección del proyecto para enfocar la gestión del alcance y el formato GPFR8 – VSM en el cuál se encuentra el cronograma con los entregables de manera general plasmados en la plan para la dirección del proyecto.

El formato GPFR5 - Seguimiento al cumplimiento del alcance es el acercamiento preliminar al detalle del alcance, validado en el área de conocimiento planificación del alcance por el equipo completo del proyecto.

Los factores ambientales de la organización y sus activos se deben tener presente en cualquier área del conocimiento de la gestión de proyectos, ya que bajo sus lineamientos se desarrollará cada una de las áreas. Ver anexo 1. *GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS* y *GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS*.

El formato GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT indicará los paquetes de trabajo que debe tener en cuenta todo el equipo de trabajo para la construcción del cronograma y definir sus actividades.

Herramientas y Técnicas

La planeación del cronograma del proyecto se debe llevar a cabo en una reunión técnica con el equipo de trabajo (Ingeniero Líder del Proyecto, Consultores), teniendo en cuenta las entradas y los paquetes de trabajo definidos en la EDT; Allí se definirá el ¿Cómo se construirá el cronograma? y se asignarán responsabilidades de acuerdo a los roles y perfiles del equipo.

El ingeniero líder del proyecto deberá socializar con el equipo (Consultores, Gerente de proyectos) la EDT y los paquetes de trabajo anteriormente definidos, con el fin de validar retroalimentación y en caso de existir ajustes a la EDT realizarlos con el apoyo de la herramienta Draw.io.

Igualmente, en la reunión de definición del cronograma, se presenta y modifica la formulación de cronograma, nombrado por la organización como GPFR10 - Product Backlog, se definen los atributos del cronograma, tales como, Nombre de la actividad, descripción de la actividad, duración, tiempo de inicio, tiempo de finalización, restricciones o condiciones de ejecución, las actividades estarán agrupadas por paquetes de trabajo y tendrá los hitos o entregables del proyecto. La actividad de presentar el Product Backlog y definir la primera versión será responsabilidad del ingeniero líder del proyecto.

El ingeniero líder del proyecto deberá definir la primera versión de las actividades teniendo en cuenta la EDT y posteriormente en una reunión técnica, con el equipo (Consultores, Gerente de proyectos), para identificar las tareas requeridas en cada paquete de trabajo y realizar un cronograma lo más detallado posible que facilite el monitoreo y control de cada actividad del proyecto; en el transcurso de la reunión el ingeniero líder debe diligenciar el formato GPFR10 - Product Backlog, diligenciando todos los campos definidos en él.

El ingeniero líder del proyecto deberá revisar el GPFR10 - Product Backlog e indicar en la columna de dependencia el número de la actividad correspondiente como

condición o restricción para iniciar esta actividad; las actividades que no tienen dependencia, restricciones o condiciones, quedarán sin asignar dependencias de otras y estas actividades se realizarán en el orden que el ingeniero del proyecto lo indique; Ya sea para adelantar al no tener precedentes ni depender de otras actividades o atrasarse ya que pueden esperar a finalizar la ruta crítica.

El secuenciamiento de las actividades se programa teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos ya sea personal operativo, infraestructura, equipos tecnológicos o herramientas, y la prioridad de los entregables.

El ingeniero líder del proyecto deberá realizar reunión con el equipo de trabajo, socializar nuevamente el formato GPFR10 - Product Backlog indicando los cambios y ajustes que esté ha sufrido he indicado los responsable de cada actividad, presentando las actividades agrupadas por los paquetes de trabajo definidos en la EDT; Cada responsable tendrá que estimar las actividades asignadas por el líder del proyecto, las actividades se estiman en la columna nombrada Estimación (horas).

El equipo del proyecto estimará las actividades partiendo de la experiencia en el uso de recursos de proyectos similares e implementando los datos históricos de los proyectos y al finalizar la estimación por todos los responsables, el Ingeniero del Proyecto, realizará un ajuste aplicando la estimación ascendente que contempla los recursos, falencias y buenas prácticas en otros proyectos, igualmente, según la estimación de cada actividad definida por el equipo de trabajo en el formato GPFR10 - Product Backlog, deberá indicar en la columna fecha de inicio y fecha de fin, las fechas esperadas para realizar las actividades definidas.

Finalmente, el Ingeniero del proyecto socializa el formato debidamente diligenciado con el gerente de proyectos y deberán realizar en conjunto el análisis de los recursos planteado, fechas de entrega y demás, para analizar el cumplimiento del proyecto. En caso de presentar condiciones o restricciones el gerente de proyectos deberá escalar a la dirección general de proyecto o dirección de operaciones para determinar la viabilidad de suplir esos recursos o solicitar un replanteo de los mismos por parte del equipo de expertos de la organización.

El ingeniero líder del proyecto debe actualizar el formato GPFR8 – VSM, en el cuál se evidencia la línea base y se podrá dibujar la ruta crítica, según las fechas definidas en el proyecto, con el fin de identificar las actividades y/o etapas que me impactan la ejecución del cronograma y generarían retrasos en los tiempos de las entregas.

Salidas

Planificación del Cronograma

Actualizar el formato GPFR9 - Estructura de Descomposición de Trabajo EDT según se defina en la reunión técnica con el equipo.

Definir actividades

El formato GPFR10 – Product Backlog se diligenciará con las actividades a realizar, descripción y/o condiciones o restricciones si aplica.

Formato #10. GPFR10 – Product Backlog

Secuenciar Actividades

Actualizar el formato GPFR10 - Product Backlog con la dependencia de las actividades y actualizar el GPFR8 – VSM en caso de tener cambios en la línea base identificada a partir de actividades.

Estimar Duración Actividades

Actualizar el formato GPFR10 - Product Backlog con la estimación de actividades.

Desarrollar Cronograma

Actualizar el formato GPFR10 - Product Backlog con la definición de fecha de las actividades.

Actualizar el formato GPFR8 – VMS con el fin de presentar un cronograma final en fechas.

