



Escuela de Negocios



PLAN DE PROYECTO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
SOFTWARE DE MANEJO DE DATOS DE DESEMPEÑOS DE PLANTA DE
ENSAMBLAJE BAJO LOS ESTÁNDARES DE PMI®.

AUTOR

Lenin Jamil Ronquillo Muñoz

AÑO

2020



ESCUELA DE NEGOCIOS

PLAN DE PROYECTO PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE
DE MANEJO DE DATOS DE DESEMPEÑOS DE PLANTA DE ENSAMBLAJE BAJO
LOS ESTÁNDARES DE PMI®.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Magister en Administración de Empresas Mención
Dirección Estratégica de Proyectos.

Profesor Guía

Alfredo Humberto Alvear Baez

Autor

Lenin Jamil Ronquillo Muñoz

Año

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Plan de proyecto para el diseño e implementación de software de manejo de datos de desempeños de planta de ensamblaje bajo los estándares de PMI®, a través de reuniones periódicas con el estudiante Lenin Jamil Ronquillo Muñoz en el semestre 202000, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

**ALFREDO
HUMBERTO
ALVEAR BAEZ**

Firmado digitalmente por
ALFREDO HUMBERTO
ALVEAR BAEZ
Fecha: 2020.07.07
11:31:05 -05'00'

Alfredo Humberto Alvear Baez
Máster en Administración de Empresas
CI: 170552388-2

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Plan de proyecto para el diseño e implementación de software de manejo de datos de desempeños de planta de ensamblaje bajo los estándares de PMI®, de Lenin Jamil Ronquillo Muñoz, en el semestre 202000, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

**MARCO VINICIO
ARIAS BARRENO** Firmado digitalmente por
MARCO VINICIO ARIAS
BARRENO
Fecha: 2020.07.07 15:12:39
-05'00'

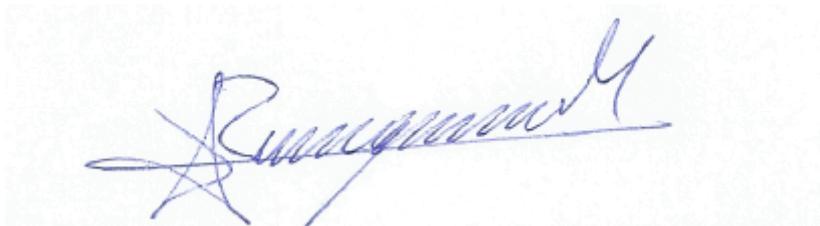
Marco Vinicio Arias Barreno

Máster en Administración de Empresas

CI: 170978098-3

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lenin Jamil Ronquillo Muñoz', written over a light blue grid background.

Lenin Jamil Ronquillo Muñoz

CI: 172282819-9

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia y amigos que siempre me han apoyado a lo largo de mis estudios para lograr finalizar con éxito.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mis padres por siempre estar ahí e impulsarme a seguir adelante con mis estudios.

A mi hermano y hermana por ser mi motivación para seguir adelante y su apoyo incondicional.

A mis tíos cuyo soporte fue vital para poder iniciar esta etapa y han sido un pilar junto a mí a lo largo del proceso.

RESUMEN

Este trabajo de titulación trata de la planificación para la ejecución posterior de un proyecto en una planta ensambladora de vehículos ecuatoriana. El objetivo principal para este proyecto es implementar un sistema de gestión de datos de líderes en planta para optimizar costos en toma de decisiones y retrabajos. Se realiza un análisis de la situación actual de la planta en cuanto a manejo y despliegue de información para proponer una solución que abarque diferentes áreas productivas y disminuya costos operativos en distintos ámbitos.

Al haber realizado este trabajo siguiendo la guía del PMBOK® se van analizando cada una de las áreas del conocimiento con relación a la operación de la planta. Para esto, se toma en cuenta diferentes aspectos principalmente de interesados, cronograma, costos, alcance, calidad, recursos, comunicaciones y riesgos. El proyecto también sigue el flujo propuesto por el PMI® de inicio y planificación, dejando la ejecución, monitoreo y control y cierre para cuando sea puesto en acción.

Se espera con la implementación del software en planta poder optimizar diferentes aspectos de la operación de datos de producción, seguridad, manejo de gente, calidad y productividad. De esta manera, se logra una disminución en costos existentes actualmente en rubros de retrabajos, unidades de producción perdidas, defectos de calidad recurrentes, identificación de tendencias, etc.

ABSTRACT

This degree work deals with planning for the subsequent execution of a project in an Ecuadorian vehicle assembly plant. The main objective for this project is to implement a plant leader data management system to optimize costs in decision making and reworks. An analysis of the current situation of the plant in terms of information management and display is carried out to propose a solution that covers different production areas and reduces operating costs in different aspects.

Having carried out this work following the PMBOK ® guide, each area of knowledge is analyzed in relation to the operation of the plant. For this, different aspects are considered, mainly stakeholders, schedule, costs, scope, quality, resources, communications, and risks. The project also follows the process proposed by the PMI ® of initiation and planning, leaving the execution, monitoring and control and closure for when it is put into action.

It is expected with the implementation of the software in the plant to be able to optimize different aspects of the operation of production data, security, people management, quality control, and productivity. In this way, a decrease is achieved in currently existing costs in rework tasks, lost production units, recurring quality defects, identification of trends, etc.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN: DIAGNOSTICO Y DEFINICION DE OBJETIVOS	1
1.1. Antecedentes	1
1.1.1. Análisis de la industria de ensamblaje de vehículos.....	1
1.1.2. Factores internos de la empresa	6
1.1.3. Planteamiento y formulación del problema del Proyecto	8
1.2. Objetivos	12
1.2.1. Objetivo General.....	12
1.2.2. Objetivos Específicos	12
1.3. Marco Teórico	12
1.3.1. Arquitectura de Software	12
1.3.2. Modelos de Desarrollo de Software.....	13
2. PROCESOS DEL PROYECTO	16
2.1. Acta de Constitución del Proyecto	16
2.2. Análisis de alternativas del proyecto.....	20
2.3. Plan de integración del proyecto.....	22
2.3.1. Plan de Gestión de Cambios	22
3. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO.....	26
3.1. Planificar la gestión del alcance, el cronograma y los costos (presupuesto)	26
3.1.1. Matriz de requisitos del proyecto	26
3.1.2. Enunciado del alcance.....	29
3.1.3. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) del Proyecto.....	32
3.1.4. Diccionario de la EDT del Proyecto	33
3.1.5. Plan de Gestión de Cronograma	35
3.1.6. Cronograma del Proyecto (Diagrama de Gantt)	37
3.1.7. Plan de Gestión de Costos	38
3.1.8. Estimación de costos del proyecto	39
3.2. Desarrollar el plan de gestión de la calidad, los recursos y las comunicaciones.....	42
3.2.1. Plan de Gestión de la Calidad	42
3.2.2. Plan de Gestión de Recursos	44

3.2.3.	Matriz de responsabilidad RASIC del proyecto	47
3.2.4.	Plan de Gestión de Comunicaciones.....	50
3.3.	Planificar la gestión de riesgos.	51
3.3.1.	Identificación de riesgos	54
3.3.2.	Análisis cualitativo de riesgos.....	57
3.3.3.	Análisis cuantitativo de riesgos.....	59
3.3.4.	Plan de respuesta a riesgos	62
3.4.	Desarrollar los planes de gestión de las adquisiciones y la participación de los interesados	66
3.4.1.	Plan de gestión de adquisiciones	66
3.4.2.	Plan de gestión de participación de interesados	66
4.	ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO	68
4.1.	Análisis Económico	68
4.1.1.	Inversión del proyecto.....	68
4.1.2.	Ingresos del proyecto	69
4.1.3.	Estado de resultados de la Empresa	70
4.1.4.	Flujo de caja del proyecto.....	70
4.2.	Análisis Financiero y Viabilidad del Proyecto	72
4.3.	Viabilidad.....	72
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
5.1.	Conclusiones.....	73
5.2.	Recomendaciones	74
	REFERENCIAS	76
	ANEXOS.....	78
	Anexo 1: Plan de gestión del proyecto.....	79
	Contenido de figuras.....	100
	Contenido de tablas	101

1. INTRODUCCIÓN: DIAGNOSTICO Y DEFINICION DE OBJETIVOS

1.1. Antecedentes

Para el efecto del estudio se toma una empresa de ensamblaje de vehículos que se denominará Empresa A por temas de confidencialidad de la compañía. Empresa A ha estado presente en el mercado ecuatoriano como ensambladora de vehículos desde 1975, marcando un hito nacional en la industria automotriz como pionera en el país. Empresa A ha fabricado más de quince modelos de vehículos diferentes históricamente, con diferentes variaciones cada uno y actualmente se centra en dos (cada uno con variaciones de producción).

Los vehículos ensamblados en Empresa A son vendidos localmente y exportados a diferentes países de la región como Colombia y Perú. Actualmente, Empresa A trabaja con más de 500 colaboradores localmente, enfocándose de manera estratégica en la optimización de procesos y eliminación de desperdicios.

1.1.1. Análisis de la industria de ensamblaje de vehículos

Actualmente las empresas ensambladoras del Ecuador, trabajan para competir en cuanto a indicadores de productividad con fábricas de ensamblaje similares en el mundo. Existen empresas, como Harbour Consulting, cuyo objetivo es realizar un estudio de varias plantas a nivel mundial para comparar su desempeño entre sí y poder manejar un ranking de métricas equivalentes entre fábricas ensambladoras. Dentro de este reporte se manejan datos de productividad que, solo en Estados Unidos, pueden variar entre 20 y 50 horas trabajadas por vehículo, comparando el avance de cada planta (Powers, 2012).

Para empresas ensambladoras ecuatorianas es complejo ingresar en rankings mundiales de producción, puesto que aún no se trabaja con plantas tan automatizadas como en países más desarrollados. El objetivo a mediano plazo de Empresa A abarca el

lograr la implementación de nuevos sistemas de analítica de datos y la gestión adecuada de información específica.

Empresa A recibió una auditoría regional a mediados de 2019 que reflejó que la empresa tiene un buen manejo de la información de desempeño en métricas de calidad, seguridad, estandarización, mejora continua y manejo de gente (Barbosa P., 2019), pero que puede utilizar sus datos para reaccionar más rápidamente a las diferentes eventualidades que puedan surgir.

Para profundizar más el estudio, se realizó un análisis del macroentorno de la situación de Empresa A, como se muestra a continuación utilizando un PEST:

Político

- Por el Artículo 151 de Libre elección de software en el Ecuador, “los usuarios tienen derecho a la libre elección del software en dispositivos que admitan más de un sistema operativo” (Telecomunicaciones, s.f.) Esto implica un beneficio para el proyecto, tomando en cuenta que las empresas del sector privado pueden decidir qué sistema utilizar sin barreras institucionales.
- Se estableció en el país un acuerdo con la Unión Europea para tener disminuciones de aranceles de vehículos que ingresan a Ecuador desde Europa que inicia el 2017. (AEADE, 2016) Cada año el arancel irá disminuyendo porcentualmente como se muestra en la figura a continuación:

Descripción	Desgravación UE	Arancel base de desgravación (%)	Arancel desgravado											
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027 en adelante	
AUT, SUV 4X2 >3000	7 años	35	30,63	26,25	21,88	17,50	13,13	8,75	4,38	0				
AUT,SUV 4X2 <=1500 DIESEL		40	35,00	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00	0				
SUV 4X4 >1500 <=2500 DIESEL		40	35,00	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00	0				
AUT, SUV 4X2 >1500<2500 DIESEL		40	35,00	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00	0				
AUT,SUV 4X2 >1500 <=2500 DIESEL		40	35,00	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00	0				
SUV 4X4 >2500 DIESEL		40	35,00	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00	0				
AUT,SUV 4X2 >2500 DIESEL		40	35,00	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00	0				
ELÉCTRICOS		35	30,63	26,25	21,88	17,50	13,13	8,75	4,38	0				

Figura 1 Detalle de degradación de aranceles de importación de vehículos a Ecuador de la Unión Europea

Tomado de: http://www.aeade.net/wp-content/uploads/2016/12/Acuerdo-comercial-UE_AEADefnl.pdf

Económico

- “La comercialización de autos nuevos cayó el año pasado en 3,9% frente al 2018, según datos de la Asociación Ecuatoriana Automotriz (AEA). El segmento que más decreció fue el de producción nacional, que ocupaba el primer lugar en ventas hasta el 2018.” (Tapia, 2020)
- De acuerdo con el estudio realizado por la empresa Deloitte en Ecuador para octubre del 2019, el 96% del sector Industrial califica el entorno actual socioeconómico del país como desfavorable para una inversión (Deloitte, 2019). Este es un factor negativo hacia el proyecto, puesto que depende de que los empresarios del sector industrial de ensamblaje estén dispuestos a realizar una inversión en un nuevo sistema informático.

Social

- Toda empresa en la actualidad busca un avance tecnológico en sus operaciones. Hoy en día, la empresa (grande o pequeña) que no acepte el cambio tecnológico en su día a día quedará obsoleta en poco tiempo. Por este motivo las empresas trabajan de manera que están más dispuestas a aceptar el cambio tecnológico, como mejorar un proceso cotidiano a través de una herramienta de software.
- La evolución del analfabetismo digital en el Ecuador en los últimos años demuestra una mayor comprensión de la importancia de sistemas de gestión en actividades rutinarias. Este avance presentado en la gráfica a continuación soporta la idea de que en la actualidad el uso de un nuevo aplicativo no será una barrera en la población industrial (no se crea resistencia a este tipo de cambio por parte de las personas usuarios finales).

En 2018, el 9,6% de los hombres de 15 a 49 años son analfabetos digitales frente al 11,7% de las mujeres del mismo grupo etario.

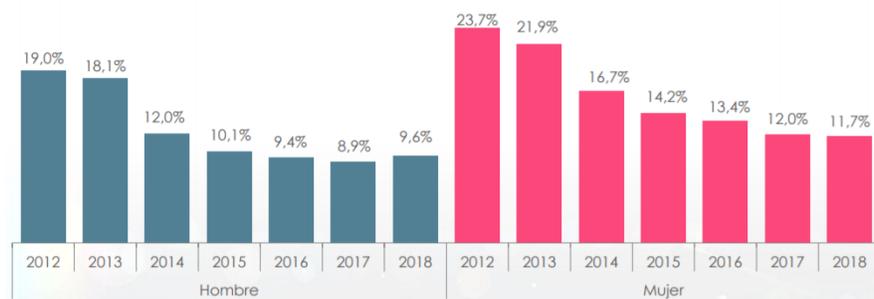


Figura 2 Evolución de Analfabetismo digital en Ecuador

Tomado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2018/201812_Principales_resultados_TIC_Multiproposito.pdf

Tecnológico

- De acuerdo con el último estudio realizado por el INEC, el 97,3% de las empresas de ensamblaje cuenta con acceso a internet (INEC, 2015), abriendo paso a nuevas herramientas computarizadas de uso cotidiano y facilitando la comercialización del software planteado en el proyecto.
- Por el mismo avance tecnológico tan acelerado en la década, existe en el mercado actualmente una oferta creciente de software desarrollado que viene a ser una competencia directa al proyecto a implementar.

Para complementar el análisis del entorno de Empresa A en la industria también se realizó un estudio de las fuerzas de Porter que se muestra a continuación:

Clientes

Empresa A es una ensambladora que maneja convenios con comercializadores específicos, segmentando sus clientes a contratos exclusivos con estas entidades de concesionarios. Por este motivo, los clientes de Empresa A no tienen poder de negociación sobre la compañía.

Competencia

Como empresa ensambladora de vehículos, Empresa A compite con otras empresas en el mercado que realizan la misma actividad. Estas otras empresas no poseen un gran poder sobre las decisiones que Empresa A puede tomar, puesto que los clientes están asignados a cada compañía respectivamente.

Sin embargo, la competencia que realmente afecta a la ensambladora son otras empresas comercializadoras de vehículos, mas no otras fábricas. Esta competencia de comercialización de los concesionarios de Empresa A han ido creciendo y por lo tanto llegan a tener un alto poder de negociación.

Nuevos entrantes

De la misma manera que con la competencia, por la situación actual del país es poco probable la aparición de nuevas fábricas de ensamblaje, por lo que en este aspecto el estudio se debe basar en nuevas marcas que comercialicen vehículos en el país. Por la legislación de reducción de aranceles de autos europeos y la entrada de nuevos competidores chinos en el país este grupo tiene un poder alto de negociación sobre las decisiones que Empresa A toma dentro de sus operaciones.

Proveedores

Empresa A trabaja con proveedores internacionales que tienen contratos de abastecimiento a largo plazo. Los proveedores de esta empresa se dividen entre nacionales e internacionales, aunque trabajan de manera similar con el flujo de producción de la ensambladora. Tienen un poder medio de negociación con la compañía puesto que:

- Empresa A necesita tener su materia prima para poder producir los vehículos, por lo que los proveedores por un lado tienen un alto poder sobre la ensambladora.
- Sin embargo, al proveedor también le interesa mantener el cliente de la ensambladora por la marca que representa y el negocio pactado, por lo que su

poder en ese aspecto lo vuelve de impacto medio en negociaciones con Empresa A.

Sustitutos

“Los productos sustitutos en el caso del sector automotriz son los vehículos por marcas, modelos, año de fabricación y otros servicios adicionales que las compañías pueden ofrecer a los clientes, como cumplir con las necesidades de movilidad que busca el cliente” (García, 2016). También forman parte de este grupo vehículos importados, que incluso siendo de la misma marca que los de la Empresa A, son sustitutos para los carros ensamblados en la compañía localmente.

1.1.2. Factores internos de la empresa

En la Empresa A se tiene la información de métricas de cada líder desplegada, pero no siempre se muestran los datos requeridos para una pronta respuesta por parte de los líderes y la alta gerencia, debido a que todo requiere de un proceso manual y no siempre está actualizado.

Dentro de esta empresa cada área maneja sus datos por separado y la información desplegada a la alta gerencia no es siempre actual o incluso la correcta. Al no existir un sistema centralizado de recopilación de datos de cada equipo de trabajo interno en el área de ensamblaje, el despliegue de reportes y diferentes indicadores a la región se complica y representa una alta carga de trabajo para el equipo.

Para esto, se plantea generar el plan para el diseño e implementación de un software que facilite el proceso de recopilación de datos y al mismo tiempo agilice las operaciones en línea de ensamblaje.

El sistema debe tener un alcance que permita al usuario acceder fácilmente a los datos de sus equipos y desempeñar sus diferentes funciones diarias en el mismo sistema. Debe cumplir con las expectativas de reportes para gerencia de tal modo que se puedan

realizar comparaciones a nivel regional de diversos indicadores y el despliegue de información sea preciso.

Para profundizar más este análisis interno de la empresa, se realizó a continuación un estudio FODA de alto nivel de la situación actual de la empresa.