9.2.4. Gestión de los Costos

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. (PMI, 2017)

Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto son:

Planificar Costos es el proceso de definir como se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionaran los costos del proyecto a lo largo del mismo. (PMI, 2017)

Estimar Costos es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. (PMI, 2017)

Determinar Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. (PMI, 2017)

Gestión de los Costos

Planificar Costos

Estimar Costos

Determinar Presupuesto

Entradas

1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto
2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto
 - Plan para la gestión del alcance
 - GPFR8 – VSM
3. GPFR10 - Product Backlog
4. GPFR7 – Matriz de trazabilidad de requisitos
5. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS
6. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS

Herramientas y Técnicas

1. Juicio de Expertos
2. Análisis de datos
3. Costos agregados
4. Financiamiento

Salidas

1. Estimación de Costos
 2. Actualizar el presupuesto de la empresa
-

Tabla 7. Gestión de los Costos

Fuente Propia

Entradas

Los formatos GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto, son las entradas para reconocer inicialmente el presupuesto estimado para la ejecución del proyecto y el alcance determina para evaluar si el presupuesto estimado cubre los costos de acuerdo el alcance plasmado. El GPFR8 – VSM es importante para identificar los tiempos en los que se desarrolla el proyecto y evidenciar las fechas de los próximos desembolsos a realizar en el flujo de caja del proyecto.

El formato GPFR10 - Product Backlog, que en nuestro caso es el cronograma. Importante tenerlo presente ya que aquí se definen los principales recursos del proyecto, tiempos donde estos serán requeridos y así se genera un insumo para la gestión de los costos.

El formato GPFR7 – Matriz de trazabilidad de requisitos fundamental para tener presente los requisitos técnicos que se requieren gestionar desde el área de compras.

Los factores ambientales de la organización y sus activos se deben tener presente en cualquier área del conocimiento de la gestión de proyectos, ya que bajo sus lineamientos se desarrollará cada una de las áreas. Ver anexo 1. *GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDA SOLUTIONS* y *GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDA SOLUTIONS*. Esta información es insumo para la gestión de los costos, así como controles para la revisión en el transcurso del proyecto y el proceso para solicitud de consecución de los recursos según los momentos del proyecto en el que se requieran. Los recursos serán solicitados el Gerente de proyectos ante el área de Compras, Tesorería y Gestión Humana para su proceso de adquisición, contratación o subcontratación según los costos de los mismos. Tener presente que los costos comunes a los cuales se enfrentan los proyectos de TREDA son a pago de empleados (se realizará el pago a empleados mensualmente cumpliendo las 48 horas laborales semanales, las horas extras se pagarán con compensatorios los cuales se acordarán con la Dirección de Operaciones) y la compra de las licencias según el software contratado por el cliente.

Herramientas y Técnicas

La planeación del presupuesto del proyecto se lleva a cabo en una reunión administrativa, donde asiste el Director de desarrollo de negocio, CEO, Gerente Administrativa y Financiera y Director de operaciones, allí el director de desarrollo de negocio y el área administrativa planean el presupuesto del proyecto e indican que desembolsos se pueden realizar dependiendo de los recursos a adquirir o contratar.

La estimación de los costos del proyecto se realizará entre el Comercial y la Dirección Administrativa y Financiera, según los precios acordados con los partner de los BPMS como Process Maker y AuraPortal, más un porcentaje de protección, más el porcentaje de utilidad y teniendo presente los costos adicionales en proyectos anteriores similares.

En la determinación del presupuesto, finalmente la organización valida los precios estimados, el costo de los recursos y el % económico dedicado a imprevisto, para posteriormente determinar el financiamiento, ya que el área de Gestión Administrativa y Financiera, junto con la Gerencia, serán los responsables de la consecución de los recursos durante la ejecución del proyecto, tanto de la financiación como del cobro de los anticipos al cliente de los entregables o avances del proyecto.

Ejemplo de flujo de caja, anticipos y/o desembolsos de un proyecto:

CRONOGRAMA DE PAGOS				
Mes	% de facturación	% de facturación Según avance proyecto	VLR CON IVA	VLR SIN IVA
Mes 1	24,75%	24,75%	\$164.882.119	\$138.556.402
Mes 2	51,52%	26,77%	\$178.284.245	\$149.818.693
Mes 3	72,04%	20,52%	\$136.692.359	\$114.867.528
Mes 4	81,01%	8,97%	\$59.743.373	\$50.204.515
Mes 5	90,12%	9,11%	\$60.669.266	\$50.982.576
Mes 6	94,60%	4,48%	\$29.868.356	\$25.099.459
Mes 7	96,80%	2,20%	\$14.654.412	\$12.314.632
Mes 8	97,90%	1,10%	\$7.327.206	\$6.157.316
Mes 9	98,95%	1,05%	\$6.994.151	\$5.877.438
Mes 10	100,00%	1,05%	\$6.994.151	\$5.877.438

Ilustración 11. Ejemplo Cronograma de Pagos

Salidas

El formato GPFR11 – Presupuesto y Cronograma de Pagos se diligenciará con los entregables en cada etapa de los componente, los respectivos pesos dentro del proyecto y el valor económico (\$) de cada entregable de ser necesario; adicional en la pestaña de cronograma de pagos se encuentra el valor completo del componente y el cronograma en meses de los pagos y/o anticipos que genera el proyecto según % de avance estimado en la ejecución del mismo.

Formato #11. GPFR11 – Presupuesto y Cronograma de Pagos

Actualizar el Flujo de Caja de la empresa con los ingresos y egresos del proyecto.

Determinar Presupuesto

Actualizar el formato GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto con el plan del presupuesto.

9.2.5. Gestión de la Calidad

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. (PMI, 2017)

Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto son:

Planificar Calidad es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento de los mismos. (PMI, 2017)

Gestión de la Calidad Planificar la Calidad	Entradas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto 2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Plan para la gestión del alcance - GPFR8 – VSM 3. GPFR10 - Product Backlog 4. GPFR5 - Seguimiento al cumplimiento del alcance 5. GPFR11 – Presupuesto y Cronograma de Pagos 6. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS 7. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS
	Herramientas y Técnicas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilación de datos 2. Costo de la calidad 3. Planificación de pruebas inspección
	Salidas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de Gestión de la Calidad 2. Actualizar el GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto

Tabla 8. Gestión de la Calidad
Fuente Propia

Entradas

Los formatos GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto son los primero formatos en donde se plasma el alcance del proyecto y los objetivos específicos que indicaran con que calidad se espera recibir el (los) entregable del proyecto.

El formato GPFR10 - Product Backlog, que en nuestro caso es el cronograma. Importante tenerlo presente ya que aquí se definen las principales tareas que se deben ejecutar con la calidad esperada y adicional, en el cronograma, se debe tener en cuenta el periodo de pruebas de certificación y calidad tanto por el proveedor como por el cliente.

Los factores ambientales de la organización y sus activos se deben tener presente en cualquier área del conocimiento de la gestión de proyectos, ya que bajo sus lineamientos se desarrollará cada una de las áreas. Ver anexo 1. *GPOT1 - Factores ambientales*

organizacionales *TREDA SOLUTIONS* y *GPOT2* - Activos de los procesos de la organización *TREDA SOLUTIONS*. Esta información determina los procesos para la administración de los recursos, como equipos tecnológicos, personal administrativo, comercial y técnico de la empresa, que deberán intervenir en el periodo de pruebas de certificación y calidad.

El formato GPFR5 - Seguimiento al cumplimiento del alcance indicará los objetivos específicos del alcance y será quien con su minucioso detalle indique a groso modo la calidad de los entregables del proyecto para la satisfacción del cliente en su entrega.

Herramientas y Técnicas

Desde el GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto y el GPFR8 – VSM (visual story map – cronograma visual del proyecto) se plasma el periodo de pruebas de certificación y calidad del producto a entregar con satisfacción al cliente; *TREDA SOLUTIONS* dentro de la metodología de desarrollo de software tiene definida 8 etapas (ver ilustración 10), en las etapas versión “Alpha” y versión “Beta” son pruebas que realizan los ingenieros de QA antes de entregar el producto al clientes para su certificación, el Cliente en la etapa de Versión “Stable” realiza las respectivas pruebas y certifica la calidad del producto.

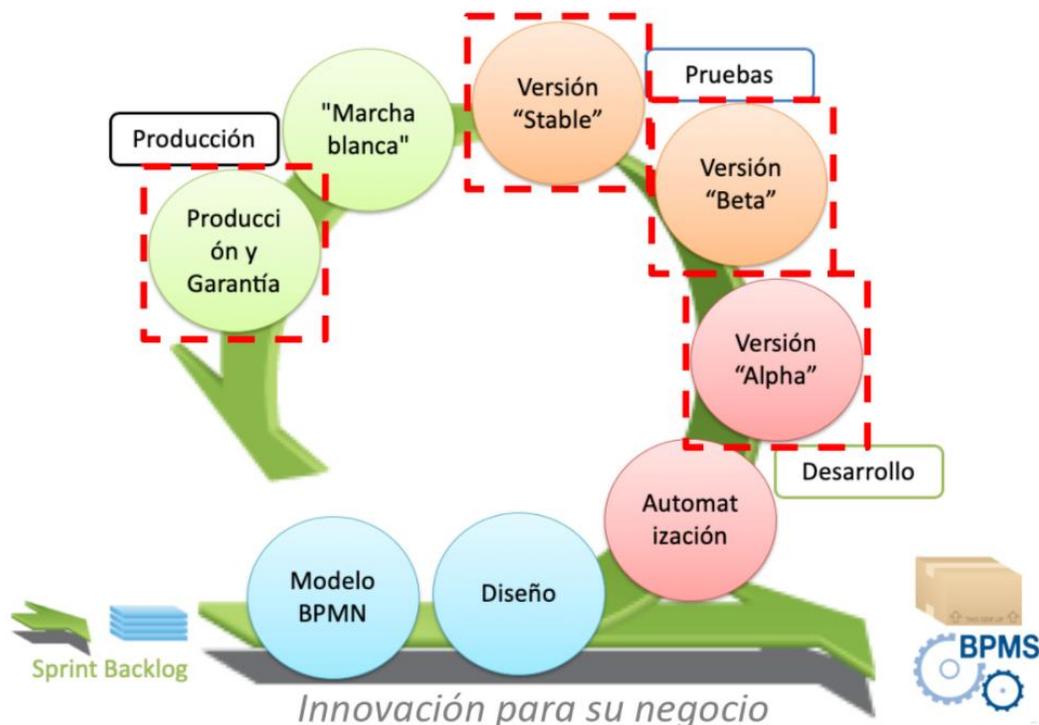


Ilustración 12. Etapas de desarrollo de Software

Fuente de documentación de *TREDA SOLUTIONS*

Adicionalmente en la etapa de Marcha Blanca y Garantía *TREDA SOLUTIONS* ofrece el acompañamiento y resolución de incidentes y no conformidad que presente el producto en

dicho periodo de tiempo. Estas incidencias quedan en la herramienta Jira Services Desk de TREDASOLUTIONS, ver ilustración del ejemplo:

Ilustración 13. Ejemplo registro y resolución de incidentes al producto

En las etapas de pruebas del proveedor (versión “Alpha” y versión “Beta”) se realiza la recopilación de datos o recopilación de errores e incidentes presentados en el producto en la herramienta Jira Services Desk de TREDASOLUTIONS, para solucionar antes de una primera entrega con el cliente y mitigar innumerables errores que se pueda identificar por el equipo certificador del cliente.

Igualmente, la etapa de pruebas de certificación y calidad tienen un costo asociado, el cual desde la propuesta técnica y el cronograma del proyecto ya fue previsto para su cobro, pero en la planeación de la calidad se debe planificar el costo real de la calidad, ya que el proveedor debe disponer de los ingenieros de QA para realizar las respectivas pruebas al producto.

Finalmente, se realiza una reunión con el Ingeniero del proyecto, el gerente de proyectos y el equipo para definir la planificación de pruebas inspección en ambas etapas versión “Alpha” y versión “Beta”; En la reunión se debe definir el periodo específico de ejecución de pruebas, la herramienta en la cual se reportan los errores o hallazgos, la definición del GPFR20 – Plan de pruebas técnicas del proyecto (formato interno) y la definición del GPFR87 – Plan de pruebas de certificación (formato interno), los cuales son las guías para la debida ejecución de pruebas de calidad por todos los posibles caminos y escenarios que tenga el producto, ya sean exitosos o fallidos.