Fortalezas de Empresa A

- Años de experiencia en ensamblaje de vehículos, brindando una ventaja contra la nueva competencia en el país.
- Posesión de ventajas de procesos de ensamblaje de otros países que la competencia no necesariamente tendrá, por ser parte de un corporativo internacional renombrado.
- Certificación ISO 9000, ISO 14000, ISO 50001
- Cuenta con la capacidad de adquisición de nuevos sistemas a implementar en diferentes procesos que puedan mejorar el flujo de operaciones.
- Contrato exclusivo de venta de vehículos con concesionarios de la marca.
- Personal calificado y dispuesto a aceptar diferentes cambios o implementaciones que puedan darse en la empresa.

Oportunidades de Empresa A

- Existen acuerdos con diferentes países de la región para exportaciones.
- El país cuenta con ensambladoras del sector automotriz con años de experiencia y ensamblaje de calidad en conocidos modelos de diferentes marcas en el mercado. Esto puede ayudar a la comercialización de vehículos en el mercado internacional.

Debilidades de Empresa A

- Restricciones de implementación de nuevos sistemas en planta por políticas de seguridad en el departamento de IT global de la empresa.
- Proceso estructurado para implementación de cambios genera demoras en proceso de aprobación para fases de proyectos en ejecución.

Amenazas de Empresa A

- Existe competencia directa por vehículos importados en el país de la misma marca y de otras en el mercado.
- Disminución de aranceles para productos importados de Europa, generando mayor competencia para productos nacionales.
- Incertidumbre actual en el país que no incentiva a inversionistas (nacionales y extranjeros) a capitalizar nuevos proyectos en el sector. (García, 2016).

1.1.3. Planteamiento y formulación del problema del Proyecto

El problema planteado entonces es el siguiente:

¿Cómo optimizar la gestión de desempeños en el sistema de planta de ensamblaje empleando la guía del PMI a través del PMBOK®?

Este problema implica que, de seguir así, la empresa presentará gastos extra en retrabajos y correcciones innecesarias. Además, se seguirá presentando información incorrecta que puede causar pérdidas en producción y presentación de defectos repetitivos. Algunos de los KPIs que se ven afectados por esta información mal desplegado pueden ser los siguientes:

- Costo por Unidad Producida: se incrementa el costo por unidad y por tanto los costos de ensamblaje en su totalidad.
- Horas Trabajadas por Unidad Producida: se trabajan más horas por vehículo por inclusión de más estaciones de verificación y generación de reportes durante la producción
- Defectos de Calidad en Producto Terminado: defectos no solucionados por atraso en generación de reportes que presentan una causa raíz en cada defecto. Es decir, mientras se genera el reporte el defecto puede seguir apareciendo.
- Defectos de Calidad en Fases de Producción por Unidad

- Horas Extra No Planificadas para Reparaciones y Retrabajos: necesidad de trabajar horas no planificadas para solucionar problemas encontrados en producción que no pudieron verse en tiempo real en algún reporte.

Para esto, se plantea como solución el diseño de un plan de proyecto de un software que optimice este manejo de datos de desempeño de la planta de ensamblaje. De esta manera, se reducirán todos los tiempos de generación de reportes y se tendrá información disponible en todo momento para una rápida toma de decisiones y no ocupar horas adicionales ni incurrir en costos operativos innecesarios.

En base a esto, es importante recalcar el impacto económico de estos KPIs en los siguientes rubros a optimizar con el nuevo sistema en Empresa A:

Tabla 1.

Rubros operativos que pueden ser optimizados

Optimización	Ocurrencias anuales	Impacto en Costo aproximado por ocurrencia	Impacto en Costo total para optimizar
Horas de retrabajo por mal despliegue de métricas	200 horas	\$ 7,00	\$ 1.400
Horas de generación de reportes	750 horas	\$ 7,00	\$ 5.250
Pérdidas en unidades de producción	5.500 horas	\$ 6,00	\$ 33.000

Datos obtenidos de reportes de desempeño anuales de Empresa A en 2019.

Además de estos rubros operativos, existen pérdidas en el proceso por decisiones fuera de tiempo o tomadas sin la información adecuada. Estos costos se pueden ver en la siguiente tabla:

Tabla 2.

Rubros no operativos que pueden ser optimizados

Optimización	Ocurrencias anuales	Impacto en Costo aproximado por ocurrencia	Impacto en Costo total para optimizar
Horas de retrabajo por cambios en plan de producción	400 horas	\$ 8,00	\$ 3.200
Unidades perdidas por mal cruce de reportes (2019)	1 unidad	\$ 12.000,00	\$ 12.000,00
Unidades sobre producidas por mal cruce de reportes (2019)	2 unidades	\$ 12.000,00	\$ 24.000,00

Datos obtenidos de reportes de desempeño anuales de Empresa A en 2019.

Para definir la mejor forma de solucionar el problema, se realizó un estudio acerca de las causas de este, a través de la herramienta de espina de pescado de Ishikawa, como se muestra a continuación:

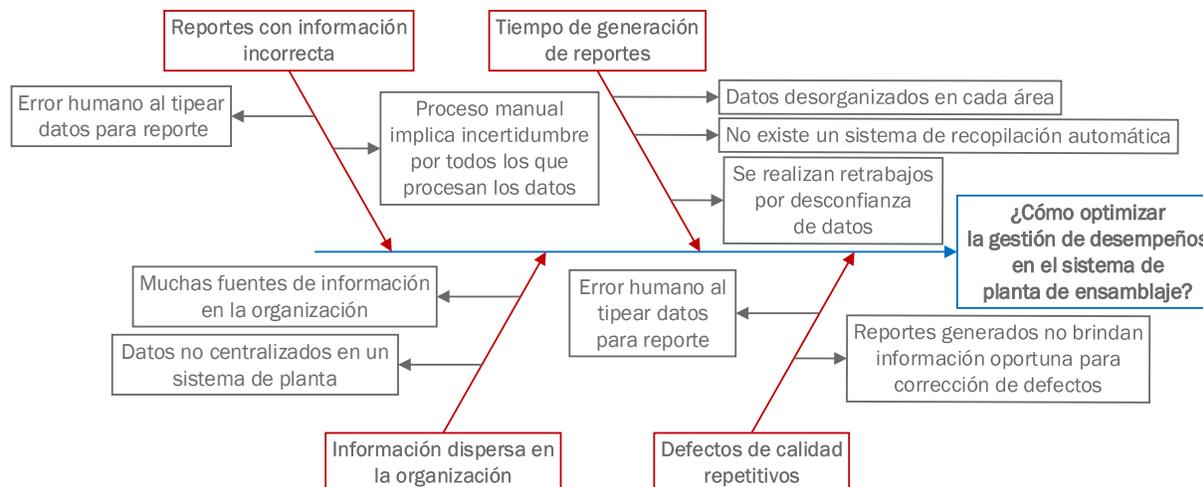


Figura 3 Diagrama de causas y efectos Ishikawa del problema

De este análisis, podemos deducir que la causa raíz del problema se ve a lo largo de las diferentes categorías de la espina de pescado. Esta causa raíz sería que no existe un sistema de gestión de datos de planta que permita automatizar procesos de generación de reportes y procesamiento de información.

En base a la causa que se está atacando con el sistema a implementar, se reducirán costos en los siguientes rubros en específico:

- Horas de retrabajo por mal despliegue de métricas (\$ 1.400)
- Horas de generación de reportes (\$ 5.250)
- Pérdidas en unidades de producción por defectos repetitivos (\$ 15.000)
- Recursos empleados en retrabajo por cambios en plan de producción (\$ 16.500)
- Unidades sobre producidas por mal cruce de reportes (\$ 6.000)

En su totalidad, esto significa que la empresa tendrá un ahorro de \$ 44.150, reduciendo los desperdicios en diferentes procesos. El proyecto, además de significar un ahorro financiero, brindará confiabilidad en los datos manejados en la empresa y facilitará el trabajo de varios empleados, mejorando el entorno laboral en todas las áreas operativas.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Generar un plan de proyecto de software que optimice el manejo de datos de desempeño de la planta de ensamblaje hasta junio de 2020.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento de la situación actual del proceso de generación de reportes de desempeños de la empresa.
- Establecer un plan de proyecto alineado con las buenas prácticas del PMI a través del PMBOK®.
- Desarrollar el plan de ejecución del proyecto aplicando la regulación de KPIs interna de la empresa.

1.3. Marco Teórico

1.3.1. Arquitectura de Software

El desarrollo de software cambia mucho conforme pasa el tiempo; aparecen nuevas metodologías, diferentes lenguajes de programación, distintos enfoques para llegar a un resultado favorable. Para el proyecto en cuestión se deberá elaborar un software con una arquitectura por capas. Una arquitectura por capas implica que el diseño y desarrollo del software tendrá una separación interna para que toda información pase por diferentes niveles y llegue al usuario habiendo seguido un proceso bien definido y en el que se vuelve fácil rastrear errores e implementar nuevos módulos de mejora.

Normalmente las capas a utilizar en un software con este tipo de arquitectura son las siguientes:

- Capa de Presentación
- Capa de Negocios

- Capa de Base de Datos

(Richards, 2015)

En cada una de ellas la información ingresada o solicitada por un usuario es procesada y transferida. Sus ventajas principales son

- Reutilización de capas para diferentes procesos dentro del sistema.
- Es fácil estandarizar el proceso, dando funciones únicas a cada capa internamente.
- Una capa depende solamente de una capa más, haciendo fácil la búsqueda de dependencias al momento de desarrollar.
- Si se requieren cambios, pueden resumirse en una o pocas capas, en lugar de cambiar todo el sistema.

(EcuRed, 2011)

1.3.2. Modelos de Desarrollo de Software

En la metodología tradicional de desarrollo de software se siguen varios procesos que por lo general todos los modelos abarcan. Estas actividades fundamentales son las siguientes:

- Especificación del software: definición de funcionalidades y restricciones de funcionamiento del sistema.
- Diseño e implementación del software
- Validación del software
- Evolución del software: el sistema debe evolucionar para adaptarse a los requerimientos del cliente.

(Sommerville, 2011)

Estas actividades se organizan de diferentes maneras para poder formar así distintos modelos de desarrollo de software que una empresa puede elegir utilizar. De acuerdo con Sommerville en el 2011, algunos de estos modelos son los siguientes:

- Modelo en cascada: organiza las actividades de manera que sean fases separadas y con una secuencia preestablecida para la ejecución del proyecto. Sigue el siguiente flujo:

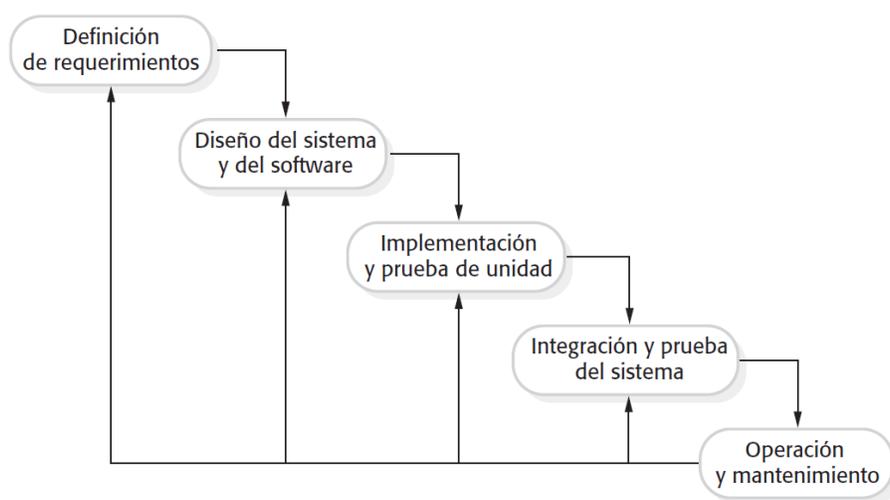


Figura 4 Modelo de desarrollo de software en cascada

- Desarrollo incremental: este modelo combina las actividades de especificación, implementación y validación del software. Esto causa que el sistema sea entregado a través de versiones, en las que cada una agrega una funcionalidad adicional a la versión anterior. Este modelo funciona entonces bajo el siguiente esquema:

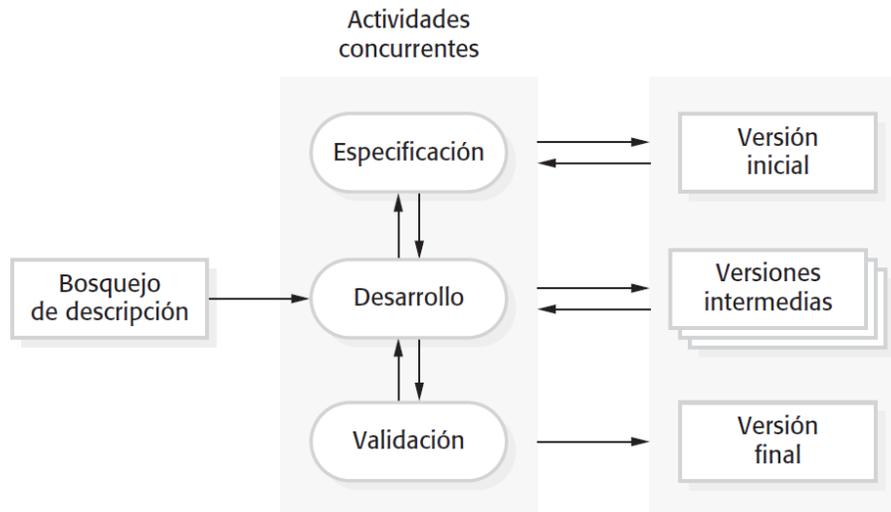


Figura 5 Modelo de desarrollo de software incremental

- Ingeniería de software orientada a la reutilización: en esta metodología se parte desde un conjunto de componentes que ya existen, por lo que no se inicia a desarrollar el sistema desde cero.

2. PROCESOS DEL PROYECTO

2.1. Acta de Constitución del Proyecto

Tabla 3.

Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
Fecha	Nombre de Proyecto	Líder del Proyecto
10/04/2020	Software de manejo de datos de desempeño de líderes	Lenin Ronquillo
Fecha de Inicio del Proyecto		Duración Estimada/Contratada
01/06/2020		7 meses
Objetivos del Proyecto		
<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar e implementar software de manejo de datos de desempeños de líderes en planta de ensamblaje de vehículos hasta finales de 2020 con un presupuesto de \$17.000.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recopilar los requerimientos que el cliente espera el sistema tenga. • Diseñar arquitectura del sistema anclada a los requerimientos del cliente. • Generar reportes de manera rápida y con la información correcta. • Brindar un sistema de fácil uso para cada usuario en su rol dentro del software. • Elaborar un manual de uso del sistema entendible para uso del usuario. 		
Identificación de la Problemática/Oportunidad		
<p>El problema identificado es el siguiente:</p> <p>¿Cómo optimizar la gestión de desempeños en el sistema de planta de ensamblaje empleando la guía del PMI a través del PMBOK®?</p> <p>Este problema implica que, de seguir así, la empresa presentará gastos extras en retrabajos y correcciones innecesarias en procesos de cada líder en la compañía.</p>		
Justificación del Proyecto		

El proyecto en cuestión fue seleccionado por ser la mejor opción para solucionar el problema de generación de reportes en planta. Es la alternativa que ayuda a minimizar costos y que puede abarcar varias áreas de producción en un solo sistema. Los siguientes son los rubros en los que el sistema se enfocará principalmente:

- Horas de retrabajo por mal despliegue de métricas (\$ 1.400)
- Horas de generación de reportes (\$ 5.250)
- Pérdidas en unidades de producción por defectos repetitivos (\$ 15.000)
- Recursos empleados en retrabajo por cambios en plan de producción (\$ 16.500)
- Unidades sobre producidas por mal cruce de reportes (\$ 6.000)

En su totalidad, esto significa que después de terminar el proyecto la empresa tendrá un ahorro de \$ 44.150 en el año.

Necesidad del Negocio

El negocio busca siempre poder optimizar procesos, maximizando eficiencias y minimizando costos de diferentes etapas del flujo. Este sistema se enfocará en reducir costos de procesos de generación de reportes y toma de decisiones incorrectas o fuera de tiempo por información mal generada.

Entregables del Proyecto

Desde el punto de vista técnico del proyecto los entregables serán:

- Lista de requerimientos funcionales del cliente.
- Actas de reuniones de seguimiento con evolución de SPI y CPI en el transcurso del proyecto.
- Manual técnico de mantenimiento y configuración del sistema.
- Sistema implementado en planta siguiendo los requerimientos del cliente.
- Actas de aprobación de pruebas realizadas del sistema.
- Modelo de relaciones de base de datos
- Listado de firmas de personal capacitado y manuales de uso
- Acta de aprobación y cierre del proyecto

Identificación de Grupos de Interés

Involucrados directo(s):

- Gerente de operaciones de manufactura (MFG)

- Gerente de tecnologías de la información (IT)
- Superintendentes de áreas productivas (Suelda, Ensamble, Pintura, Materiales y Calidad)
- Equipo de desarrolladores
- Líderes de equipo de producción
- Analistas de producción y productividad
- Controladores de producción

Involucrados indirecto(s):

- Gerente de ingeniería de manufactura (ME)
- Supervisor de ingeniería industrial (IE)
- Departamento de finanzas
- Personal de producción

Riesgos Macros

- El sistema desarrollado puede no cumplir con las expectativas de la empresa, debido a un levantamiento incorrecto de requerimientos en la etapa inicial del proyecto.
- El alcance del proyecto puede llegar a ser variante por la aparición de nuevos procesos que aún no están estandarizados en producción. Esto podría incurrir en alteraciones de costos y tiempo del proyecto.
- El equipo desarrollador es pequeño, por lo que su ausencia podría significar un retraso en la programación del sistema o en algunos casos incluso una paralización del mismo.
- Los usuarios requeridos para hacer pruebas en diferentes etapas del proceso son, en su mayoría, personal de planta operativo, por lo que podría no estar disponible en todo momento. Esto podría ocasionar que no se pueda detectar algún error en el proceso o que posteriormente sea necesario realizar algún cambio adicional.

Beneficios Colaterales

- Incremento en satisfacción del personal operativo de planta por disminución de re trabajos en sus procesos con etapas que no agregaban valor.
- Eficiencia en el proceso de entrega de reportes a gerencias de alto nivel y bancos de información de la región.
- Mejora de imagen de la empresa frente a otras fábricas de la corporación en la región, con posibilidad de difundir el sistema en otros países.
- Facilitar el acceso a la información para auditores internos y externos.