			Plan de pruebas Código: GPFR20 Versión: 1 Fecha: 15/01/2016 Proceso:				
Escenario	Funcionalidades de que serán probadas en el escenario	Condiciones de inicio	Variables del escenario				
			IM.1 XXX	TS.1 XXX	TP.1 XXX	TP.2 XXX	TPM.3 XXX
C1E1	Se debe Describir las funcionalidades que serán validadas en el escenario	El usuario está autenticado en AuraPortal y tiene permisos para iniciar el IM.	En esta celda se deben indicar todos los campos son su respectivo valor para que se cumpla el escenario	Validar el envío de la notificación	En esta celda se deben indicar todos los campos son su respectivo valor para que se cumpla el escenario	En esta celda se deben indicar todos los campos son su respectivo valor para que se cumpla el escenario	En esta celda se deben indicar todos los campos son su respectivo valor para que se cumpla el escenario
			Describir paso a paso lo que se debe realizar en el formulario	Indicar el enlace al formato de la notificación	Describir paso a paso lo que se debe realizar en el formulario	Describir paso a paso lo que se debe realizar en el formulario	Describir paso a paso lo que se debe realizar en el formulario

Ilustración 14. Ejemplo GPFR20 – Plan de pruebas técnicas del proyecto (formato interno)

Plan de pruebas Código: GPFR20 Versión: 1 Fecha: 15/01/2016 Proceso: Solución #1, 1 Firmante						
N.Escenario	Escenario	condiciones	Procedimiento	Resultado Esperado	Fue exitoso?	
C1	Pantalla de error, que el dice que se comunique con SM	1. Crear un Caso que tenga un firmante y que el tipo de Caso sea "Documento" 2. El firmante debe ingresar a la url que se el envió al correo. 3. El firmante debe validar el captcha.	1. El firmante ingresa a la pantalla de verificar identidad. 2. El usuario ingresa tipo de documento (Cédula) 3. El usuario ingresa número de Cédula. (Ingresar Cédula incorrecta) 4. El usuario acepta y continua. (Botón)	1. Se debe mostrar la pantalla de error. 2. El sistema debe cambiar el estado del Caso a "No exitoso". 3. El sistema debe cambiar el estado de la solicitud a "Rechazado". 4. Notificar por correo al analista creador.		Describe sus sugerencias
C2	Actualizar el estado de la solicitud de firma a estado Rechazado y el estado del Caso a No Exitoso en Caso de que ya tengo una firma. Si el Caso no tiene ninguna firma se borra y volver a cargar el documento y enviar las solicitudes de firma.	1. Crear un Caso que tenga un firmante y que el tipo de Caso sea "Documento" 2. El firmante debe ingresar a la url que se el envió al correo. 3. El firmante debe validar el captcha. 4. El firmante debe solicitar modificaciones	1. El firmante ingresa a la pantalla de verificar identidad. 2. El firmante revisa el documento y selecciona el botón "Solicitar ajustes" 3. El usuario diligencia las modificaciones y pulsa en el botón "Enviar solicitud de modificaciones"	1. Se envía correo al analista con las observaciones 2. El sistema debe cambiar el estado del Caso a "No exitoso". 3. El sistema debe cambiar el estado de la solicitud a "Rechazado".		Describe sus sugerencias

Ilustración 15. Ejemplo GPFR87 – Plan de pruebas de certificación (formato interno)

Salidas

Actualizar el formato GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto, el Plan para la gestión del alcance y Plan Gestión de la calidad indicando la ejecución de las etapas de pruebas y la herramienta de mesa de ayuda JIRA SERVICES DESK para la gestión de incidentes.

9.2.6. Gestión de los Recursos

La Gestión de los Recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto. Estos procesos ayudan a garantizar que los recursos adecuados estarán disponibles para el director del proyecto y el equipo del proyecto en el momento y lugar adecuados. (PMI, 2017)

Los procesos de Gestión de los Recursos del Proyecto son:

Planificar Recursos es el proceso de definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo. El beneficio clave de este proceso es que establece el enfoque

y el nivel del trabajo de gestión necesaria para gestionar los recursos del proyecto en base al tipo y complejidad del proyecto. (PMI, 2017)

Estimar Recursos es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar el proyecto. (PMI, 2017)

Gestión de los Recursos

Planificar los recursos

Estimar los recursos

Entradas

1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto
2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto
 - Plan para la gestión del alcance
 - GPFR8 – VSM
 - GPFR11 – Presupuesto y Cronograma de Pagos
3. Plan de la gestión de la calidad
4. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS
5. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS

Herramientas y Técnicas

1. Juicio de expertos
2. Diagramas jerárquicos
3. Matriz de asignación de responsabilidades

Salidas

1. Plan de Gestión de los Recursos
 2. Actualizar el GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto
-

Tabla 9. Gestión de los Recursos

Fuente Propia

Entradas

Los formatos GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto son los primeros formatos en donde se plasma el alcance del proyecto y los recursos esenciales (fundamentales) para cumplir con la ejecución del mismo y las etapas de desarrollo del software plasmada por TREDASOLUTIONS.

El formato GPFR10 - Product Backlog, que en nuestro caso es el cronograma. Importante tenerlo presente ya que aquí se definen los principales recursos y/o responsables de las actividades.

Los factores ambientales de la organización y sus activos se deben tener presente en cualquier área del conocimiento de la gestión de proyectos, ya que bajo sus lineamientos se desarrollará cada una de las áreas. Ver anexo 1. *GPOT1 - Factores ambientales*

organizacionales TREDASOLUTIONS y GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS. Esta información determina los procesos para la administración de los recursos, como equipos tecnológicos, personal administrativo, comercial y técnico de la empresa, adicionalmente se define el proceso para solicitud de consecución de personal adicional los cuales deberán ser solicitados previamente por el Gerente de Proyectos y la Dirección de Operaciones al área encargada de gestionar dichos recursos Gestión Administrativa y Financiera y Gestión de Talento Humano, las cuales deberán realizar el proceso de adquisición, contratación.

El plan del Presupuesto es indispensable para verificar lo presupuestado inicialmente en las ofertas del proceso para la ejecución del proyecto, con los recursos que se tienen y los requeridos para lograr el cumplimiento del alcance del proyecto.