Nivel de Autoridad del Director del Proyecto

El director del proyecto tiene diferentes niveles de autoridad dependiendo del área:

Área de Autoridad	Nivel de Autoridad
Decisiones de personal	Bajo
Gestión de presupuesto	Medio
Decisiones técnicas	Medio
Resolución de conflictos	Alto
Uso de reserva de contingencia	Bajo
Decisión sobre recursos, materiales y equipos	Alto

Supuestos

- El presupuesto del proyecto no será afectado por cambios de volumen de producción de la fábrica.
- Existen en planta equipos de computadoras con los requerimientos que el sistema necesita para funcionar.
- Los computadores en planta tendrán acceso a la red interna de la corporación.
- Existirá un servidor centralizado en la red interna de la empresa en el cual los desarrolladores colocarán el sistema y base de datos.

Restricciones

- El proyecto deberá ser ejecutado como máximo hasta el 31 de diciembre de 2020.
- El equipo de desarrollo está constituido por dos personas del departamento de ingeniería industrial.

Hitos

HITO	FECHA
Entrega de lista de requerimientos del cliente.	19/06/2020
Cierre de actas de reuniones de seguimiento	27/11/2020
Documentación técnica del sistema	03/08/2020
Sistema funcionando en planta	05/11/2020
Firma de acta de aprobación de pruebas realizadas	11/11/2020

Cierre de capacitaciones y entrega de manuales de uso	26/11/2020
Entrega y firma de acta de aprobación y cierre del proyecto	29/12/2020
Firmas de Responsabilidad	
Patrocinador:	Firma:
Líder del Proyecto:	Firma:

2.2. Análisis de alternativas del proyecto

Para la implementación del proyecto en Empresa A se tomaron tres alternativas posibles para solucionar el problema. Las posibilidades consideradas son las siguientes:

- Desarrollar el sistema contratando un proveedor externo.
- Desarrollar el sistema a través del departamento de IT de la organización.
- Desarrollar el sistema por el equipo de ingeniería industrial de la planta.

Estas alternativas fueron analizadas utilizando tres criterios principales, con una ponderación definida para cada uno. Los siguientes son los criterios definidos:

Tabla 4.

Criterios de ponderación evaluación de alternativas del proyecto

	Ponderación
Conocimiento en desarrollo de software	40
Conocimiento de estándares PMBOK®	30
Conocimiento de políticas internas de desarrollo de software en la organización	30

Además, hay una calificación que se pondrá para cada una de las alternativas en la matriz a continuación:

Tabla 5.

Matriz de alternativas de implementación

ALTERNATIVAS	Conocimiento en desarrollo de software			Conocimiento de estándares PMBOK®			Conocimiento de políticas internas de desarrollo de software en la organización			TOTAL
	Calificación	Ponderado	Observaciones	Calificación	Ponderado	Observaciones	Calificación	Ponderado	Observaciones	
Desarrollar el sistema contratando un proveedor externo.	MEDIO	1.20	El proveedor tiene alto conocimiento de desarrollo de software, pero no necesariamente de las herramientas aprobadas por la organización	ALTO	1.50	El proveedor mantiene su metodología de desarrollo en base a las buenas prácticas del PMBOK®.	BAJO	0.30	El proveedor deberá adquirir este conocimiento, puesto que no conoce el manejo interno de la empresa y esto tomaría un tiempo adicional de desarrollo.	3.00
Desarrollar el sistema a través del departamento de IT de la organización.	MEDIO	1.20	El departamento de TI conoce de las herramientas de desarrollo aprobadas en la organización, pero tiene un proceso demasiado burocrático de aprobación que tardaría meses.	MEDIO	0.90	Poco conocimiento de las guías planteadas en el PMBOK® en departamento local de TI, pero aplicando prácticas internacionales de corporación que se alinearían a lo requerido.	ALTO	1.5	El departamento de TI conoce muy bien las restricciones de desarrollo que la empresa tiene.	3.60
Desarrollar el sistema por el equipo de ingeniería industrial de la planta.	ALTO	2.00	El equipo de ingeniería industrial conoce del desarrollo con herramientas aprobadas en la empresa y es el más interesado en su implementación, por lo que se aprobará más rápido.	MEDIO	0.90	Conocimiento de las buenas prácticas del PMBOK® y predisposición para su utilización.	MEDIO	0.9	Conocimiento amplio de las restricciones existentes y del software que se puede utilizar para el desarrollo.	3.80

2.3. Plan de integración del proyecto

El proyecto será elaborado siguiendo las cinco fases que recomienda la guía del PMBOK®, siendo estas Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre. Cada una de estas fases deberá tener entregables que cumplir para poder avanzar, tomando en cuenta las buenas prácticas del PMI y los entregables mencionados previamente en el Acta de Constitución del proyecto.

Para la implementación exitosa del proyecto, es necesario realizar un plan para varias áreas del conocimiento en las que se verá involucrado. Estas áreas por planificar para el proyecto principalmente son las siguientes:

- Plan de gestión del alcance
- Plan de gestión del cronograma
- Plan de gestión de costos
- Plan de gestión de interesados
- Plan de gestión de riesgos
- Plan de gestión de calidad

2.3.1. Plan de Gestión de Cambios

Este plan indica cuál será el proceso de aceptación de cambios solicitados durante la ejecución del proyecto.

Flujo de proceso de control de cambios

El siguiente es el proceso que se debe seguir cada vez que se requiera efectuar un cambio en el proyecto.

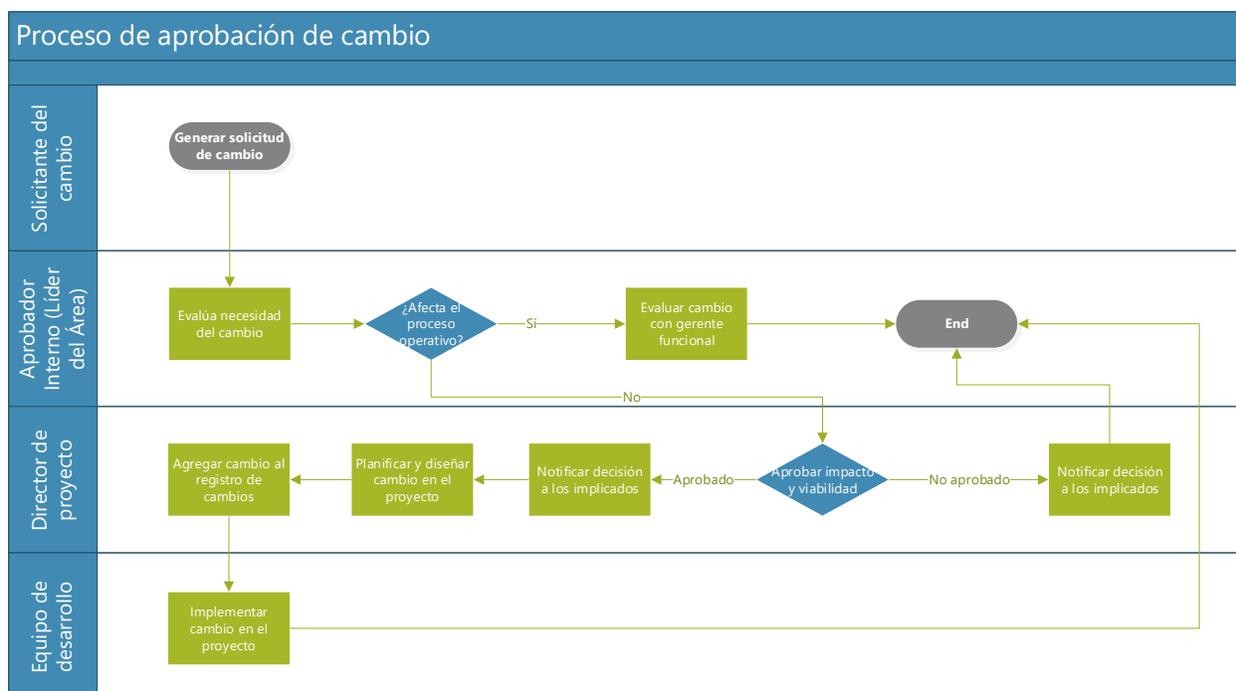


Figura 6 Flujo de aprobación de cambios en el proyecto

Este proceso se debe seguir en cada cambio que se requiera para el sistema a desarrollar, y lo siguiente es lo que cada etapa del flujo conlleva:

1. **Generar solicitud de cambio:** generar y entregar documentación de solicitud de cambio al líder funcional del área de donde nace la solicitud. La solicitud puede venir también del mismo líder.
2. **Evalúa necesidad del cambio:** líder funcional del área revisa la solicitud y comprende la magnitud del cambio antes de enviarlo al equipo del proyecto.
3. **¿Afecta el proceso operativo?:** tras la evaluación, el líder funcional determina si el cambio solicitado para el sistema afectará en algo al proceso operativo existente.
4. **Evaluar cambio con gerente funcional:** en caso de que sí afecte el proceso operativo del área, es necesario evaluar el cambio con el gerente funcional de planta para reenviar el cambio una vez que el proceso sea implementado en la operación habitual de planta o se requiera un cambio extraordinario al sistema.
5. **Aprobar impacto y viabilidad:** en caso de que el cambio no afecte el proceso operativo del área, el director del proyecto aprobará el impacto y viabilidad de implementar el cambio en la etapa en que se encuentre el desarrollo del sistema.

6. **Notificar decisión a los implicados:** si el cambio es o no aprobado para ser implementado, debe notificarse la decisión a los implicados en el mismo, siendo estos los solicitantes en la empresa, el patrocinador del proyecto (en caso de cambios que representen un cambio al costo o tiempo), y el equipo del proyecto.
7. **Planificar y diseñar cambio en el proyecto:** realizar el análisis técnico del cambio que se solicitó implementar para planificar y diseñar su ingreso al sistema.
8. **Agregar cambio al registro de cambios:** el director del proyecto registrará el cambio a implementar en la tabla de registro de cambios del proyecto.
9. **Implementar cambio en el proyecto:** el equipo de desarrollo efectuará el cambio solicitado en el sistema de acuerdo con la planificación realizada por el director del proyecto.

Formato de solicitud de cambio

El siguiente es el formato de solicitud de cambio que un solicitante debe llenar para iniciar el proceso de aprobación del cambio:

Tabla 6.

Plantilla para solicitud de cambios

PLANTILLA DE SOLICITUD DE CAMBIO		
Fecha	Nombre de Proyecto	Líder del Proyecto
Tipo de Cambio Requerido		Áreas a las que afecta el cambio
Cambio en el Alcance <input type="checkbox"/> Cambio en el Presupuesto <input type="checkbox"/> Cambio en el Cronograma <input type="checkbox"/> Otro (especifique) <input type="checkbox"/> _____		<input type="checkbox"/> Ensamble <input type="checkbox"/> Pintura <input type="checkbox"/> Suelta <input type="checkbox"/> Materiales <input type="checkbox"/> Calidad <input type="checkbox"/> ME <input type="checkbox"/> Otra (especifique) _____
Solicitante del Cambio (Nombre y área a la que pertenece)		
Descripción del Cambio		
Justificación del Cambio		

3. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

3.1. Planificar la gestión del alcance, el cronograma y los costos (presupuesto)

3.1.1. Matriz de requisitos del proyecto

Inicialmente, se realizará la matriz de requisitos para el proyecto, tomando en cuenta diferentes aspectos a ser considerados:

Tabla 8.

Matriz de requisitos del proyecto

# ID	Nombre	Descripción	Prioridad	Criterio de Aceptación	Interesado
RQ-1	Tiempo	Terminar proyecto hasta 31 de diciembre de 2020	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Plan de gestión del cronograma	Gerente de operaciones de manufactura (MFG)
RQ-2	Desarrollo	Implementar sistema de integración de datos, con módulos de seguridad, manejo de gente, calidad, costos y productividad	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Plan de gestión del alcance	Gerente de operaciones de manufactura (MFG)
RQ-3	Desarrollo	Desarrollar la interfaz de usuario amigable para su uso en planta	() Debe estar (X) Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Gerente de tecnologías de la información (IT)
RQ-4	Desarrollo	Desarrollar el módulo de procesamiento de información de evaluaciones de seguridad.	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Superintendentes de áreas productivas (Solda, Ensamble, Pintura, Materiales y Calidad)
RQ-5	Desarrollo	Desarrollar pantallas de ingreso de criterios de evaluaciones de seguridad en planta.	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Analistas de producción y productividad
RQ-6	Desarrollo	Facilitar el acceso al sistema desde cualquier área de la empresa requerida	() Debe estar (X) Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultados de pruebas en diferentes áreas de implementación	Controladores de producción

RQ-7	Desarrollo	Generar reportes de comprobación de ingreso de datos al sistema	<input type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input checked="" type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Controladores de producción
RQ-8	Desarrollo	Desarrollar módulo de evaluación de personal operativo	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Controladores de producción
RQ-9	Desarrollo	Desarrollar módulo de procesamiento de información de desempeños de personal operativo	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Controladores de producción
RQ-10	Desarrollo	Implementar gestión de usuarios del sistema para disponibilizar solo la información requerida por cada persona	<input type="checkbox"/> Debe estar <input checked="" type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Lderes de equipo de producción
RQ-11	Desarrollo	Desarrollar módulo de gestión de defectos de calidad (libro de registros) y evaluación de causa raíz	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Lderes de equipo de producción
RQ-12	Desarrollo	Desarrollar módulo de planificación de producción de planta versus estudio de ventas	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Analistas de producción y productividad
RQ-13	Desarrollo	Desarrollar módulo de control de productividad de planta en base a la producción y horas trabajadas	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Analistas de producción y productividad
RQ-14	Desarrollo	Desarrollar módulo de gestión de novedades de asistencia de operativos de planta	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Analistas de producción y productividad
RQ-15	Desarrollo	Implementar integración del sistema con módulo de correos de empresa	<input type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input checked="" type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de integración de sistemas	Gerente de tecnologías de la información (IT)
RQ-16	Desarrollo	Desarrollar módulo de notificaciones a operarios en planta	<input type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input checked="" type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Controladores de producción

RQ-17	Desarrollo	Desarrollar reportes de nivel gerencial para categorías primordiales de seguridad, manejo de gente, calidad, costos y productividad	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Gerente de operaciones de manufactura (MFG)
RQ-18	Capacitación	Entregar documentación técnica y de manejo del usuario completamente	<input type="checkbox"/> Debe estar <input checked="" type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Contraste de documentación entregada con funcionalidades	Supervisor de ingeniería industrial (IE)
RQ-19	Diseño	Asegurar la recopilación de requisitos de las diferentes categorías a tomar en cuenta para el sistema	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultados de pruebas en procesos de desarrollo	Superintendentes de áreas productivas (Solda, Ensamble, Pintura, Materiales y Calidad)
RQ-20	Capacitación	Verificar que usuarios principales sean entrenados para poder entrenar a otros usuarios	<input type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input checked="" type="checkbox"/> Opcional	Registro de entrenamientos a personal	Controladores de producción
RQ-21	Diseño	Seguir el procedimiento de gestión de cambios para las solicitudes de usuarios durante el proceso	<input type="checkbox"/> Debe estar <input checked="" type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Registro de solicitudes de cambio ejecutadas	Equipo de desarrolladores

3.1.2. Enunciado del alcance

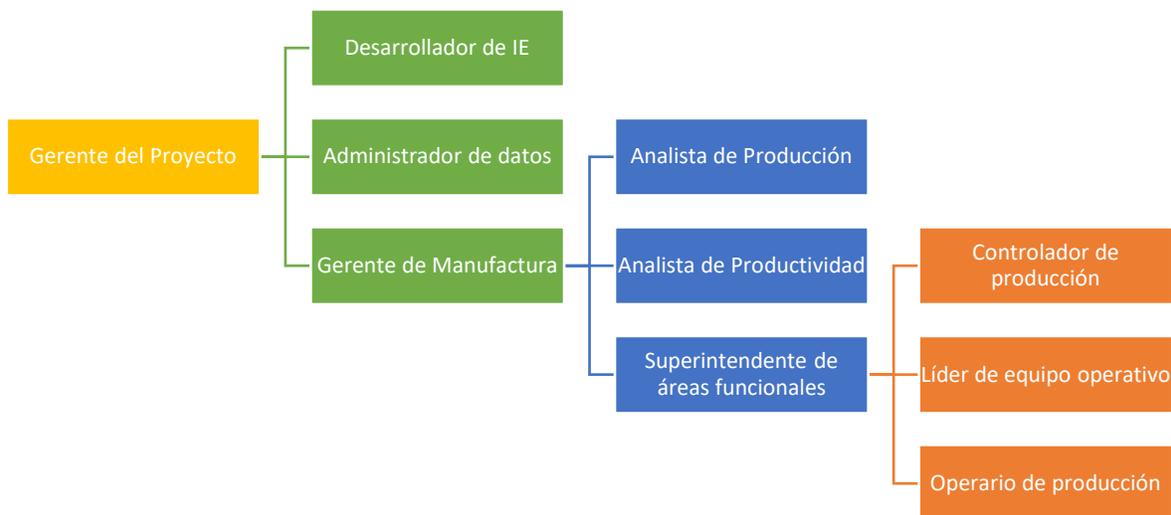
Tabla 9.

Enunciado de Alcance del Proyecto

ENUNCIADO ALCANCE DEL PROYECTO
Descripción del Alcance del Proyecto
<p>El proyecto abarca la planificación, diseño, desarrollo e instalación del software en los equipos de cada área implicada en la utilización de estos datos. Las áreas que trabajan con el proyecto son suelda, ensamble, pintura, manejo de materiales, calidad, ingeniería industrial e ingeniería de manufactura. El sistema trabajará en base a cinco módulos como requerimiento de la empresa: seguridad, manejo de gente, calidad, costos y productividad.</p> <p>Cada módulo está anclado a una categoría del plan de despliegue del negocio que se maneja a lo largo de toda la organización y apunta a un tablero scorecard que está basado en alcanzar las estrategias del negocio.</p> <p>El sistema además deberá tener un módulo de administración de usuarios para la gestión del personal que ingresará a cada funcionalidad del mismo. Se debe guardar un registro de histórico de actividades y configuraciones realizadas que pueda reflejar cuando un usuario realiza alguna actividad en el sistema. Este histórico deberá estar diferenciado para cada módulo del sistema, de manera que se pueda acceder por separado para cada usuario.</p> <p>El sistema debe tener un registro de notificaciones para los usuarios, que podrá anclarse al módulo de correos electrónicos de la empresa para refrescarse.</p>
Entregables
Por la gestión del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión del proyecto - Acta de constitución del proyecto - Lista de requerimientos del cliente - Línea base del alcance del proyecto - Línea base del cronograma del proyecto - Línea base de costos del proyecto - Plan de gestión de riesgos del proyecto - Plan de gestión de interesados del proyecto - Validación de optimización de tiempos de generación de reportes - Registro de lecciones aprendidas del proyecto - Acta de cierre del proyecto al finalizar el proyecto
Punto de vista técnico

- Sistema funcional en base a los requerimientos del cliente
- Manual de uso del sistema
- Manual de configuración del sistema
- Manual técnico de mantenimiento del sistema
- Modelo de relaciones de base de datos

Equipo del Proyecto



Supuestos

- El presupuesto del proyecto no será afectado por cambios de volumen de producción de la fábrica.
- Existen en planta equipos de computadoras con los requerimientos que el sistema necesita para funcionar.
- Los computadores en planta tendrán acceso a la red interna de la corporación.
- Existirá un servidor centralizado en la red interna de la empresa en el cual los desarrolladores colocarán el sistema y base de datos.

Restricciones

- El proyecto deberá ser ejecutado como máximo hasta el 31 de diciembre de 2020.
- El equipo de desarrollo está constituido por dos personas del departamento de ingeniería industrial

Hitos

#	HITO	FECHA
---	------	-------

1	Entrega de lista de requerimientos del cliente.	19/06/2020
2	Cierre de actas de reuniones de seguimiento	27/11/2020
3	Documentación técnica del sistema	03/08/2020
4	Sistema funcionando en planta	05/11/2020
5	Firma de acta de aprobación de pruebas realizadas	11/11/2020
6	Cierre de capacitaciones y entrega de manuales de uso	26/11/2020
7	Entrega y firma de acta de aprobación y cierre del proyecto	29/12/2020

3.1.3. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) del Proyecto

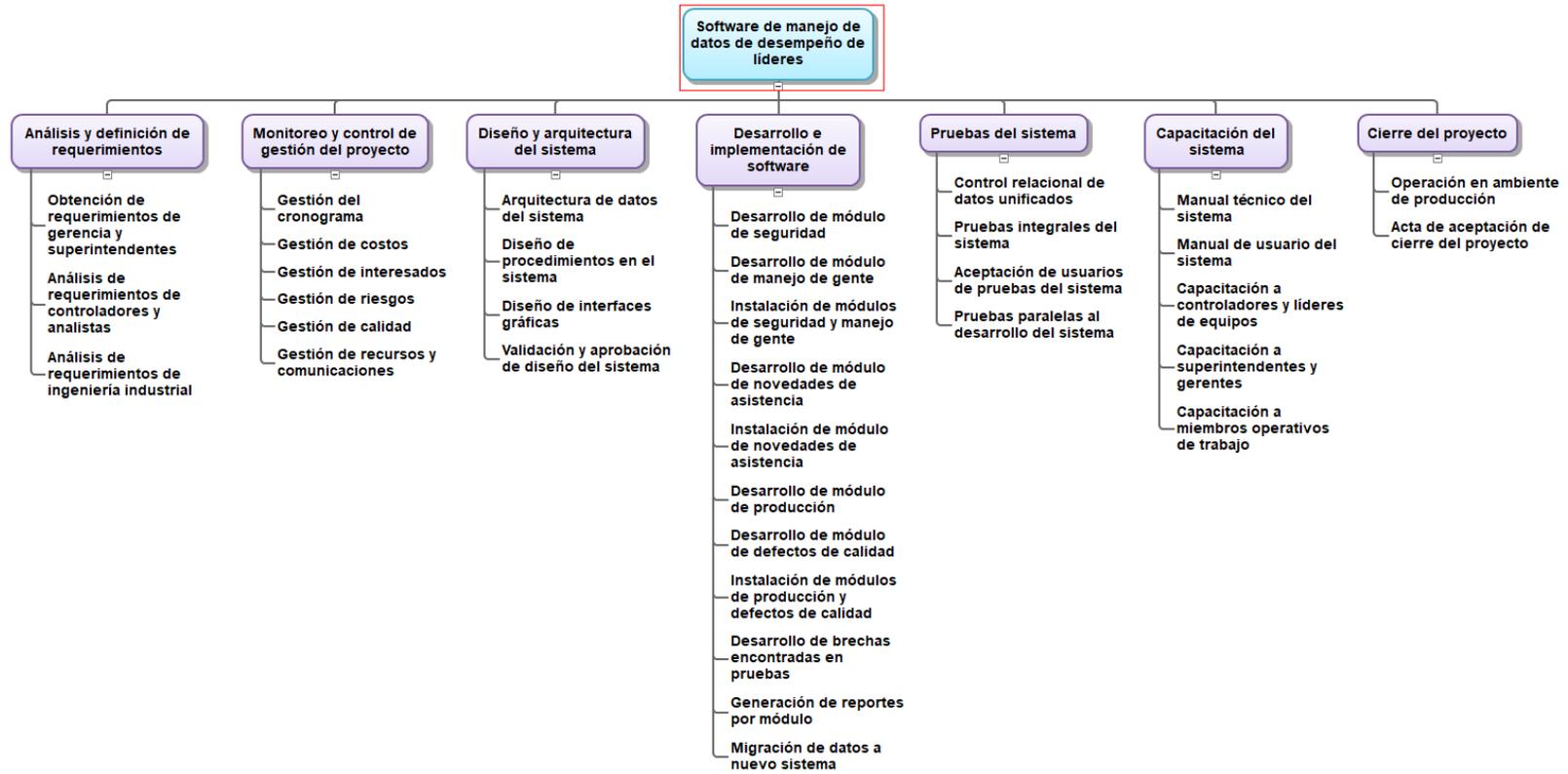


Figura 7 EDT del proyecto

3.1.4. Diccionario de la EDT del Proyecto

Tabla 10.

Diccionario de EDT del proyecto

ID Entregable	Entregable EDT	ID Paquete de Trabajo	Pagete de trabajo	Fechas Ejecución	Responsable	Descripción
1.1	Análisis y definición de requerimientos	1.1.1	Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	08/06/2020 12/06/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Recopilación de requerimientos que la gerencia y superintendentes de la empresa buscan.
		1.1.2	Análisis de requerimientos de controladores y analistas	15/06/2020 17/06/2020	Controladores de producción / Analistas de producción y productividad	Revisión de requerimientos levantados con controladores y analistas (usuarios clave de varios módulos del sistema)
		1.1.3	Análisis de requerimientos de ingeniería industrial	18/06/2020 19/06/2020	Supervisor de ingeniería industrial (IE)	Revisión de requerimientos levantados con área de ingeniería industrial (usuarios clave de varios módulos del sistema)
1.2	Monitoreo y control de gestión del proyecto	1.2.1	Gestión del cronograma	22/06/2020 23/06/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Seguimiento y control de plan de manejo de cronograma durante el proyecto.
		1.2.2	Gestión de costos	22/06/2020 23/06/2020	Gerente de proyecto / Departamento de finanzas	Seguimiento y control de plan de gestión de costos a lo largo del proyecto
		1.2.3	Gestión de interesados	24/06/2020 25/06/2020	Gerente de proyecto / Superintendentes de áreas productivas / Gerente de ME	Monitoreo de interesados en el proyecto y cómo está siendo gestionada su relación con el mismo
		1.2.4	Gestión de riesgos	26/06/2020 29/06/2020	Gerente de proyecto / Gerente de IT	Seguimiento y control del plan de riesgos y respuesta a ellos en base a su impacto al proyecto.
		1.2.5	Gestión de calidad	26/06/2020 29/06/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Control de cumplimiento de parámetros de calidad que el proyecto debe seguir para ser exitoso.
		1.2.6	Gestión de recursos y comunicaciones	30/06/2020 01/07/2020	Gerente de proyecto / Departamento de finanzas	Seguimiento y control de recursos siendo utilizados en el proyecto y las comunicaciones que existirán entre equipos.
1.3	Diseño y arquitectura del sistema	1.3.1	Arquitectura de datos del sistema	01/07/2020 09/07/2020	Administrador de datos / Gerente de proyecto	Diseño de modelo relacional de base de datos.
		1.3.2	Diseño de procedimientos en el sistema	10/07/2020 21/07/2020	Desarrollador / Administrador de datos	Diseño de diagramas de actividades que el sistema seguirá en su ejecución.
		1.3.3	Diseño de interfaces gráficas	22/07/2020 30/07/2020	Desarrollador / Gerente de proyecto	Modelo de marco empresarial para utilización en el sistema y estandarización de colores y formas a utilizar
		1.3.4	Validación y aprobación de diseño del sistema	30/07/2020 03/08/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Despliegue de diseño del sistema a desarrollar con gerencias. Aprobación de cumplimiento de políticas de la organización.

1.4	Desarrollo e implementación de software	1.4.1	Desarrollo de módulo de seguridad	04/08/2020 17/08/2020	Desarrollador / Controladores de producción	Programación de módulo de seguridad siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.2	Desarrollo de módulo de manejo de gente	18/08/2020 24/08/2020	Desarrollador / Controladores de producción	Programación de módulo de manejo de gente siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.3	Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	24/08/2020 25/08/2020	Desarrollador / Gerente de IT	Instalación en computadores de operarios de planta que requerirán acceso.
		1.4.4	Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	26/08/2020 08/09/2020	Desarrollador / Analista de productividad	Programación de módulo de novedades de asistencia siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.5	Instalación de módulo de novedades de asistencia	08/09/2020 10/09/2020	Desarrollador / Gerente de IT	Instalación en computadores de operarios de planta que requerirán acceso.
		1.4.6	Desarrollo de módulo de producción	11/09/2020 24/09/2020	Desarrollador / Analista de producción	Programación de módulo de producción siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.7	Desarrollo de módulo de defectos de calidad	25/09/2020 08/10/2020	Desarrollador / Controladores de producción	Programación de módulo de defectos de calidad siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.8	Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	08/10/2020 13/10/2020	Desarrollador / Gerente de IT	Instalación en computadores de operarios de planta que requerirán acceso.
		1.4.9	Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	14/10/2020 22/10/2020	Desarrollador / Supervisor de IE	Programación de brechas encontradas en pruebas para alcanzar el requerimiento establecido inicialmente en el alcance del proyecto.
		1.4.10	Generación de reportes por módulo	23/10/2020 05/11/2020	Administrador de datos / Desarrollador	Generación de reportes en herramienta aprobada por TI para despliegue de métricas de planta a la gerencia.
		1.4.11	Migración de datos a nuevo sistema	22/10/2020 03/11/2020	Administrador de datos / Desarrollador	Paso de información del sistema anterior (Excel en su mayoría) al sistema recientemente desarrollado para su inicio de operación.
1.5	Pruebas del sistema	1.5.1	Control relacional de datos unificados	22/10/2020 27/10/2020	Administrador de datos	Validación de datos incorporados al nuevo sistema y de integración de información de diferentes áreas.
		1.5.2	Pruebas integrales del sistema	04/11/2020 10/11/2020	Desarrollador / Administrador de datos / Personal de producción	Desarrollo de pruebas de integración del sistema por el desarrollador y usuarios clave del software.
		1.5.3	Aceptación de usuarios de pruebas del sistema	11/11/2020 11/11/2020	Gerente de proyecto / Superintendentes de áreas productivas / Gerente de ME	Firma de aprobación de diferentes requerimientos para los usuarios del sistema

		1.5.4	Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	25/08/2020 19/10/2020	Desarrollador / Controladores de producción / Analistas de producción	Desarrollo de pruebas de integración del sistema por el desarrollador.
1.6	Capacitación del sistema	1.6.1	Manual técnico del sistema	12/11/2020 17/11/2020	Desarrollador	Elaboración de manual técnico del sistema para su mantenimiento futuro y escalamiento de sus funciones.
		1.6.2	Manual de usuario del sistema	18/11/2020 20/11/2020	Desarrollador	Elaboración de manual de usuario del sistema para el entrenamiento de nuevo personal a futuro.
		1.6.3	Capacitación a controladores y líderes de equipos	23/11/2020 23/11/2020	Desarrollador / Administrador de datos	Entrenamiento del uso del sistema a controladores y líderes de equipo en las funcionalidades que les compete.
		1.6.4	Capacitación a superintendentes y gerentes	24/11/2020 24/11/2020	Gerente de proyecto / Desarrollador	Entrenamiento del uso del sistema a superintendentes y gerentes en las funcionalidades que les compete.
		1.6.5	Capacitación a miembros operativos de trabajo	25/11/2020 26/11/2020	Desarrollador / Administrador de datos	Entrenamiento del uso del sistema a miembros operativos de planta en las funcionalidades que les compete.
1.7	Cierre del proyecto	1.7.1	Operación en ambiente de producción	27/11/2020 24/12/2020	Desarrollador / Administrador de datos	Evaluación de funcionamiento del sistema en un ambiente de producción habitual para detección de errores posibles. Se registrará cualquier cambio que sea requerido realizar durante el proceso.
		1.7.2	Acta de aceptación de cierre del proyecto	28/12/2020 29/12/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Aceptación de cierre del proyecto conjunto con gerencia de manufactura y firma de acta de cierre del proyecto

3.1.5. Plan de Gestión de Cronograma

Tabla 11.

Plan de Gestión de Cronograma del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA
Metodología de Gestión Cronograma
<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto será ejecutado utilizando el método de la ruta crítica. - El proyecto será ejecutado en un lapso de 7 meses hasta un máximo del 31 de diciembre del 2020 para implementar todas sus fases. - Se utilizarán como herramientas el Microsoft Excel y WBS Schedule Pro para los diagramas y seguimiento del proyecto. - Se dará seguimiento al avance del cronograma en reuniones con el gerente de manufactura a lo largo del proyecto

- Se identificaron y codificaron actividades a realizar y se realizará un seguimiento de las mismas.

Restricciones

- Las actividades deben ejecutarse dentro de los rangos de costos y tiempo establecidos
 - Cualquier cambio que se requiera realizar al cronograma del proyecto deberá ser aprobado por el gerente de manufactura y el director del proyecto

Seguimiento del cronograma

1.1 Inicio

El cronograma se dará seguimiento en reuniones semanales con gerencia de manufactura para evaluar el avance y pasos a seguir después.

1.2 Diseño y arquitectura del sistema

Cada semana habrán reuniones de seguimiento con el gerente de manufactura para evaluar el diseño que será implementado en el sistema.

1.3 Desarrollo e implementación de software

Habrán reuniones quincenales con gerencia de manufactura para evaluar métricas de avance de cronograma y de utilización de presupuesto. Para esto se utilizarán métricas de valor ganado (SV) y el índice de desempeño de cronograma (SPI).

1.4 Control y seguimiento

Las reuniones de seguimiento se realizarán al finalizar las pruebas de cada módulo por separado.

1.5 Cierre del proyecto

Se programará una reunión de cierre al final del proyecto con los implicados para firmar el acta.

3.1.6. Cronograma del Proyecto (Diagrama de Gantt)

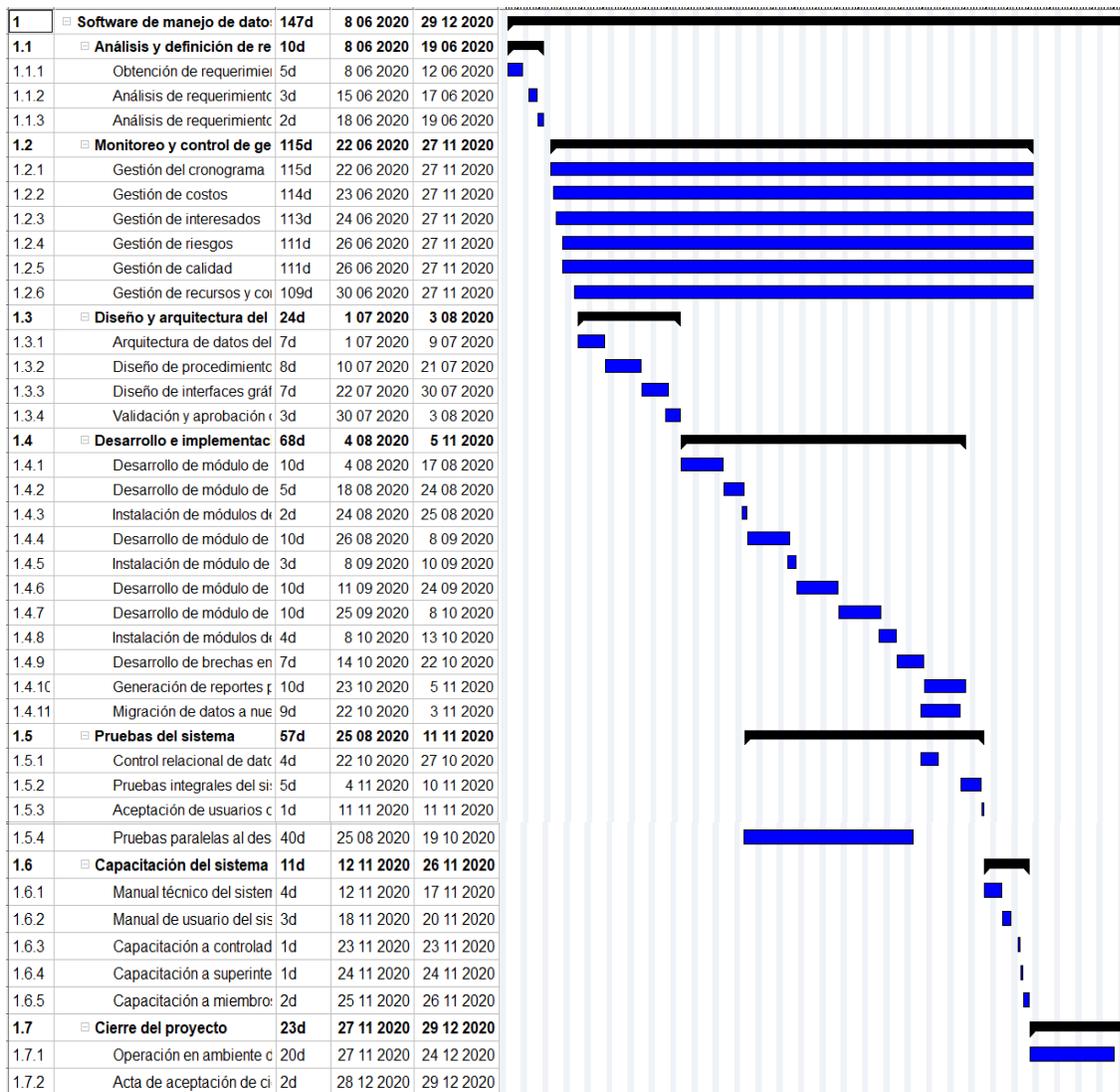


Figura 8 Diagrama de Gantt de cronograma de proyecto

3.1.7. Plan de Gestión de Costos

Tabla 12.