Herramientas y Técnicas

La planificación de los recursos realiza una reunión entre el Ingeniero de Proyectos, Gerente de Proyectos y la Dirección de Operaciones para definir los recursos internos de la empresa que se utilizarán para la ejecución del proyecto y las posibles contrataciones necesarias. Analizando el cronograma, el desglose de las actividades requeridas para la ejecución del proyecto organizadas jerárquicamente se evidencia que más recursos se requieren e identificar que recursos se pueden aprovechar para realizar varias actividades simultáneamente, dicha actividad la realiza el Ingeniero de proyectos con el Gerente de Proyectos.

Otra actividad de la planificación de los recursos es definir la asignación de responsabilidades del Ingeniero del Proyecto, Gerente de Proyectos y demás áreas que intervienen en la ejecución, con la consecución o gestión de cada recurso según su responsabilidad ya sean insumos, personal, contratistas o espacios requeridos para el desarrollo del proyecto. Dicha información se deberá plasmar en el plan del proyecto en la sesión Gestión de los Recursos.

Salidas

Actualizar el formato GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto y el formato GPFR11 – Presupuesto y Cronograma de Pagos para la gestión de los recursos completando las cifras ejecutadas o egresos por mes.

9.2.7. Gestión de las Comunicaciones

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información. (PMI, 2017)

Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto son:

Planificar Comunicaciones el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es un enfoque documentado para involucrar a los interesados de manera eficaz y eficiente mediante la presentación oportuna de información relevante.

Gestión de las Comunicaciones Planificar Comunicaciones	Entradas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto 2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Plan para la gestión del alcance - Plan para la gestión de los recursos 3. GPFR2 - Registro de Interesados 4. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS 5. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS
	Herramientas y Técnicas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de requisitos de comunicación 2. Tecnología de la comunicación 3. Modelos de comunicación 4. Métodos de comunicación 5. Habilidades interpersonales y de equipo
	Salidas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizar el GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto 2. GPFR13 - Comunicaciones

Tabla 10. Gestión de las Comunicaciones
Fuente Propia

Entradas

Los formatos GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto son los primeros formatos en donde se plasma el alcance del proyecto, los recursos esenciales (fundamentales), los interesados por parte del cliente, organización y entorno.

El formato GPFR2 - Registro de Interesados indica los interesados del proyecto, sus requisitos principales, las expectativas principales, el grado de influencia e interés de los mismos.

Los factores ambientales de la organización y sus activos se deben tener presente en cualquier área del conocimiento de la gestión de proyectos, ya que bajo sus lineamientos se desarrollará cada una de las áreas. Ver anexo 1. *GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TRED SOLUTIONS* y *GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TRED SOLUTIONS*. Esta información determina los procesos para gestión de las comunicaciones, como equipos tecnológicos, personal administrativo, comercial y técnico de la empresa, adicionalmente se define los canales de comunicación y el área encargada de realizar las comunicaciones.

Herramientas y Técnicas

La planificación de comunicaciones se realiza en una reunión entre el Gerente de Proyectos y la Dirección de Operaciones para definir los canales de comunicación, tipos de comunicación, responsables de la comunicación entre las partes (Cliente, Proveedor e Interesados); Se debe hacer un desglose de todos los agentes que intervienen en la ejecución del proyecto y actualizar el formato GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto con el Plan Gestión de las Comunicaciones con sus definiciones.

Para realizar el Plan Gestión de las Comunicaciones se utiliza el análisis de requisitos de la información identificando las necesidades de información de los interesados del proyecto, especialmente se analiza requisitos de información provenientes del registro de interesados, organigramas, disciplinas, departamentos entre otras.

En el Plan de Gestión de las Comunicaciones debe quedar definida la Tecnología de la comunicación, ya que puede presentarse información sensible o confidencial y deban ser necesarias medidas de seguridad adicionales, los medios sociales para los empleados deben restringirse a modo de confidencialidad con el fin de garantiza la seguridad y protección de información privilegiad. Se define Los modelos de comunicación en donde se defina que debe ser interactivo emisor-receptor y retroalimentación y adicional se define los métodos de comunicación si es interactiva, por redes, computacional, entre otras.

Finalmente, es importante capacitar al equipo en habilidades interpersonales, para ello TRED realiza constantemente capacitaciones de habilidades blandas y repaso de responsabilidades en el plan de comunicaciones por cada agente que interviene, ejemplo responsabilidades del Ingeniero del proyecto, del Gerente del proyecto y Consultores.

Salidas

Actualizar el formato GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto con el Plan Gestión de las Comunicaciones

Formato #13. GPFR13 - Comunicaciones

Diligenciar el formato GPFR13 - Comunicaciones con los involucrados del proyecto, información de contacto, canales e información o contenido a compartir.

9.2.8. Gestión de los Riesgos

Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Planificar Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados.

Identificar Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo. También reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados.

Análisis cualitativo de riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. El beneficio clave de este proceso es que concentra los esfuerzos en los riesgos de alta prioridad.

Análisis cuantitativo de riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos.

Plan respuesta riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto.

Gestión de los Riesgos	Entradas
Planificar Riesgos	1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto
Identificar Riesgos	2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto
Análisis cualitativo de riesgos	- Plan para la gestión del alcance
Análisis cuantitativo de riesgos	- Plan para la gestión de los recursos
Plan respuesta riesgos	- Riesgos
	3. GPFR2 - Registro de Interesados
	4. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS
	5. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS
	Herramientas y Técnicas
	1. Juicio de expertos
	2. Recopilación de datos
	3. Categorización de riesgos (Análisis cualitativo de riesgos y Análisis cuantitativo de riesgos)
	4. Estrategias de respuesta
	Salidas
	1. Actualizar el GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto
	2. GPFR14 - Matriz de Riesgos

Tabla 11. Tabla Gestión de los Riesgos

Entradas

Los formatos GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto son los primeros formatos en donde se plasma el alcance del proyecto, los principales riesgos identificados para el proyecto.

El formato GPFR2 - Registro de Interesados indica los interesados del proyecto, sus requisitos principales, las expectativas principales, el grado de influencia e interés, y que en ellos se puede encontrar posibles riesgos para que el proyecto no sea exitoso o por el contrario.

Los factores ambientales de la organización y sus activos se deben tener presente en cualquier área del conocimiento de la gestión de proyectos, ya que bajo sus lineamientos se desarrollará cada una de las áreas. Ver anexo 1. *GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS* y *GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS*. Esta información determina los procesos para gestión de los riesgos.