Plan de Gestión de Costos del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO		
Descripción del Proceso de Gestión de Costos		
<p>- Las estimaciones realizadas en este plan de costos partirán del EDT existente para el proyecto y de las actividades que cada paquete de trabajo deberá ejecutar.</p> <p>- Se realizará un seguimiento del avance de costos a lo largo del proyecto por parte de la gerencia de manufactura y la dirección del proyecto.</p>		
Unidad de Medida		
Se utilizará como unidad de medida el dólar americano (moneda ecuatoriana). Además, los datos serán mostrados utilizando dos decimales para las cifras.		
Umbrales de Control		
Autorización hasta	Reserva de Contingencia	Reserva Gerencial
Director del proyecto	Menor o igual al 5% del presupuesto	Menor o igual al 5% del presupuesto
Director del proyecto con autoridad del sponsor	Menor o igual al 3% del presupuesto	
Sólo el sponsor	Menor o igual al 2% del presupuesto	
Medición del Rendimiento		
Para evaluar e ir midiendo el desempeño en costos del proyecto, se utilizará el valor ganado, tomando en cuenta el progreso del trabajo para la inversión realizada. De esta manera se podrá contrastar la realidad del avance del proyecto con el planificado inicialmente.		
Estimación de los Costos		
Los costos en este plan se plantearán a partir de estimaciones analógicas y juicio de expertos, dado que se tiene conocimiento de proyectos similares ejecutados en la empresa.		
Presupuestación		
La línea base de costos se desarrollará en base a las estimaciones para cada actividad en la que un paquete de trabajo se realiza. Además de lo estimado en la determinación de actividades, el costo del proyecto debe contemplar un margen de contingencia que puede ser utilizado para mitigar riesgos existentes en el desarrollo.		
Actualización y Control		

El presupuesto debe ser controlado en reuniones efectuadas mensualmente con la gerencia de manufactura y el director del proyecto. En estas reuniones se revisarán incluirán métricas de seguimiento como el índice de desempeño de costo (SPI) y cronograma (CPI) y la variación del cronograma (SV) y del costo (CV).
Cualquier cambio que se plantee para el proyecto que pueda afectar los costos previstos en el plan deberá seguir el proceso de gestión de cambios.

3.1.8. Estimación de costos del proyecto

Como fue mencionado previamente, la estimación resulta de un estudio analógico y en base a juicio de expertos por proyectos pasados en el mismo ámbito empresarial.

Tabla 13.

Estimación de costos del proyecto por paquete de trabajo.

ID EDT	Paquete de Trabajo	TOTAL
1	Software de manejo de datos de desempeño de líderes	\$ 14,500.91
1.1	Análisis y definición de requerimientos	\$ 659.09
1.1.1	Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	\$ 329.55
1.1.2	Análisis de requerimientos de controladores y analistas	\$ 197.73
1.1.3	Análisis de requerimientos de ingeniería industrial	\$ 131.82
1.2	Monitoreo y control de gestión del proyecto	\$ 890.91
1.2.1	Gestión del cronograma	\$ 131.82
1.2.2	Gestión de costos	\$ 131.82
1.2.3	Gestión de interesados	\$ 131.82
1.2.4	Gestión de riesgos	\$ 131.82
1.2.5	Gestión de calidad	\$ 131.82
1.2.6	Gestión de recursos y comunicaciones	\$ 231.82
1.3	Diseño y arquitectura del sistema	\$ 1,747.73
1.3.1	Arquitectura de datos del sistema	\$ 461.36
1.3.2	Diseño de procedimientos en el sistema	\$ 527.27
1.3.3	Diseño de interfaces gráficas	\$ 461.36
1.3.4	Validación y aprobación de diseño del sistema	\$ 297.73
1.4	Desarrollo e implementación de software	\$ 5,532.73
1.4.1	Desarrollo de módulo de seguridad	\$ 659.09
1.4.2	Desarrollo de módulo de manejo de gente	\$ 329.55
1.4.3	Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	\$ 131.82
1.4.4	Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	\$ 739.09
1.4.5	Instalación de módulo de novedades de asistencia	\$ 197.73
1.4.6	Desarrollo de módulo de producción	\$ 659.09

1.4.7	Desarrollo de módulo de defectos de calidad	\$ 739.09
1.4.8	Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	\$ 263.64
1.4.9	Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	\$ 461.36
1.4.10	Generación de reportes por módulo	\$ 659.09
1.4.11	Migración de datos a nuevo sistema	\$ 693.18
1.5	Pruebas del sistema	\$ 3,295.45
1.5.1	Control relacional de datos unificados	\$ 263.64
1.5.2	Pruebas integrales del sistema	\$ 329.55
1.5.3	Aceptación de usuarios de pruebas del sistema	\$ 65.91
1.5.4	Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	\$ 2,636.36
1.6	Capacitación del sistema	\$ 845.00
1.6.1	Manual técnico del sistema	\$ 263.64
1.6.2	Manual de usuario del sistema	\$ 197.73
1.6.3	Capacitación a controladores y líderes de equipos	\$ 65.91
1.6.4	Capacitación a superintendentes y gerentes	\$ 65.91
1.6.5	Capacitación a miembros operativos de trabajo	\$ 251.82
1.7	Cierre del proyecto	\$ 1,530.00
1.7.1	Operación en ambiente de producción	\$ 1,318.18
1.7.2	Acta de aceptación de cierre del proyecto	\$ 211.82
TOTAL		\$ 14,500.91

Esta estimación de costos por actividad nos lleva a que el proyecto pueda ser valorado de la siguiente manera para los meses que tiene de ejecución y tomando en cuenta una contingencia de riesgos adicional:

Tabla 14.

Línea base mensual proyectada.

		JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
RECURSOS	Gerente de proyecto	\$ 600.00	\$ 681.82	\$1,827.27	\$ 627.27	\$ 927.27	\$ 1,009.09	\$ 54.55
	Desarrollador	\$ 400.00	\$ 454.55	\$1,218.18	\$ 418.18	\$ 618.18	\$ 672.73	\$ 36.36
	Administrador de datos	\$ 450.00	\$ 511.36	\$1,370.45	\$ 470.45	\$ 695.45	\$ 756.82	\$ 40.91
SERVICIOS	Internet, luz, agua, teléfono	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00
	Copias impresión	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ -	\$ -	\$ 20.00	\$ 40.00	\$ -
CONTINGENCIA DE RIESGOS		\$ 155.00	\$ 174.77	\$ 449.59	\$ 159.59	\$ 234.09	\$ 255.86	\$ 21.18
LÍNEA BASE DE COSTOS		\$1,705.00	\$1,922.50	\$4,945.50	\$ 1,755.50	\$ 2,575.00	\$ 2,814.50	\$ 233.00
CONTINGENCIA ADMINISTRATIVA		\$ 112.02	\$ 126.31	\$ 324.92	\$ 115.34	\$ 169.18	\$ 184.91	\$ 15.31
PRESUPUESTO		\$1,817.02	\$2,048.81	\$5,270.42	\$ 1,870.84	\$ 2,744.18	\$ 2,999.41	\$ 248.31
TOTAL ACUMULADO		\$1,817.02	\$3,865.83	\$9,136.25	\$ 11,007.08	\$13,751.26	\$ 16,750.67	\$16,998.98

Por lo tanto, en base a los datos planteados previamente por mes de ejecución del proyecto, la siguiente sería la Curva S para el proyecto.



Figura 9 Curva S del proyecto

3.2. Desarrollar el plan de gestión de la calidad, los recursos y las comunicaciones.

3.2.1. Plan de Gestión de la Calidad

Tabla 15.

Plan de Gestión de Calidad del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		
Objetivos de Calidad del Proyecto		
<p>El sistema desarrollado deberá cumplir con las exigencias de calidad establecidas por la empresa por parte de los requisitos y del departamento de IT, trabajando con los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguir las buenas prácticas del PMBOK® para la elaboración de documentos a entregar en los formatos preestablecidos - Asegurar el cumplimiento de las políticas internas de la empresa. - Dar seguimiento a la ejecución del proyecto para alinear el sistema a los requisitos establecidos inicialmente por el cliente. 		
Descripción del Proceso de Gestión de la Calidad		
<ul style="list-style-type: none"> - El responsable de la calidad directamente será el desarrollador del sistema, quien reportará al gerente del proyecto de cambios en el proceso de desarrollo requeridos en las reuniones semanales. - Se realizarán reuniones semanales con el equipo del proyecto y reuniones quincenales con el gerente de operaciones de MFG y un superintendente de las áreas operativas al azar. Estas reuniones se agendarán por el administrador de datos del equipo. - Se realizarán pruebas y controles de calidad constantes juntando al equipo desarrollador con usuarios del sistema para validar su funcionalidad. 		
Línea Base de la Calidad		
WP EDT	Paquete de Trabajo	Requisito de Calidad
1.1.1	Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	Lista de requerimientos aprobada por gerencia y superintendentes
1.1.2	Análisis de requerimientos de controladores y analistas	Firma de entendimiento de requerimientos
1.1.3	Análisis de requerimientos de ingeniería industrial	Firma de entendimiento de requerimientos
1.2.1	Gestión del cronograma	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.2	Gestión de costos	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.

1.2.3	Gestión de interesados	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.4	Gestión de riesgos	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.5	Gestión de calidad	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.6	Gestión de recursos y comunicaciones	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.3.1	Arquitectura de datos del sistema	Modelo de datos anclado a los módulos requeridos y a las áreas operativas de la empresa
1.3.2	Diseño de procedimientos en el sistema	Modelo de secuenciación de actividades y procedimientos técnicos del desarrollo del sistema
1.3.3	Diseño de interfaces gráficas	El estándar de las interfaces debe alinearse a los colores corporativos y a la necesidad detallada en los requerimientos, siendo amigable al usuario final.
1.3.4	Validación y aprobación de diseño del sistema	Lo establecido a ser desarrollado deberá cumplir con las políticas de la organización de seguridad de información y procesos de producción establecidos.
1.4.1	Desarrollo de módulo de seguridad	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente. Se necesitará la aprobación del departamento de seguridad industrial de la empresa.
1.4.2	Desarrollo de módulo de manejo de gente	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente.
1.4.3	Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	Garantía de acceso al sistema aprobada por el superintendente de cada área.
1.4.4	Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente. Se necesitará de la aprobación del departamento de finanzas.
1.4.5	Instalación de módulo de novedades de asistencia	Garantía de acceso al sistema aprobada por el superintendente de cada área.
1.4.6	Desarrollo de módulo de producción	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente.
1.4.7	Desarrollo de módulo de defectos de calidad	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente.
1.4.8	Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	Garantía de acceso al sistema aprobada por el superintendente de cada área.
1.4.9	Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	Garantía de acceso al sistema aprobada por el superintendente de cada área.

1.4.10	Generación de reportes por módulo	Aprobación de reportes generados por la gerencia de planta y el departamento de IE que vincula las áreas productivas.
1.4.11	Migración de datos a nuevo sistema	Aprobación de datos cargados por controladores en cada área productiva.
1.5.1	Control relacional de datos unificados	
1.5.2	Pruebas integrales del sistema	Actas de reuniones ejecutadas para pruebas del sistema en operación.
1.5.3	Aceptación de usuarios de pruebas del sistema	Elaboración de documentos a entregar en los formatos preestablecidos
1.5.4	Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	Actas de reuniones ejecutadas para pruebas del sistema en operación.
1.6.1	Manual técnico del sistema	Aprobación de manual técnico por el departamento de IT de la organización.
1.6.2	Manual de usuario del sistema	Aprobación de manual de usuario por la gerencia de MFG.
1.6.3	Capacitación a controladores y líderes de equipos	Lista de asistencia a curso firmada por controladores y líderes de equipo.
1.6.4	Capacitación a superintendentes y gerentes	Lista de asistencia a curso firmada por superintendentes y gerentes.
1.6.5	Capacitación a miembros operativos de trabajo	Lista de asistencia a curso firmada por miembros operativos de planta.
1.7.1	Operación en ambiente de producción	
1.7.2	Acta de aceptación de cierre del proyecto	Elaboración de documentos a entregar en los formatos preestablecidos

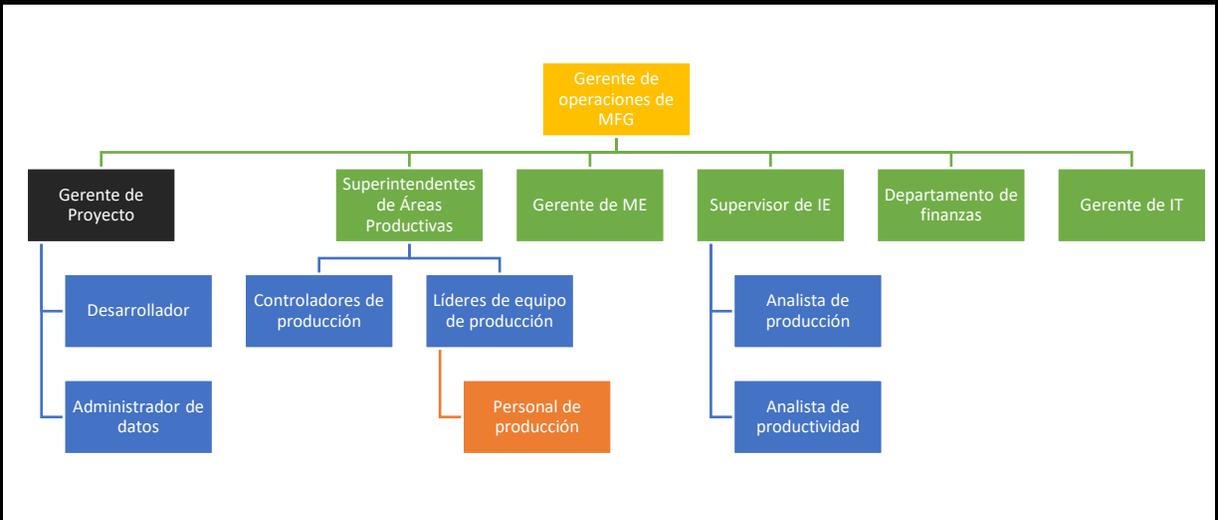
3.2.2. Plan de Gestión de Recursos

Tabla 16.

Plan de Gestión de Recursos del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS
Objetivos de gestión de recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Lograr cumplir con las restricciones de alcance, costo y tiempo motivando al equipo para un trabajo productivo. - Gestionar el uso de tiempos del equipo de proyecto con el personal de operaciones para optimizar la ejecución de pruebas del sistema. - Asignar responsables del equipo para cada actividad y gestionar su avance periódicamente.

Estructura Organizacional del Proyecto



Adquisición del Personal

El personal requerido para la ejecución del proyecto está trabajando ya en la empresa. Lo importante para su adquisición es la gestión del tiempo que le dedicarán al proyecto y cómo esto afectará a sus funciones normales.

Para esto, se trabajará con los miembros del equipo desarrollador en diferentes momentos del proyecto, liberando recursos cuando no son requeridos.

Liberación del Personal

Para el personal interno del proyecto, se generará un cronograma de liberación. Sin embargo, el desarrollador principal deberá permanecer en el proyecto por la gran mayoría del tiempo.

Para el personal de planta requerido en pruebas del sistema y reuniones de seguimiento, se coordinará con el liderazgo de operaciones de manufactura a lo largo del proyecto en base a la disponibilidad que la planta brinda a cada operario.

Necesidades de Capacitación

Los procesos de capacitación del sistema se comprenden en 3 etapas definidas en el EDT del proyecto:

1.6.3. Capacitación a controladores y líderes de equipos

El equipo de desarrollo y administración de datos del proyecto realizarán capacitaciones a los controladores de producción y líderes de equipos operativos acerca de las funcionalidades del sistema y cómo podrán ingresar en cada equipo. De esta capacitación se tomarán puntos importantes para tratar en las siguientes capacitaciones con otros roles del sistema.

1.6.4. Capacitación a superintendentes y gerentes

El gerente del proyecto se encargará de realizar la capacitación a superintendentes y gerentes de áreas productivas. Se buscará capacitar en los módulos de reportería principalmente y visualización de información de alto nivel.

1.6.5. Capacitación a miembros operativos de trabajo

El equipo de desarrollo y administración de datos capacitarán a operarios de producción para poder ingresar únicamente a los módulos a los que requieran de información en el sistema.

Reconocimientos

Se reconocerá al terminar el proyecto al equipo de implementación del sistema de manera pública y se presentará oficialmente el nuevo sistema a la planta y a la región como buena práctica de gestión de datos.

Las personas operativas que ayuden en el proceso de pruebas del sistema y a lo largo de la ejecución del proyecto serán reconocidas en la reunión mensual de liderazgo de planta al terminar el sistema.

Normativa de Seguridad y de Trabajo

Los miembros del equipo del proyecto trabajarán de igual forma que el personal administrativo de la planta. Es decir, su turno iniciará a las 7am y terminará a las 3:45pm.

Sin embargo, este horario de trabajo podrá variar dependiendo de si un recurso es liberado o no del proyecto y empieza a trabajar en sus funciones regulares.

3.2.3. Matriz de responsabilidad RASIC del proyecto

Tabla 17.

Matriz de responsabilidad RASIC.

ID EDT	Paquete de Trabajo	Equipo de proyecto			Involucrados directos						Involucrados indirectos			
		Gerente de proyecto	Desarrollador	Administrador de datos	Gerente de operaciones de MFG	Gerente de IT	Superintendentes de áreas productivas	Líderes de equipo de producción	Analistas de producción y productividad	Controladores de producción	Gerente de ME	Supervisor de ingeniería industrial	Departamento de finanzas	Personal de producción
1.1.1	Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	R	I	I	A		C					S		
1.1.2	Análisis de requerimientos de controladores y analistas		R		I		A	S	C	C				
1.1.3	Análisis de requerimientos de ingeniería industrial		R		I				C	S		A		
1.2.1	Gestión del cronograma	R			A		C				I			
1.2.2	Gestión de costos	R			C						I		A	
1.2.3	Gestión de interesados	R			I		A			S	C	I		
1.2.4	Gestión de riesgos	R			I	C	S				S	A		
1.2.5	Gestión de calidad	R			A		I				S	C		
1.2.6	Gestión de recursos y comunicaciones	R			A					S	I		C	
1.3.1	Arquitectura de datos del sistema	A	I	R		C			S					
1.3.2	Diseño de procedimientos en el sistema	A	R	I		C			S			S		
1.3.3	Diseño de interfaces gráficas	A	R	I						C				
1.3.4	Validación y aprobación de diseño del sistema	R			A		C				I	S		
1.4.1	Desarrollo de módulo de seguridad	A	R	S						C		I		
1.4.2	Desarrollo de módulo de manejo de gente	A	R	S						I		C		

1.4.3	Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	I	R			A	C				S		
1.4.4	Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	A	R	S	I				S			C	C
1.4.5	Instalación de módulo de novedades de asistencia	I	R			A	C				S	I	
1.4.6	Desarrollo de módulo de producción	A	R	S	I				C		S		
1.4.7	Desarrollo de módulo de defectos de calidad	A	R	I	C					S			
1.4.8	Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	I	R		I	A	C		S		S		
1.4.9	Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	I	R	S	A		I				I	C	
1.4.10	Generación de reportes por módulo	A	C	R	I				S		I	S	
1.4.11	Migración de datos a nuevo sistema		C	R	I			S	S	S	I	A	
1.5.1	Control relacional de datos unificados	A	S	R					I	I		C	
1.5.2	Pruebas integrales del sistema	A	R	C	I		S		S	S	I		C
1.5.3	Aceptación de usuarios de pruebas del sistema	R			A		C				I	S	
1.5.4	Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	A	R		I		C		S	S	I		
1.6.1	Manual técnico del sistema	A	R			C						I	
1.6.2	Manual de usuario del sistema	A	R		I		I			S	I	C	
1.6.3	Capacitación a controladores y líderes de equipos		R	S	A		C	I		I	C	I	
1.6.4	Capacitación a superintendentes y gerentes	R	S	I	C		C				C	A	
1.6.5	Capacitación a miembros operativos de trabajo		R	S			A	I		C	C		I

1.7.1	Operación en ambiente de producción		R	C	A		S			I	C	S		
1.7.2	Acta de aceptación de cierre del proyecto	R			A	I	S	I	I	I	C	S	I	I

R	Responsable	A	Aprobador	S	Soporte	I	Informado	C	Consultado
---	-------------	---	-----------	---	---------	---	-----------	---	------------

3.2.4. Plan de Gestión de Comunicaciones

Tabla 18.

Plan de Gestión de Comunicaciones del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES				
Restricciones de comunicaciones				
<p>- Toda información de la empresa utilizada para el proyecto será de carácter confidencial, enviada únicamente a las personas a quienes corresponda dentro del círculo de interesados del proyecto.</p> <p>- Existirá una carpeta compartida en un repositorio digital para gestionar toda la información y documentación relacionada al proyecto, que se registrará utilizando un código de guardado.</p> <p>- El sistema como tal se alojará en el servidor de la empresa dedicado a aplicativos internos.</p>				
Requerimientos				
Información requerida	Responsable	Interesados destinatarios	Método de transmisión	Frecuencia
Reportes de seguimiento y control (CPI/SPI)	Gerente de proyecto	Gerente de operaciones de MFG / Supervisor de IE	Digital en PDF	Antes de cada reunión (quincenal)
Actas de reuniones de seguimiento con planes a seguir	Gerente de proyecto	Gerente de operaciones de MFG / Supervisor de IE	Digital en PDF	Después de cada reunión (quincenal)
Actas de reuniones internas de seguimiento	Administrador de datos	Gerente de proyecto / Desarrollador	Digital en PDF	Después de cada reunión (semanal)
Especificaciones técnicas del sistema	Desarrollador	Gerente de IT / Supervisor de IE	Digital en PDF	Al terminar el diseño del sistema
Especificaciones técnicas de la base de datos	Administrador de datos	Gerente de IT / Supervisor de IE	Digital en PDF	Al terminar el diseño del sistema
Requerimientos del sistema	Gerente de proyecto	Desarrollador / Administrador de datos	Digital editable	Al iniciar la implementación
Documento de gestión de cambios	Desarrollador / Administrador de datos	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Digital en PDF	Cuando se requiera
Aprobaciones de pruebas en paralelo del sistema	Desarrollador	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Digital en PDF	Al finalizar cada prueba
Manual de usuario	Desarrollador	Superintendentes de áreas productivas / Controladores de producción	Digital en PDF y copia impresa	Al finalizar el proyecto

Manual técnico de configuración	Desarrollador	Gerente de IT / Supervisor de IE	Digital en PDF y copia impresa	Al finalizar el proyecto
---------------------------------	---------------	----------------------------------	--------------------------------	--------------------------

3.3. Planificar la gestión de riesgos.

Tabla 19.

Plan de Gestión de Riesgos del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO
Metodología
<p>La planificación de riesgo en el proyecto se enfocará en encontrar cómo, cuándo y por qué el proyecto podría afectarse tanto en alcance, tiempo y costo. Se identificarán los riesgos que podrían presentarse durante el ciclo de vida del proyecto, para después evaluarlos de manera cuantitativa y cualitativa y poder plantear una estrategia de respuesta.</p> <p>El objetivo de esta planificación es minimizar el impacto que estos riesgos pueden tener en el proyecto y en su lugar explotar las oportunidades que existan. Como herramientas se utilizará la matriz de impacto y probabilidad de los riesgos y los planes de acción de respuesta a los mismos.</p>
Roles y Responsabilidades
<p>Define las funciones de los miembros del equipo de gestión del riesgo para cada tipo de actividad en el plan de gestión del riesgo:</p>

PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS	Gerente de operaciones de MFG	Gerente de Proyecto	Desarrollador	Administrador de datos	Supervisor de IE	Otros Interesados
Producción y mantenimiento del plan de gestión de riesgos	C	R	I	I	I	I
Habilitar y facilitar el proceso de gestión de riesgos (talleres, reuniones, etc)	A	R				
Identificación de riesgos	C	R	R	R	S	I
Valoración de riesgos	A	R	C	C	S	I
Generación de plan de respuesta a riesgos	C	A	R	R	C	S
Implementación de planes de respuesta a riesgos	C	A	R	R	C	I
Reporte de implementaciones de planes de respuesta	A	R	C	C	S	I
Mantenimiento de tabla de registros de riesgos	I	R	C	C	I	I

R	Responsable	A	Aprobador	S	Soporte	I	Informado	C	Consultado
----------	-------------	----------	-----------	----------	---------	----------	-----------	----------	------------

Financiamiento

Para la implementación de los planes de respuesta a los riesgos planteados, se tomarán fondos financieros de la reserva de contingencia de riesgos asignada en el estudio de costos, que corresponde al 10% del costo del proyecto. Estos recursos se utilizarán después de tener la aprobación del departamento de finanzas de la empresa y del gerente de operaciones de MFG.

En caso de que la mitigación de riesgos supere este 10% asignado para su implementación, se deberá realizar una reunión con el comité directivo del proyecto para tomar la decisión de cómo proceder.

Calendario

La identificación de riesgos en el proyecto debe estar presente en mente de todos y a todo momento durante el proyecto. Se realizarán revisiones de posibles riesgos a enfrentar en las reuniones quincenales con el gerente de manufactura, pero en todo momento cualquier interesado puede y debe advertir al gerente del proyecto de algún riesgo no previsto que pueda surgir.

Definición de Probabilidad e Impacto

La probabilidad de ocurrencia de un riesgo se mide en las siguientes categorías:

- **Muy Baja:** probabilidad de 0% a 15%
- **Baja:** probabilidad de 16% a 35%
- **Media:** probabilidad de 36% a 60%
- **Alta:** probabilidad de 61% a 80%
- **Muy Alta:** probabilidad de 81% a 100%

Por otro lado, la medición de impacto de los riesgos se registrarán en base a si se cumple algún factor de la siguiente definición:

- **Muy Bajo:**
 - * Desviación de línea base del alcance entre 1% y 5%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma de entre 1% y 3%
 - * Afectación a la línea base de costos de entre 1% y 5% del presupuesto
- **Bajo:**
 - * Desviación de línea base del alcance entre 6% y 8%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma de entre 4% y 6%
 - * Afectación a la línea base de costos de entre 6% y 8% del presupuesto
- **Medio:**
 - * Desviación de línea base del alcance entre 9% y 11%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma de entre 7% y 9%
 - * Afectación a la línea base de costos de entre 9% y 11% del presupuesto
- **Alto:**
 - * Desviación de línea base del alcance entre 12% y 15%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma de entre 10% y 12%
 - * Afectación a la línea base de costos de entre 12% y 15% del presupuesto
- **Muy Alto:**
 - * Desviación de línea base del alcance superior al 15%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma superior al 12%
 - * Afectación a la línea base de costos superior al 15% del presupuesto

Matriz de Gravedad o de Calor

Para la matriz de impacto y probabilidad se utilizará la siguiente definición de parámetros en la valoración de riesgos.

PROBABILIDAD	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	
	IMPACTO					

	RIESGO	ESTRATEGIA
	Crítico	Escalar
	Mayor	Evitar
	Moderado	Transferir/Mitigar
	Menor	Aceptar

3.3.1. Identificación de riesgos

Tabla 20.

Listado de identificación de riesgos

IDENTIFICACIÓN						
ID #	ID EDT	PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCION DEL RIESGO	DISPARADOR	EFEECTO	CATEGORÍA
RG-01	1.1.1	Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	Un análisis rápido y sin muchos detalles de las funcionalidades del sistema podrían omitir requerimientos importantes	Poca disponibilidad de interesados que conocen de los requerimientos	Desarrollo de sistema incompleto que afectaría la calidad	Técnico/Funcional/Calidad
RG-02	1.1.2	Análisis de requerimientos de controladores y analistas	Pueden haber requerimientos que no se tomen en cuenta por falta de conocimiento de los procesos existentes	Personas con conocimiento de los procesos no se involucran lo suficiente en el proyecto	Módulos del sistema pueden funcionar de manera incorrecta o no esperada	Técnico/Funcional/Calidad
	1.1.3	Análisis de requerimientos de ingeniería industrial				
RG-03	1.2.1	Gestión del cronograma	Estimaciones incorrectas de tiempo empleado para cada paquete de trabajo	Falta de experiencia o un juicio de expertos adecuado para la estimación	Demoras en el proyecto / Afectación de ruta crítica	Dirección Proyectos
RG-04	1.2.2	Gestión de costos	Estimaciones incorrectas de costos en cada paquete de trabajo. Costos no tomados en cuenta	Falta de experiencia o un juicio de expertos adecuado para la estimación	Sobrecostos en el proyecto	Dirección Proyectos
RG-05	1.2.3	Gestión de interesados	Interesados no identificados o involucrados que podrían impactar al proyecto	Falta de conocimiento del proceso empresarial	Alcance del proyecto no cumple las expectativas de interesados	Dirección Proyectos
RG-06	1.2.4	Gestión de riesgos	Una valoración incorrecta de riesgos en el proyecto	Falta de experiencia o un juicio de expertos que no conozca el proceso en su totalidad	Demoras en el proyecto o surgimiento de costos inesperados	Dirección Proyectos
RG-07	1.2.5	Gestión de calidad	Determinación incompleta de parámetros para definir un entregable de calidad	Falta de experiencia o un juicio de expertos que no conozca el proceso en su totalidad	Demoras y discordias en aprobaciones de producto terminado	Técnico/Funcional/Calidad
RG-08	1.2.6	Gestión de recursos y comunicaciones	Recursos no identificados a tiempo o tramitados para ser utilizados	Falta de experiencia o un juicio de expertos que no conozca el proceso en su totalidad	Demoras en el proyecto por falta de disponibilidad de algún recurso no previsto	Dirección Proyectos
RG-09	1.3.1	Arquitectura de datos del sistema	Modelo de datos no contempla todo lo que el sistema requiere para cumplir los requerimientos	Juicio de expertos no contempla todos los datos requeridos	Alcance del proyecto no cumple las expectativas de interesados	Técnico/Funcional/Calidad

RG-10	1.3.2	Diseño de procedimientos en el sistema	No considerar los requerimientos con el detalle suficiente que busca el cliente	Análisis de requerimientos incompleto	Alcance no cumple los requerimientos del cliente	Técnico/Funcional/Calidad
	1.3.3	Diseño de interfaces gráficas				
RG-11	1.3.4	Validación y aprobación de diseño del sistema	Falta de conocimiento o minuciosidad en la validación del sistema	Aprobador no tiene conocimiento necesario para validar funcionalidad del sistema	Aprobación de desarrollos innecesarios o módulos incompletos	Técnico/Funcional/Calidad
RG-12	1.4.1	Desarrollo de módulo de seguridad	Desarrollador no comprende el alcance completo del módulo a desarrollar	Poca disponibilidad de personal de seguridad y gente para soportar el desarrollo (área reducida)	Implementación del sistema no cumple los requisitos de algún interesado por completo	Técnico/Funcional/Calidad
	1.4.2	Desarrollo de módulo de manejo de gente				
RG-13	1.4.3	Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	Sistema no compatible con la versión de todos los equipos	Sistema operativo de diferentes versiones en algunos equipos de la empresa	Dificultad de instalación y demora en proceso con cada equipo	Técnico/Funcional/Calidad
RG-14	1.4.4	Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	Imposibilidad de conexión con sistemas previos existentes	Levantamiento incorrecto de requerimientos de conexión	Demora de cronograma y posible alteración de alcance	Técnico/Funcional/Calidad
RG-15	1.4.5	Instalación de módulo de novedades de asistencia	Sistema no se adapta al entorno financiero como en el productivo	Restricciones adicionales de instalación en equipos de finanzas y manejo de gente	Demora en instalación por aprobación de ingreso del sistema	Dirección Proyectos
RG-16	1.4.6	Desarrollo de módulo de producción	Libros físicos de información vinculan procesos que no serán tomados en cuenta en el sistema	Existencia de procesos manuales que no pueden o no se desan automatizar	Imagen deteriorada del sistema ante población general	Organizacional
	1.4.7	Desarrollo de módulo de defectos de calidad				
RG-17	1.4.8	Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	Dificultad de conexión del sistema con módulos ya existentes	Información no compatible entre módulos	Demora al convalidar información para acoplamiento de módulos	Técnico/Funcional/Calidad
RG-18	1.4.9	Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	Resistencia al cambio por personal muy acostumbrado a procesos manuales	Demoras en el proceso funcional por rampa de aprendizaje	Imagen deteriorada del sistema ante población general	Organizacional
RG-19	1.4.10	Generación de reportes por módulo	Generación de reportes para diferentes roles puede impactar el alcance	Falta de definición de reportes requeridos desde un inicio	Demora por aparición de reportes adicionales	Dirección Proyectos
RG-20	1.4.11	Migración de datos a nuevo sistema	Pérdida de información al pasar de sistema antiguo	Mala organización de información al momento de migrar	Demoras en proceso y pérdida de datos importantes	Técnico/Funcional/Calidad

RG-21	1.5.1	Control relacional de datos unificados	Dificultad de vinculación de datos desorganizados	Datos sin formato establecido previo	Demora en proceso de vinculación de datos	Técnico/Funcional/Calidad
RG-22	1.5.2	Pruebas integrales del sistema	Errores de implementación no detectados en las pruebas	Falta de conocimiento del personal de pruebas	Producto final no alineado a requisitos del cliente	Técnico/Funcional/Calidad
	1.5.3	Aceptación de usuarios de pruebas del sistema				
RG-23	1.5.4	Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	Pruebas no tomadas con la formalidad requerida para aprobación	Falta de disponibilidad del personal para hacer pruebas	Producto final no alineado a requisitos del cliente	Técnico/Funcional/Calidad
RG-24	1.6.1	Manual técnico del sistema	Falta de detalle en la documentación causaría que el manual no sea útil para configuración del sistema posterior	Poca revisión de documentación para generación de manual	Requerimiento no cumplido al no ayudar al usuario a utilizar el sistema	Técnico/Funcional/Calidad
RG-25	1.6.2	Manual de usuario del sistema	Falta de detalle en la documentación causaría que el manual no sea útil para los entrenamientos	Poca revisión de documentación para generación de manual	Requerimiento no cumplido al no ayudar al usuario a utilizar el sistema	Técnico/Funcional/Calidad
RG-26	1.6.3	Capacitación a controladores y líderes de equipos	Tiempo y sesiones insuficiente para explicar el sistema en su totalidad	Dificultades de uso de los usuarios en operación del sistema	Imagen deteriorada del sistema ante población general	Organizacional
	1.6.4	Capacitación a superintendentes y gerentes				
RG-27	1.6.5	Capacitación a miembros operativos de trabajo	Aparición de requerimientos nuevos de procesos vinculados a operarios	Falta de conocimiento de alcance del proyecto de los operadores	Imagen deteriorada del sistema ante población general	Organizacional
RG-28	1.7.1	Operación en ambiente de producción	Errores imprevistos en módulos del sistema ya en operación	Pruebas no realizadas a fondo	Posibilidad de extensión de alcance o insatisfacción	Dirección Proyectos
RG-29	1.7.2	Acta de aceptación de cierre del proyecto	Aceptación de un sistema con módulos incompletos	Discordancia de requisitos con funcionalidad del sistema	Procesos a futuro funcionando incorrectamente	Dirección Proyectos

3.3.2. Análisis cualitativo de riesgos

Tabla 21.

Matriz de evaluación cualitativa de riesgos

IDENTIFICACIÓN			ANÁLISIS CUALITATIVO		
ID #	ID EDT	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	RESTRICCIÓN AFECTADA	PROBABILIDAD	IMPACTO
RG-01	1.1.1 Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	Un análisis rápido y sin muchos detalles de las funcionalidades del sistema podrían omitir requerimientos importantes	Alcance - Cronograma	Baja	Alto
RG-02	1.1.2 Análisis de requerimientos de controladores y analistas	Puede haber requerimientos que no se tomen en cuenta por falta de conocimiento de los procesos existentes	Alcance	Media	Alto
RG-03	1.2.1 Gestión del cronograma	Estimaciones incorrectas de tiempo empleado para cada paquete de trabajo	Cronograma - Costo	Baja	Muy Alto
RG-04	1.2.2 Gestión de costos	Estimaciones incorrectas de costos en cada paquete de trabajo. Costos no tomados en cuenta	Costo - Cronograma	Media	Muy Alto
RG-05	1.2.3 Gestión de interesados	Interesados no identificados o involucrados que podrían impactar al proyecto	Alcance - Calidad	Media	Alto
RG-06	1.2.4 Gestión de riesgos	Una valoración incorrecta de riesgos en el proyecto	Costo - Cronograma	Media	Alto
RG-07	1.2.5 Gestión de calidad	Determinación incompleta de parámetros para definir un entregable de calidad	Costo - Cronograma	Media	Alto
RG-08	1.2.6 Gestión de recursos y comunicaciones	Recursos no identificados a tiempo o tramitados para ser utilizados	Cronograma	Media	Bajo
RG-09	1.3.1 Arquitectura de datos del sistema	Modelo de datos no contempla todo lo que el sistema requiere para cumplir los requerimientos	Alcance - Cronograma	Alta	Muy Alto
RG-10	1.3.2 Diseño de procedimientos en el sistema	No considerar los requerimientos con el detalle suficiente que busca el cliente	Alcance - Cronograma	Media	Muy Alto
RG-11	1.3.4 Validación y aprobación de diseño del sistema	Falta de conocimiento o minuciosidad en la validación del sistema	Alcance - Costo	Baja	Alto
RG-12	1.4.1 Desarrollo de módulo de seguridad	Desarrollador no comprende el alcance completo del módulo a desarrollar	Alcance - Cronograma	Muy Baja	Alto

RG-13	1.4.3 Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	Sistema no compatible con la versión de todos los equipos	Alcance	Baja	Bajo
RG-14	1.4.4 Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	Imposibilidad de conexión con sistemas previos existentes	Alcance - Cronograma	Alta	Muy Alto
RG-15	1.4.5 Instalación de módulo de novedades de asistencia	Sistema no se adapta al entorno financiero como en el productivo	Alcance	Baja	Medio
RG-16	1.4.6 Desarrollo de módulo de producción	Libros físicos de información vinculan procesos que no serán tomados en cuenta en el sistema	Alcance	Media	Muy Bajo
RG-17	1.4.8 Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	Dificultad de conexión del sistema con módulos ya existentes	Alcance - Cronograma	Media	Alto
RG-18	1.4.9 Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	Resistencia al cambio por personal muy acostumbrado a procesos manuales	Alcance - Cronograma	Media	Medio
RG-19	1.4.10 Generación de reportes por módulo	Generación de reportes para diferentes roles puede impactar el alcance	Alcance - Cronograma	Alta	Alto
RG-20	1.4.11 Migración de datos a nuevo sistema	Pérdida de información al pasar de sistema antiguo	Alcance - Costo	Media	Muy Alto
RG-21	1.5.1 Control relacional de datos unificados	Dificultad de vinculación de datos desorganizados	Alcance - Cronograma	Alta	Medio
RG-22	1.5.2 Pruebas integrales del sistema	Errores de implementación no detectados en las pruebas	Cronograma - Alcance	Media	Muy Alto
RG-23	1.5.4 Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	Pruebas no tomadas con la formalidad requerida para aprobación	Alcance	Baja	Muy Alto
RG-24	1.6.1 Manual técnico del sistema	Falta de detalle en la documentación causaría que el manual no sea útil para configuración del sistema posterior	Alcance	Baja	Medio
RG-25	1.6.2 Manual de usuario del sistema	Falta de detalle en la documentación causaría que el manual no sea útil para los entrenamientos	Alcance	Media	Medio
RG-26	1.6.3 Capacitación a controladores y líderes de equipos	Tiempo y sesiones insuficiente para explicar el sistema en su totalidad	Cronograma	Baja	Bajo

RG-27	1.6.5 Capacitación a miembros operativos de trabajo	Aparición de requerimientos nuevos de procesos vinculados a operarios	Cronograma	Media	Medio
RG-28	1.7.1 Operación en ambiente de producción	Errores imprevistos en módulos del sistema ya en operación	Costo - Cronograma	Alta	Alto
RG-29	1.7.2 Acta de aceptación de cierre del proyecto	Aceptación de un sistema con módulos incompletos	Alcance - Costo	Baja	Muy Alto

3.3.3. Análisis cuantitativo de riesgos

Tabla 22.