Herramientas y Técnicas

La planificación de riesgos se realiza en reunión interna, en la socialización del kick off interno, con el Gerente de proyectos y el equipo de trabajo (Ingeniero Líder del proyecto, Consultores), allí se definen los riesgos principales del proyecto y su posible respuesta.

Una vez identificados en la planeación de riesgos, los riesgos principales, el Gerente de proyectos, junto con el Ingeniero Líder del proyecto deben identificar los eventos de los riesgos y realizar la categorización de riesgos, tanto cualitativa como cuantitativamente.

La siguiente gráfica resume los variables cualitativas y cuantitativas a tener en cuenta, según definido por TRED SOLUTIONS:

			GRAVEDAD (IMPACTO)				
			MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIO	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Ilustración 16. Ejemplo definición variables cualitativas y cuantitativas

			Valor de la Variable
TIEMPO	Menor 1 mes	Bajo	1
	1 mes y 3 meses	Bajo - Medio	2
	3 meses y 6 meses	Medio	3
	6 meses y 1 año	Medio - Alto	4
	Mayor a 1 año	Alto	5
COSTO	Menor 1'000.000	Bajo	1
	Entre 1'000.000 y 4'500.000	Bajo - Medio	2
	Entre 4'500.000 y 7'500.000	Medio	3
	Entre 7'500.000 y 15'000.000	Medio - Alto	4
	Mayor 15'000.000	Alto	5
CALIDAD	La solución es funcional pero con incidencias de nivel bajo	Bajo	1
	La solución funcional pero con incidencias de nivel medio	Bajo - Medio	2
	La solución funcional pero con incidencias de nivel alto	Medio	3
	La solución no es funcional y lo soluciona los consultores	Medio - Alto	4
	La solución no es funcional y lo soluciona Casa Matriz	Alto	5

Ilustración 17. Ejemplo definición variables cualitativas y cuantitativas

En la reunión de identificar riesgos, categorizar, realizar análisis cuantitativo y cualitativo se debe diligenciar el formato GPFR14 – Matriz de Riesgos y finalmente en el formato se debe indicar la acción de respuesta potencial y quien sería el responsable.

Salidas

Actualizar el formato GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto con los riesgos identificados y sus acciones

Formato #14. GPFR14 - Matriz de Riesgos

Diligenciar el formato GPFR14 – Matriz de Riesgos con sus eventos, impactos, posibilidades de ocurrencia y posibles acciones.

9.2.9. Gestión de las adquisiciones

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión y de control requeridos para desarrollar y administrar acuerdos tales como contratos, órdenes de compra, memorandos de acuerdo (MOAs) o acuerdos de nivel de servicio (SLAs) internos. El personal autorizado para adquirir los bienes y/o servicios requeridos para el proyecto puede incluir miembros del equipo del proyecto, la gerencia o parte del departamento de compras de la organización, si corresponde

Planificar adquisiciones es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. El beneficio clave de este proceso es que determina si es preciso adquirir bienes y servicios desde fuera del proyecto y, si fuera el caso, que adquirir, de qué manera y cuando hacerlo.

Gestión de las Adquisiciones Planificar adquisiciones	Entradas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto 2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Plan para la gestión del alcance - Plan para la gestión de los recursos 3. Propuesta técnico económica 4. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDA SOLUTIONS 5. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDA SOLUTIONS
	Herramientas y Técnicas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estrategia de las adquisiciones 2. Propuestas comerciales de las adquisiciones 3. Criterio de selección de Proveedores
	Salidas
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizar el GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto 2. GPFR15 - Gestión de Adquisiciones

Tabla 12. Gestión de las Adquisiciones Fuente propia

Entradas

Los formatos GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto son los primero formatos en donde se plasma el alcance del proyecto, sus necesidades y requerimientos; Igualmente en la propuesta técnica económica del proyecto se deja plasmado los requisitos técnicos del proyecto, sea que el cliente los vaya a proveer o TREDA los incluya en el contrato.

Los factores ambientales de la organización y sus activos se deben tener presente en cualquier área del conocimiento de la gestión de proyectos, ya que bajo sus lineamientos se desarrollará cada una de las áreas. Ver anexo 1. *GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDA SOLUTIONS* y *GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDA SOLUTIONS*. Esta información determina los procesos para gestión de adquisiciones.

Herramientas y Técnicas

La planificación de adquisiciones se realiza en reunión interna de planeación sprint zero del proyecto, con el Gerente de proyectos y el equipo de trabajo (Ingeniero Líder del proyecto, Consultores) y el área de Infraestructura de TI en caso de requerir adquisiciones con el área.

Una vez identificados las adquisiciones el Gerente de Proyectos escala los ítems a las áreas respectivas en conseguir proveedores y propuestas económicas por cada uno, así mismo analizarlas y seleccionar el proveedor elegido con los criterios definidos en el formato GPFR15 – Gestión de adquisiciones.

 Gestión de Adquisiciones <small>Ódigo: GPFR15 Versión: 1 Fecha: 27/11/202</small>						
Adquisiciones (ITEM)	Proveedor	Economico 1 A 5	Calidad 1 A 5	En la Nube 1 A 5	Soporte Técnico 1 A 5	PUNTAJE
	1.					0
	2.					0
	3.					0
	1.					0
	2.					0
	3.					0
	1.					0
	2.					0
	3.					0
	1.					0
	2.					0
	3.					0

Ilustración 18. Ejemplo GPFR15 Gestión de Adquisiciones

Finalmente, se escala la decisión de compra de las adquisiciones al área de compras con el proveedor seleccionado para su debida gestión.

Salidas

Diligenciar el formato GPFR15 - Gestión de Adquisiciones con el fin de conocer el proveedor indicado para cada adquisición.

Formato #15. GPFR15 - Gestión de Adquisiciones

9.2.10. Gestión de los Interesados

Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

Los procesos de Gestión de los Interesados del Proyecto son:

Planificar interesados es el proceso de desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible

impacto en el proyecto. El beneficio clave es que proporciona un plan factible para interactuar de manera eficaz con los interesados.

Gestión de los Interesados Planificar Interesados	Entradas
	1. GPFR1 - Acta de constitución del proyecto
	2. GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto - Plan para la gestión del alcance - Plan para la gestión de los recursos
	3. GPFR2 - Registro de Interesados
	4. GPFR13 - Comunicaciones
	5. GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS
	6. GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS
	Herramientas y Técnicas
	1. Juicio de expertos
	2. Recolección de datos - Identificar los interesados
	Salidas
	1. Actualizar el GPFR4 - Plan para la dirección del Proyecto.
	2. Actualizar el GPFR2 - Registro de Interesados
	3. Actualizar el GPFR13 - Comunicaciones

Tabla 13. Gestión de los Interesados

Entradas

Los formatos GPFR1-Acta de constitución del proyecto y GPFR4- Plan para la dirección del proyecto son los primeros formatos en donde se plasma el alcance del proyecto, sus necesidades y requerimientos; Igualmente se deja constancia de los primeros interesados, el plan de comunicaciones por parte del cliente y TREDASOLUTIONS.

Los factores ambientales de la organización y sus activos se deben tener presente en cualquier área del conocimiento de la gestión de proyectos, ya que bajo sus lineamientos se desarrollará cada una de las áreas. Ver anexo 1. *GPOT1 - Factores ambientales organizacionales TREDASOLUTIONS* y *GPOT2 - Activos de los procesos de la organización TREDASOLUTIONS*. Esta información determina los procesos para gestión de adquisiciones.

Herramientas y Técnicas

La planificación de interesados se realiza en la reunión de planeación de sprint zero, con el Gerente de proyectos, ingeniero líder del proyecto y consultores y se revisa el formato ya diligenciado de registro de interesados, con el fin de actualizar e identificar nuevos interesados con su grado de importancia e influencia.

Salidas

Actualizar el formato GPFR2 - Registro de Interesados y dejar constancia del equipo de trabajo que ejecutará el proyecto, los participantes por parte del cliente y demás interesados con su grado de influencia.

Formato #4. GPFR2 - Registro de Interesados

9.3.Desarrollo de los formatos, procedimientos y políticas para la gestión del conocimiento (lecciones aprendidas) y controles de cambio del proyecto.

TREDA SOLUTIONS dentro de su marco metodológico de gestión de proyectos define el formato de Lecciones Aprendidas y Acta de control de cambio del proyecto.

El formato GPFR12 – Lecciones Aprendidas del proyecto donde se registraran aspectos más relevantes del proyecto respondiendo las siguientes preguntas: ¿Qué salió bien? ¿Qué no salió bien? ¿Hay mejoras a implementar en el próximo proyecto? A nivel técnico, comercial, administrativa y financiera o cualquiera otra área que influyera en la dirección del proyecto; se registrara los aspectos positivos que se deberían tener en cuenta como buenas prácticas y los aspectos a mejorar en la dirección de futuros proyectos que evitarían dificultades y sobrecostos, también se registraran los aciertos que más impactaron el proyecto, las dificultades que se presentaron y las respuestas, acciones y herramientas que se tuvieron para resolverlas.

Las lecciones aprendidas se diligencian en la reunión denominada Retrospective, en donde participa el Gerente de proyectos, líder del proyecto, equipo e interesados de la organización; Este ejercicio es liderado por el Gerente de Proyecto, quién diligencia y posteriormente evalúa con los interesados cómo implementar en el proyecto actual o en los futuros y así definir acciones de trabajo.

Formato #12. GPFR12 – Lecciones Aprendidas

El formato GPFR11 – Acta de control de cambio del proyecto se deben tener presente en los cambios realizados durante la ejecución del proyecto que modifiquen especificaciones, condiciones, regulaciones, entregas, etc y que impactan el proyecto, sobre todo en lo relacionado con el triángulo de restricciones (Alcance, Tiempo, Costo y Calidad).

El control de cambios es liderado por el Gerente de Proyectos para su estimación con el equipo y líder del proyecto y posteriormente lidera la presentación y aprobación por parte del Cliente.

Formato #11. GPFR11 – Acta de control de cambio del proyecto

10. Conclusiones

- Se logró definir, rediseñar y ajustar formatos, procedimientos y herramientas para la aplicación de las diferentes áreas de conocimiento en la Gestión de Proyectos de TREDASOLUTIONS
- Se resaltó la importancia de la guía metodológica para gestión de proyectos PMBOK® y su aplicabilidad en cualquier organización, respetando la estructura organizacional, normal, políticas y procedimientos.
- Se logró definir los lineamientos de la oficina de proyectos (PMO) de TREDASOLUTIONS con el fin de estandarizar sus formatos, usos y prácticas; Logrando así la mejora continua de la dirección de proyectos y la optimización del proceso en su ejecución.
- Se evidencia la importancia de efectuar la gestión del conocimiento correctamente mediante la documentación de formatos, procedimientos, herramientas y técnicas que permitan evidenciar las lecciones aprendidas en cada proyecto y que facilite su revisión y aplicación como base informativa para futuros proyectos.
- En el progreso de este trabajo, se identificó que es indispensable tener presente el estándar del Sistema de Gestión Integral (SIG) de TREDASOLUTIONS para la realización de formatos y procedimientos en el proceso de Gestión de Proyectos.

11. Recomendaciones

- Se recomienda realizar los respectivos ajustes, versionamiento, cambios a los formatos, procedimientos, entre otros, según se vayan identificando.
- Se recomienda la difusión y capacitaciones de la metodología definida para la Gestión de Proyectos de TREDASOLUTIONS definida en este trabajo.
- Es recomendable capacitar a los Gerentes de Proyectos en PMP como complemento para fortalecer la gestión de los proyectos.

Referencias bibliográficas

- Agüero Guillén, B., Orellana Muñante, R., & Pachas Galinda, W. (2019). *Cmmi: Capability Maturity Model Integration* [Tesis de grado no publicada]. Universidad Alas Peruanas, Perú.
- Álvarez Chiriboga, D. A., & Ortega Navarrete, F. E. (2009). *Plan De Implementación De Nivel De Madurez Cmmi 3 En Una Empresa De Desarrollo De Software Ecuatoriana*[Tesis de grado no publicada]. Escuela Politécnica Nacional. Ecuador
- Arias Becerra, J. C., & Durango , C. E. (2018). Propuesta De Un Método Para Desarrollar Sistemas De Información Geográfica A Partir De La Metodología De Desarrollo Ágil - Scrum. *Cuaderno Activa*.
- Bobadilla Niño, M. (2014). *Metodología De Gestión Para Proyectos En Creación De Empresas. Aplicación Al Sector Deportivo* [Tesis de grado no publicada]. Universidad Escuela De Administración De Negocios.
- Bourrouett Vásquez, M. (2017). *Desarrollo E Implementación Del Modelo De Madurez Cmmi Nivel 3 En La Empresa Novacomp* [Tesis de grado no publicada]. Instituto Tecnológico Escuela Ingeniería En Computación.
- Canaan, R. (2020). Lifeder.Com. Recuperado El 15 De 08 De 2020, De Lifeder.Com: <https://Www.Lifeder.Com/Tipos-Metodos-De-Investigacion/>
- Computerworld Colombia. 2020. MINSAIT, Certificado Cmmi Para Colombia | Computerworld Colombia. [online] Disponible en: [<https://computerworld.co/minsait-certificado-cmmi-para-colombia/>](https://computerworld.co/minsait-certificado-cmmi-para-colombia/) [Accessed 9 June 2020].
- Computing. 2020. *Ayesa Alcanza El Máximo Nivel De CMMI Para Desarrollo De Software Internacional*. [online] Disponible en: [<https://www.computing.es/infraestructuras/noticias/1109525001801/ayesa-alcanza-maximo-nivel-de-cmmi-desarrollo-de-software-internacional.1.html>](https://www.computing.es/infraestructuras/noticias/1109525001801/ayesa-alcanza-maximo-nivel-de-cmmi-desarrollo-de-software-internacional.1.html) [Accessed 9 June 2020].
- Corredor Vivas, C. M., & Linares Luque, K. (S.F.). Análisis De Casos De Gestión De Proyectos En Empresas De Desarrollo Tecnológico [Tesis de grado no publicada]. Universidad Militar Nueva Granada.
- Dr Wallace, W. (2014). Gestión De Proyectos. Reino Unido: Edinburgh Business School.
- Equipo Del Producto Cmmi. (2010). *Cmmi® Para Desarrollo, Versión 1.3 Cmmi-Dev, V1.3*. Software Engineering Process Management Program.

- Estayno, M. G., & Meles, J. (2014). *El Desafío De Ser Un Product Owner*. Red De Universidades Con Carreras De Informática (Redunci).
- Ipma. (2020). *Euschool*. Recuperado El 08 De 08 De 2020, De European School Of Leadership: <https://www.euschool.es/certificacion-ipma-proyectos/>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). *Sistema De Información Gerencial*. Pearson Educación.
- Lledó, P., & Rivarola, G. (2007). *Gestión De Proyectos*. Hall - Pearson Education.
- Marín Fonseca, R. A., Quintero Montenegro, D. Y., & Medina Valencia, J. (2013). El Rol De La Gestión Del Conocimiento En La Implementación De Sistema Integrado De Gestión. *Logos Ciencia & Tecnología*, 9.
- Martinez López, Vega Olvera, & Morales Orozco. (2015). Plan De Implementación De Nivel De Madurez Cmmi 3 En Una Empresa De Desarrollo De Software Ecuatoriana. *Revista Electrónica Anfei Digital*.
- Méndez, R. (2014). *Formulación Y Evaluación De Proyectos*. Icontec.
- Miluska, K., & Acapana, J. (2018). Aplicación De Cmmi Dev Nivel 3 En La Fábrica De Software De Empresas De Contasis S.A.C. [Tesis de grado no publicada]. Universidad Continental. Huancayo: Repositorio Institucional Continental.
- Moreno , Á. V., & Ramírez, M. E. (2019). Uso De Metodologías En La Gestión De Proyectos En La Industria Colombiana [Tesis de grado no publicada]. Universidad Nacional Abierta Y A Distancia.
- Ospino Pinedo, I., & Yepes Ahumado, D. (2017). Software De Apoyo A La Gestión De Proyectos Informáticos En Los Grupos De Materia Alcance, Plazos, Costes Y Riesgos Definidos En La Norma Iso 21500. Cartagena De Indias: Universidad De Cartagena Programa De Ingeniería De Sistemas.
- Pacheco Ruiz, C., Hernandez Palma, H., & Niebles Núñez, W. (2020). Gestión De Proyectos Estratégicos Para Las Pequeñas Empresas Del Área Metropolitana De Pequeñas Empresas Del Área Metropolitana De Barranquilla Colombia. *Espacios*, 7.
- Parra, K., Saroza, A., Martínez, Y., & Bello, I. (2015). Pmbok Y Prince 2 Similitudes Y Diferencias. *Revista Científica De La Universidad Distrital Francisco José De Caldas*, 13.
- Paz Holguín, S. A. (2015). *Administración Del Proceso Del Software* [Tesis de grado no publicada]. Universidad Autónoma De Chihuahua, Chihuahua.

- Peralta, M., Diez, E., Britos, & García Martínez. (2014). *Evaluación Asistida De Cmmi-Sw* [Tesis de grado no publicada]. Instituto Tecnológico De Buenos Aires, Escuela De Postgrados
- Picazzo, C., Villegas, N., & Tamura, G. (2008). Análisis Descriptivo Del Proceso De Implementación Del Nivel 2 Del Modelo Cmmi En Una Empresa Regional De Desarrollo De Software [Tesis de grado no publicada]. Universidad Icesi.
- Pmi. (2017). *La Guía De Los Fundamentos Para La Dirección De Proyectos* (Guía Del Pmbok) Sexta Edición.
- Pressman, Roger S. (2010). *Ingeniería Del Software Un Enfoque Práctico*. Mcgraw-Hill Interamericana.
- Septiana Panea, E., & Riyanarto, S. (2015). Capability Maturity Model Integration (Cmmi) For Optimizing Object-Oriented Analysis And Design (Ooad). N/A: *Procedia Computer Science*.
- Shek Munz, I. M. (2013). El Enfoque De Gestión De Proyectos En Las Organizaciones Dedicadas A Proyectos De Investigación. *Revista Escuela De Administración De Negocios*, 152-161.
- Vargas, C., & Biagioli, G. (2009). Sistema Para Auditar El Cumplimiento De Cmmi-Sw Nivel 2 [Tesis de grado no publicada]. Universidad Nacional De La Plata.
- Yáñez, Carlos M. (2008). Sistema De Gestión De Calidad En Base A La Norma Iso 9001. *Internacional Eventos*, 9.