Matriz de evaluación cuantitativa de riesgos

IDENTIFICACIÓN			ANÁLISIS CUANTITATIVO		
ID #	ID EDT	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD (%)	IMPACTO	EFEECTO
RG-01	1.1.1 Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	Un análisis rápido y sin muchos detalles de las funcionalidades del sistema podrían omitir requerimientos importantes	35%	\$ 49.43	\$ 23.70
RG-02	1.1.2 Análisis de requerimientos de controladores y analistas	Puede haber requerimientos que no se tomen en cuenta por falta de conocimiento de los procesos existentes	60%	\$ 29.66	\$ 24.38
RG-03	1.2.1 Gestión del cronograma	Estimaciones incorrectas de tiempo empleado para cada paquete de trabajo	35%	\$ 26.36	\$ 12.64
RG-04	1.2.2 Gestión de costos	Estimaciones incorrectas de costos en cada paquete de trabajo. Costos no tomados en cuenta	60%	\$ 26.36	\$ 21.67
RG-05	1.2.3 Gestión de interesados	Interesados no identificados o involucrados que podrían impactar al proyecto	60%	\$ 19.77	\$ 16.25
RG-06	1.2.4 Gestión de riesgos	Una valoración incorrecta de riesgos en el proyecto	60%	\$ 19.77	\$ 16.25

RG-07	1.2.5 Gestión de calidad	Determinación incompleta de parámetros para definir un entregable de calidad	60%	\$ 19.77	\$ 16.25
RG-08	1.2.6 Gestión de recursos y comunicaciones	Recursos no identificados a tiempo o tramitados para ser utilizados	60%	\$ 18.55	\$ 15.24
RG-09	1.3.1 Arquitectura de datos del sistema	Modelo de datos no contempla todo lo que el sistema requiere para cumplir los requerimientos	80%	\$ 92.27	\$ 92.27
RG-10	1.3.2 Diseño de procedimientos en el sistema	No considerar los requerimientos con el detalle suficiente que busca el cliente	60%	\$ 105.45	\$ 86.68
RG-11	1.3.4 Validación y aprobación de diseño del sistema	Falta de conocimiento o minuciosidad en la validación del sistema	35%	\$ 44.66	\$ 21.41
RG-12	1.4.1 Desarrollo de módulo de seguridad	Desarrollador no comprende el alcance completo del módulo a desarrollar	15%	\$ 98.86	\$ 20.32
RG-13	1.4.3 Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	Sistema no compatible con la versión de todos los equipos	35%	\$ 10.55	\$ 5.06
RG-14	1.4.4 Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	Imposibilidad de conexión con sistemas previos existentes	80%	\$ 147.82	\$ 147.82
RG-15	1.4.5 Instalación de módulo de novedades de asistencia	Sistema no se adapta al entorno financiero como en el productivo	35%	\$ 23.73	\$ 11.38
RG-16	1.4.6 Desarrollo de módulo de producción	Libros físicos de información vinculan procesos que no serán tomados en cuenta en el sistema	60%	\$ 32.95	\$ 27.09
RG-17	1.4.8 Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	Dificultad de conexión del sistema con módulos ya existentes	60%	\$ 39.55	\$ 32.51
RG-18	1.4.9 Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	Resistencia al cambio por personal muy acostumbrado a procesos manuales	60%	\$ 55.36	\$ 45.51

RG-19	1.4.10 Generación de reportes por módulo	Generación de reportes para diferentes roles puede impactar el alcance	80%	\$ 98.86	\$ 98.86
RG-20	1.4.11 Migración de datos a nuevo sistema	Pérdida de información al pasar de sistema antiguo	60%	\$ 138.64	\$ 113.96
RG-21	1.5.1 Control relacional de datos unificados	Dificultad de vinculación de datos desorganizados	80%	\$ 31.64	\$ 31.64
RG-22	1.5.2 Pruebas integrales del sistema	Errores de implementación no detectados en las pruebas	60%	\$ 65.91	\$ 54.18
RG-23	1.5.4 Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	Pruebas no tomadas con la formalidad requerida para aprobación	35%	\$ 527.27	\$ 252.83
RG-24	1.6.1 Manual técnico del sistema	Falta de detalle en la documentación causaría que el manual no sea útil para configuración del sistema posterior	35%	\$ 31.64	\$ 15.17
RG-25	1.6.2 Manual de usuario del sistema	Falta de detalle en la documentación causaría que el manual no sea útil para los entrenamientos	60%	\$ 23.73	\$ 19.50
RG-26	1.6.3 Capacitación a controladores y líderes de equipos	Tiempo y sesiones insuficiente para explicar el sistema en su totalidad	35%	\$ 5.27	\$ 2.53
RG-27	1.6.5 Capacitación a miembros operativos de trabajo	Aparición de requerimientos nuevos de procesos vinculados a operarios	60%	\$ 30.22	\$ 24.84
RG-28	1.7.1 Operación en ambiente de producción	Errores imprevistos en módulos del sistema ya en operación	80%	\$ 197.73	\$ 179.83
RG-29	1.7.2 Acta de aceptación de cierre del proyecto	Aceptación de un sistema con módulos incompletos	35%	\$ 42.36	\$ 20.31

3.3.4. Plan de respuesta a riesgos

Tabla 23.

Matriz de definición de respuestas a riesgos del proyecto

IDENTIFICACIÓN			RESPUESTA A RIESGOS		
ID #	ID EDT	DESCRIPCION DEL RIESGO	ESTRATEGIA	ACCIONES DE RESPUESTA	RESPONSABLE
RG-01	1.1.1 Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	Un análisis rápido y sin muchos detalles de las funcionalidades del sistema podrían omitir requerimientos importantes	Evitar	Dar seguimiento al plan de recursos y reuniones oportunas con gerencias y superintendentes	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG
RG-02	1.1.2 Análisis de requerimientos de controladores y analistas	Pueden haber requerimientos que no se tomen en cuenta por falta de conocimiento de los procesos existentes	Evitar	Gestionar el involucramiento de los interesados de manera que cada uno se vincule al proyecto cuando es requerido	Controladores de producción / Analistas de producción y productividad
RG-03	1.2.1 Gestión del cronograma	Estimaciones incorrectas de tiempo empleado para cada paquete de trabajo	Evitar	Asegurar la participación de gerencias que aporten un juicio de expertos de proyectos anteriores	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG
RG-04	1.2.2 Gestión de costos	Estimaciones incorrectas de costos en cada paquete de trabajo. Costos no tomados en cuenta	Evitar	Asegurar la participación del director del departamento financiero para que soporte con su experiencia en proyectos previos.	Gerente de proyecto / Departamento de finanzas
RG-05	1.2.3 Gestión de interesados	Interesados no identificados o involucrados que podrían impactar al proyecto	Evitar	Asegurar la participación de los líderes de planta para gestionar involucramiento del personal en el proyecto	Gerente de proyecto / Superintendentes de áreas productivas / Gerente de ME

RG-06	1.2.4 Gestión de riesgos	Una valoración incorrecta de riesgos en el proyecto	Evitar	Asegurar la vinculación de personal en proyectos anteriores de este tipo para identificar y valorar apropiadamente los riesgos.	Gerente de proyecto / Gerente de IT
RG-07	1.2.5 Gestión de calidad	Determinación incompleta de parámetros para definir un entregable de calidad	Evitar	Establecer los parámetros de calidad junto con los involucrados directos del proyecto para alcanzar los objetivos	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG
RG-08	1.2.6 Gestión de recursos y comunicaciones	Recursos no identificados a tiempo o tramitados para ser utilizados	Aceptar	Asegurar la participación de los líderes de planta y finanzas para calendarizar cuándo se utilizará cada recurso	Gerente de proyecto / Departamento de finanzas
RG-09	1.3.1 Arquitectura de datos del sistema	Modelo de datos no contempla todo lo que el sistema requiere para cumplir los requerimientos	Escalar	Solicitar aprobación de datos a ser tomados para el sistema al iniciar comparado con los requisitos del sistema	Administrador de datos / Gerente de proyecto
RG-10	1.3.2 Diseño de procedimientos en el sistema	No considerar los requerimientos con el detalle suficiente que busca el cliente	Evitar	Mantener contacto directo con el cliente en reuniones de seguimiento que permitan aclarar requerimientos poco detallados	Desarrollador / Administrador de datos
RG-11	1.3.4 Validación y aprobación de diseño del sistema	Falta de conocimiento o minuciosidad en la validación del sistema	Evitar	Mantener contacto con usuarios finales del sistema en pruebas paralelas al desarrollo	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG
RG-12	1.4.1 Desarrollo de módulo de seguridad	Desarrollador no comprende el alcance completo del módulo a desarrollar	Transferir/Mitigar	Asegurar el involucramiento del desarrollador con el área de seguridad al terminar etapas del sistema	Desarrollador / Controladores de producción
RG-13	1.4.3 Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	Sistema no compatible con la versión de todos los equipos	Aceptar	Realizar instalación del sistema junto a personal del departamento de IT	Desarrollador / Gerente de IT

RG-14	1.4.4 Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	Imposibilidad de conexión con sistemas previos existentes	Escalar	Establecer conectividad con sistemas anteriores como parte del desarrollo	Desarrollador / Analista de productividad
RG-15	1.4.5 Instalación de módulo de novedades de asistencia	Sistema no se adapta al entorno financiero como en el productivo	Transferir/Mitigar	Realizar instalación del sistema junto a personal del departamento de IT y de finanzas para garantizar funcionamiento correcto del sistema	Desarrollador / Gerente de IT
RG-16	1.4.6 Desarrollo de módulo de producción	Libros físicos de información vinculan procesos que no serán tomados en cuenta en el sistema	Aceptar	Establecer límites con interesados para aclarar alcance del proyecto. Definir qué no estará dentro del desarrollo y cómo se vinculará con procesos manuales	Desarrollador / Analista de producción
RG-17	1.4.8 Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	Dificultad de conexión del sistema con módulos ya existentes	Evitar	Asegurar el desarrollo de módulos de acoplamiento en cada etapa del sistema para facilitar la conexión al final	Desarrollador / Gerente de IT
RG-18	1.4.9 Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	Resistencia al cambio por personal muy acostumbrado a procesos manuales	Transferir/Mitigar	Establecer una estrategia de comunicación adecuada del sistema con la empresa hacia el personal	Desarrollador / Supervisor de IE
RG-19	1.4.10 Generación de reportes por módulo	Generación de reportes para diferentes roles puede impactar el alcance	Evitar	Definición de qué roles serán tomados en cuenta entre los requerimientos para los reportes	Administrador de datos / Desarrollador
RG-20	1.4.11 Migración de datos a nuevo sistema	Pérdida de información al pasar de sistema antiguo	Evitar	Planificar una esquematización de los datos a migrar antes de iniciar el proceso y guardar respaldos de información	Administrador de datos / Desarrollador

RG-21	1.5.1 Control relacional de datos unificados	Dificultad de vinculación de datos desorganizados	Evitar	Crear un mapa de datos de planta con personal de entre los involucrados para poder tener visibilidad de lo que se trabajará	Administrador de datos
RG-22	1.5.2 Pruebas integrales del sistema	Errores de implementación no detectados en las pruebas	Evitar	Documentar pruebas realizadas y brechas encontradas con aprobaciones para el cierre del proyecto	Desarrollador / Administrador de datos / Personal de producción
RG-23	1.5.4 Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	Pruebas no tomadas con la formalidad requerida para aprobación	Evitar	Generar conciencia en el equipo de trabajo para conseguir y mantener el enfoque en resultados	Desarrollador / Controladores de producción / Analistas de producción
RG-24	1.6.1 Manual técnico del sistema	Falta de detalle en la documentación causaría que el manual no sea útil para configuración del sistema posterior	Transferir/Mitigar	Gestionar aprobación de manual técnico con el área de IT de la empresa	Desarrollador
RG-25	1.6.2 Manual de usuario del sistema	Falta de detalle en la documentación causaría que el manual no sea útil para los entrenamientos	Transferir/Mitigar	Gestionar aprobación de manual de usuario con el área de producción de la empresa	Desarrollador
RG-26	1.6.3 Capacitación a controladores y líderes de equipos	Tiempo y sesiones insuficiente para explicar el sistema en su totalidad	Aceptar	Garantizar entrega de manual de usuario para futuros entrenamientos	Desarrollador / Administrador de datos
RG-27	1.6.5 Capacitación a miembros operativos de trabajo	Aparición de requerimientos nuevos de procesos vinculados a operarios	Transferir/Mitigar	Dar seguimiento al proceso de gestión del cambio para tener aprobación de todo requerimiento adicional	Desarrollador / Administrador de datos
RG-28	1.7.1 Operación en ambiente de producción	Errores imprevistos en módulos del sistema ya en operación	Evitar	Gestionar correcciones como cambios al sistema para tener aprobación de desarrollo en operación	Desarrollador / Administrador de datos

RG-29	1.7.2 Acta de aceptación de cierre del proyecto	Aceptación de un sistema con módulos incompletos	Evitar	Seguir proceso de cierre de proyecto con aprobación del sponsor y director del proyecto	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG
-------	---	--	--------	---	---

3.4. Desarrollar los planes de gestión de las adquisiciones y la participación de los interesados

3.4.1. Plan de gestión de adquisiciones

El proyecto en cuestión no requerirá ninguna adquisición adicional para su ejecución, por lo que cualquier situación que requiera adquirir algo no contemplado, se deberá aprobar por el departamento de finanzas y gerente del proyecto bajo las políticas de la empresa.

3.4.2. Plan de gestión de participación de interesados

Para iniciar, se realiza una identificación de los interesados en el proyecto y qué tanto impacto puede tener en el desarrollo del sistema. Cada interesado se categorizará de diferente manera dependiendo de su nivel de poder (alto o bajo) y nivel de interés (alto o bajo), en base a la siguiente matriz:

Tabla 24.

Matriz de valoración de interesados

Poder	Alto	NA No Aliado	B Bloqueador
	Bajo	M Monitoreo	D Desacelerador
		Bajo	Alto
		Interés	

Tabla 25.

Identificación de interesados del proyecto

ID Interesado	Nombre	Rol	Área	Poder	Interés	Categoría
STK-01	Lenin Ronquillo	Gerente de Proyecto	IE	B	A	Desacelerador
STK-02	Alejandra Barrera	Administrador de Datos	ME	B	A	Desacelerador
STK-03	Darío Chicaiza	Desarrollador	IE	B	A	Desacelerador
STK-04	David Villalba	Gerente	Operaciones de MFG	A	A	Bloqueador
STK-05	Julio Aguirre	Gerente	ME	A	B	No Aliado
STK-06	Juan Carlos Obregón	Supervisor	Calidad	A	A	Bloqueador
STK-07	Diego Saenz	Superintendente	Ensamble	B	A	Desacelerador
STK-08	Luis Espejo	Superintendente	Suelda	B	A	Desacelerador
STK-09	Fabrizio Erazo	Superintendente	Pintura	B	A	Desacelerador
STK-10	Yaribelitze Coelho	Supervisora	Seguridad	B	B	Monitoreo
STK-11	Nelson Rueda	Supervisor	IE	A	A	Bloqueador
STK-12	Juan Villagrán	Líder de Grupo	Suelda	B	A	Desacelerador
STK-13	Carlos Picho	Líder de Grupo	Ensamble	B	A	Desacelerador
STK-14	Ricardo Cuamacas	Analista	Seguridad	B	A	Desacelerador
STK-15	Cristian Montalvo	Controlador de producción	Pintura	B	A	Desacelerador
STK-16	Mauricio Álvarez	Controlador de producción	Ensamble	B	A	Desacelerador
STK-17	Héctor Caisaguano	Controlador de producción	Materiales	B	A	Desacelerador
STK-18	Ricardo Cano	Analista	Operaciones de MFG	A	A	Bloqueador

En esta tabla de interesados del proyecto podemos identificar diferentes categorías de los interesados para poder entender qué tanto enfoque el director del proyecto debe darle a cada individuo.

En resumen, en la tabla el proyecto segrega sus categorías de la siguiente manera: 12 interesados como Desacelerador, 4 como Bloqueadores, 1 como No Aliado y 1 para Monitoreo.

Dentro del proyecto, los principales bloqueadores son gerentes funcionales de la empresa, supervisores y analistas de producción. Es importante que el director del proyecto se enfoque en mantener a estos interesados dentro del proceso de tomas de decisiones para convertirlos en Aceleradores.

Por la alta cantidad de desaceleradores en el proyecto, es importante también mantener una sintonía con cada área de producción, dando un seguimiento continuo al plan de comunicaciones para establecer nuevos canales en caso de ser necesario.

4. ANALISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO

4.1. Análisis Económico

El desarrollo de este software no tendrá como resultado un ingreso monetario directo, sino principalmente diferentes beneficios en gestión de información y reducción de horas de retrabajo y correcciones. Esto lleva a que el análisis económico tome en cuenta principalmente cada egreso de dinero utilizado para la implementación del proyecto.

4.1.1. Inversión del proyecto

El proyecto requiere una inversión inicial para cumplir con los costos de trabajo requerido para implementar el sistema, tomando el monto total del EDT que se muestra en la sección 3.1.8. La suma de estas estimaciones iniciales con un margen de contingencia para anticipación de riesgos del 10% nos da la línea base de costos del proyecto. A raíz de esta línea base se toma un margen de contingencia administrativa de un 7% por la incertidumbre de la línea base.

Este total da un monto de \$ 16,998.98, que se requerirá como inversión inicial del proyecto. La inversión del proyecto mencionada viene a partir de un análisis de Bottom-Up en el desglose de trabajo EDT. A continuación, se presenta un resumen de los montos mencionados del proyecto:

Tabla 26.

Descripción de inversión inicial del proyecto

Inversión Inicial	
Descripción	Monto
Total EDT	\$ 14,500.91
Contingencia de Riesgos 10%	\$ 1,450.09
Línea Base de Costos	\$ 15,951.00
Contingencia Administrativa 7%	\$ 1,047.98
Costo de Inversión Inicial	\$ 16,998.98

4.1.2. Ingresos del proyecto

Como fue mencionado previamente, la implementación del proyecto de gestión de datos de líderes no generará ingresos monetarios directos a la empresa. Sin embargo, evitará que se realicen gastos innecesarios en costos de retrabajos de generación de reportes y pérdidas de producción.

En base a lo que el sistema a implementar enfoca, se reducirán costos en los siguientes rubros en específico:

- Horas de retrabajo por mal despliegue de métricas (\$ 1.400)
- Horas de generación de reportes (\$ 5.250)
- Pérdidas en unidades de producción por defectos repetitivos (\$ 15.000)
- Recursos empleados en retrabajo por cambios en plan de producción (\$ 16.500)
- Unidades sobre producidas por mal cruce de reportes (\$ 6.000)

Sumando los costos que la empresa ahorraría, da un total de \$ 44.150 anuales en pagos operacionales de horas de retrabajos.

4.1.3. Estado de resultados de la Empresa

La información para presentar el estado de pérdidas y ganancias de la empresa se tomó de la declaración realizada en el sitio de Superintendencia de Compañías del Ecuador para el año 2019.

Tabla 27.

Estado de pérdidas y ganancias de Empresa A para 2019

Estado de Resultados	2019
Ingresos operacionales	\$ 789,469,550.00
Costos operacionales	\$ 704,607,896.00
Utilidad Bruta	\$ 84,861,654.00
Gastos operacionales	\$ 47,941,582.20
Ingresos no operacionales	\$ 6,526,554.65
Gastos financieros y otros gastos no operacionales	\$ 57,334.50
Utilidad antes de participación a trabajadores	\$ 43,389,291.95
Participación a trabajadores	\$ 6,508,393.72
Utilidad antes de impuesto a la renta	\$ 36,880,898.23
Impuesto a la renta	\$ 9,701,337.80
Utilidad después de impuesto a la renta	\$ 27,179,560.43

4.1.4. Flujo de caja del proyecto

El flujo de caja para el análisis en este proyecto tomará los costos estimados en el Plan de Gestión de Costos y los cruzará con los ahorros que se planifica obtener tras la instalación del sistema. El flujo se presentará de manera mensual para finales del 2020 y 2021; lapso en que se espera el proyecto se ejecute y los resultados puedan verse en la planta.

Tabla 28.

Flujo de caja del proyecto

Año	2020						
Meses	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ingresos (ahorros)					\$ 1,839.58	\$ 1,839.58	\$1,839.58
Inversión del proyecto	\$ 1,817.02	\$ 2,048.81	\$ 5,270.42	\$ 1,870.84	\$ 2,744.18	\$ 2,999.41	\$ 248.31
Flujo Neto	\$ -1,817.02	\$ -2,048.81	\$ -5,270.42	\$ -31.25	\$ -904.59	\$ -1,159.83	\$3,430.86

Año	2021											
Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ingresos (ahorros)	\$3,679.17	\$3,679.17	\$3,679.17	\$3,679.17	\$3,679.17	\$3,679.17	\$3,679.17	\$3,679.17	\$3,679.17	\$1,839.58	\$1,839.58	\$1,839.58
Inversión del proyecto												
Flujo Neto	\$3,679.17	\$1,839.58	\$1,839.58	\$1,839.58								

En base a la línea base del costo del proyecto, se empezará la inversión en junio del 2020 y se prolongará hasta diciembre del 2020 en donde se contemplará más que nada el cierre del proyecto.

Los ahorros de la empresa se empezarán a percibir después de haber instalado la primera mitad de módulos del sistema en producción, siendo esto a partir de octubre del 2020. Estos ahorros inicialmente serán únicamente de los procesos ya instalados del sistema, por lo que se pronostica un ahorro de la mitad de lo que normalmente un mes ahorraría. A partir de enero de 2021, los ahorros se perciben por completo cada mes hasta nuevamente octubre de 2021, donde ya no se percibe el ahorro que se percibió antes en 2020.

4.2. Análisis Financiero y Viabilidad del Proyecto

Para poder realizar un análisis financiero adecuado para el proyecto es necesario calcular indicadores financieros del mismo. A continuación, se presentan los indicadores más relevantes para el proyecto y su interpretación respectivamente.

Tabla 29.

Indicadores financieros del proyecto

Indicadores Financieros	
Inversión	\$16,998.98
Valor Actual Neto (VAN)	\$ 225.89
WACC	15.96%
Tasa Interna de Retorno (TIR)	16.40%
Tasa de Interés (Bco Central Ecuador 2020)	9.95%
Rentabilidad (Beneficio / Costo)	1.33%
Mes de Recuperación	10

Cada indicador se irá tratando a continuación para evaluar la viabilidad del proyecto. La inversión, como se mencionó antes, fue obtenida de la línea base del costo del proyecto.

4.3. Viabilidad

El VAN que se obtiene de resultado es positivo y mayor a uno, justificando la inversión en el proyecto desde este ámbito.

El TIR da como resultado 16,40% en base al flujo presentado. Dado que la Tasa de Interés obtenida del Banco Central del Ecuador para junio de 2020 es de 9,95% y el WACC de la inversión es de 15,96%, la inversión presenta un escenario rentable en comparación.

La Rentabilidad del proyecto da como resultado un 1,33%, planteando un ahorro para la inversión realizada al ser positivo.

Por último, el PRI refleja que la inversión se recuperará a partir del décimo mes de iniciado el proyecto. Es decir, desde el mes de marzo de 2021.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La implementación del sistema de gestión de información de líderes en la planta de ensamblaje de vehículos bajo el estándar del PMBOK ® surge por la necesidad de minimizar los costos que la empresa tiene por desperdicios en sus procesos de manejo de datos. Esto llevará a que las áreas operativas tengan información correcta a la mano y actualizada y se puedan reducir retrabajos innecesarios.

Este trabajo de titulación cumple con su objetivo general de generar un plan de proyecto para la implementación de un software que optimice el manejo de datos de desempeño de la planta de ensamblaje hasta junio de 2020. Se ha desarrollado el plan para ser implementado en la fábrica y será considerado en la ejecución del proyecto en esta empresa.

A lo largo del trabajo de titulación se expone el levantamiento de la problemática actual en la empresa, realizando un análisis de matriz FODA de la compañía y utilizando la técnica del diagrama de espina de pescado de Ishikawa para encontrar la causa raíz de este problema. De esta manera, se levanta la situación actual del negocio y se plantea la problemática alrededor del proceso de generación de reportes de desempeños de la empresa.

La gestión de este proyecto está basada en la guía de buenas prácticas del PMI a través de su publicación de la sexta edición del PMBOK ®. Esto acredita al proyecto de tener sus principios basados en lineamientos reconocidos a nivel mundial e implica que el proyecto cubre en su mayoría el estudio de las diez áreas del conocimiento (integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, interesados).

La empresa en la que se implementará el sistema maneja sus KPIs de forma estandarizada y por categorías para cumplir con su despliegue del plan del negocio. Estas categorías se toman en cuenta en los diferentes módulos del sistema a lo largo del proyecto, al ser estas Gente, Seguridad, Calidad, Costos y Medio Ambiente. El plan de ejecución para este proyecto también contempla en su EDT una división de la programación por categoría y establece un enfoque para cada una con el área operativa responsable correspondiente.

Al momento de tomar la decisión de implementar un sistema como este en una fábrica ya establecida, es importante tomar en cuenta dos factores primordiales:

1. Los procesos manuales que existen y siempre han existido en planta cambiarán poco o mucho con el sistema, afectando la forma en que los operadores realizan sus tareas a diario. Esto podría crear discordia y una reacción negativa al cambio. Es responsabilidad del director del proyecto asegurar que la transición sea lo más amigable posible para asegurar que el sistema entrega un beneficio real a la planta y que los operadores lo conozcan de esta manera.
2. La implementación de un sistema como este generará en su mayoría egresos de dinero y se podría ver en su conjunto como un gasto innecesario. Es importante recalcar los diferentes beneficios que el sistema traerá a la planta, eliminando sobrecargas de trabajo, minimizando errores e incluso mejorando el ambiente laboral de los operadores. De esta manera, el sistema pasa a ser una inversión, en lugar de un gasto para la fábrica.

5.2. Recomendaciones

La recomendación más importante de este trabajo de titulación es acerca de la gestión del vínculo que existe entre el personal del proyecto con las áreas productivas de la empresa. Al momento de levantar los requerimientos e ir realizando las pruebas integrales del sistema durante la programación, es de mucha importancia que el director del proyecto se asegure de crear sinergia entre operadores de producción y el equipo de

desarrolladores. Con esta sinergia existente a lo largo del proyecto, se contrarrestan muchos riesgos que podrían surgir del sistema e incurrir en que el software se vuelva inútil para el personal de planta.

La empresa en cuestión utiliza las buenas prácticas del PMBOK® para la mayoría de sus proyectos. Sin embargo, para proyectos tecnológicos de nivel nacional la metodología no está definida en la compañía. Para futuros proyectos, se recomienda basarse en las mismas buenas prácticas y establecer como un requerimiento para la implementación de estos aplicativos el utilizar estos lineamientos.

Dentro de la empresa existe una fuerte cultura organizacional en cuanto a temas productivos y de despliegue de información. Sin embargo, la cultura para la implementación de proyectos “pequeños” (llamados así por ser implementados para la fábrica nacional y de bajo impacto en la corporación mundial) no está lo suficientemente madura como para definir un estándar en sus ejecuciones. Se recomienda que dentro de la cultura organizacional ya establecida puedan tomarse las buenas prácticas ya mencionadas como base para la ejecución de estos proyectos “pequeños”.

Se recomienda trabajar en incentivos en la planta para la aparición de nuevos proyectos de este tipo que puedan disminuir los costos de operaciones innecesarias y eliminar retrabajos en cada área. De esta manera, la empresa irá caminando hacia la excelencia de operaciones y podrá competir internacionalmente con indicadores favorables al país, llamando incluso a nuevas inversiones en el sector.

REFERENCIAS

AEADE. (2016). *Beneficios del Acuerdo Comercial con la Unión Europea*. Quito: AEADE. Obtenido de http://www.aeade.net/wp-content/uploads/2016/12/Acuerdo-comercial-UE_AEADEfnl.pdf

Briones Meza, M., & Asacata, W. (Septiembre de 2018). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/35127/1/TESIS%20AUTOPERNO%202018%20Asacata%20y%20Briones.pdf>

Deloitte. (2019). *Indice Deloitte de Confianza Empresarial*. Quito: Deloitte Touche Tohmatsu.

EcuRed. (12 de 09 de 2011). *EcuRed*. Obtenido de Arquitectura de capas en sistemas de información: https://www.ecured.cu/index.php?title=Arquitectura_de_capas_en_sistemas_de_informaci%C3%B3n&oldid=891225

García, V. (2016). *Repositorio UIDE*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1412/1/T-UIDE-1103.pdf>

INEC. (2015). *Empresas y TIC*. Quito: INEC.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data : la revolución de los datos masivos*. Madrid: Houghton Mifflin Harcourt.

PMI Inc, P. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Pennsylvania: Project Management Institute Inc.

Powers, C. (2012). *Oliver Wyman*. Obtenido de SOUTH AMERICAN AUTO MANUFACTURING: <https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver->

wyman/global/en/files/archive/2012/South_American_Auto_Manufacturing_FINA
L.pdf

Richards, M. (2015). Software Architecture Patterns. *Software Design and Development Conference 2015*, (pág. 53). Obtenido de http://sddconf.com/brands/sdd/library/Architecture_Patterns.pdf

Senescyt. (s.f.). *Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. Obtenido de Los once principios de INGENIOS: <https://www.educacionsuperior.gob.ec/los-once-principios-de-ingenios/#>

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. Ciudad de México: Pearson.

Tapia, E. (30 de Enero de 2020). Vehículos de origen chino ya lideran ventas en Ecuador. *El Comercio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/vehiculos-china-ventas-marcas-empresas.html>

Telecomunicaciones, M. d. (s.f.). *Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información*. Obtenido de Software libre y Software Público: <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/software-libre-y-software-publico-2/>

ANEXOS

Matriz de requisitos del proyecto

# ID	Nombre	Descripción	Prioridad	Criterio de Aceptación	Interesado
RQ-1	Tiempo	Terminar proyecto hasta 31 de diciembre de 2020	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Plan de gestión del cronograma	Gerente de operaciones de manufactura (MFG)
RQ-2	Desarrollo	Implementar sistema de integración de datos, con módulos de seguridad, manejo de gente, calidad, costos y productividad	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Plan de gestión del alcance	Gerente de operaciones de manufactura (MFG)
RQ-3	Desarrollo	Desarrollar la interfaz de usuario amigable para su uso en planta	() Debe estar (X) Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Gerente de tecnologías de la información (IT)
RQ-4	Desarrollo	Desarrollar el módulo de procesamiento de información de evaluaciones de seguridad.	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Superintendentes de áreas productivas (Suelta, Ensamble, Pintura, Materiales y Calidad)
RQ-5	Desarrollo	Desarrollar pantallas de ingreso de criterios de evaluaciones de seguridad en planta.	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Analistas de producción y productividad
RQ-6	Desarrollo	Facilitar el acceso al sistema desde cualquier área de la empresa requerida	() Debe estar (X) Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultados de pruebas en diferentes áreas de implementación	Controladores de producción
RQ-7	Desarrollo	Generar reportes de comprobación de ingreso de datos al sistema	() Debe estar () Debería estar (X) Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Controladores de producción
RQ-8	Desarrollo	Desarrollar módulo de evaluación de personal operativo	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Controladores de producción
RQ-9	Desarrollo	Desarrollar módulo de procesamiento de información de desempeños de personal operativo	(X) Debe estar () Debería estar () Podría estar () Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Controladores de producción

RQ-10	Desarrollo	Implementar gestión de usuarios del sistema para disponibilizar solo la información requerida por cada persona	<input type="checkbox"/> Debe estar <input checked="" type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Lderes de equipo de producción
RQ-11	Desarrollo	Desarrollar módulo de gestión de defectos de calidad (libro de registros) y evaluación de causa raíz	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Lderes de equipo de producción
RQ-12	Desarrollo	Desarrollar módulo de planificación de producción de planta versus estudio de ventas	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Analistas de producción y productividad
RQ-13	Desarrollo	Desarrollar módulo de control de productividad de planta en base a la producción y horas trabajadas	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Analistas de producción y productividad
RQ-14	Desarrollo	Desarrollar módulo de gestión de novedades de asistencia de operativos de planta	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Analistas de producción y productividad
RQ-15	Desarrollo	Implementar integración del sistema con módulo de correos de empresa	<input type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input checked="" type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de integración de sistemas	Gerente de tecnologías de la información (IT)
RQ-16	Desarrollo	Desarrollar módulo de notificaciones a operarios en planta	<input type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input checked="" type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Controladores de producción
RQ-17	Desarrollo	Desarrollar reportes de nivel gerencial para categorías primordiales de seguridad, manejo de gente, calidad, costos y productividad	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultado de pruebas de usuarios	Gerente de operaciones de manufactura (MFG)
RQ-18	Capacitación	Entregar documentación técnica y de manejo del usuario completamente	<input type="checkbox"/> Debe estar <input checked="" type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Contraste de documentación entregada con funcionalidades	Supervisor de ingeniería industrial (IE)
RQ-19	Diseño	Asegurar la recopilación de requisitos de las diferentes categorías a tomar en cuenta para el sistema	<input checked="" type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Resultados de pruebas en procesos de desarrollo	Superintendentes de áreas productivas (Solda, Ensamble, Pintura, Materiales y Calidad)

RQ-20	Capacitación	Verificar que usuarios principales sean entrenados para poder entrenar a otros usuarios	<input type="checkbox"/> Debe estar <input type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input checked="" type="checkbox"/> Opcional	Registro de entrenamientos a personal	Controladores de producción
RQ-21	Diseño	Seguir el procedimiento de gestión de cambios para las solicitudes de usuarios durante el proceso	<input type="checkbox"/> Debe estar <input checked="" type="checkbox"/> Debería estar <input type="checkbox"/> Podría estar <input type="checkbox"/> Opcional	Registro de solicitudes de cambio ejecutadas	Equipo de desarrolladores

ENUNCIADO ALCANCE DEL PROYECTO

Descripción del Alcance del Proyecto

El proyecto abarca la planificación, diseño, desarrollo e instalación del software en los equipos de cada área implicada en la utilización de estos datos. Las áreas que trabajan con el proyecto son suelda, ensamble, pintura, manejo de materiales, calidad, ingeniería industrial e ingeniería de manufactura. El sistema trabajará en base a cinco módulos como requerimiento de la empresa: seguridad, manejo de gente, calidad, costos y productividad.

Cada módulo está anclado a una categoría del plan de despliegue del negocio que se maneja a lo largo de toda la organización y apunta a un tablero scorecard que está basado en alcanzar las estrategias del negocio.

El sistema además deberá tener un módulo de administración de usuarios para la gestión del personal que ingresará a cada funcionalidad del mismo. Se debe guardar un registro de histórico de actividades y configuraciones realizadas que pueda reflejar cuando un usuario realiza alguna actividad en el sistema. Este histórico deberá estar diferenciado para cada módulo del sistema, de manera que se pueda acceder por separado para cada usuario.

El sistema debe tener un registro de notificaciones para los usuarios, que podrá anclarse al módulo de correos electrónicos de la empresa para refrescarse.

Entregables

Por la gestión del proyecto

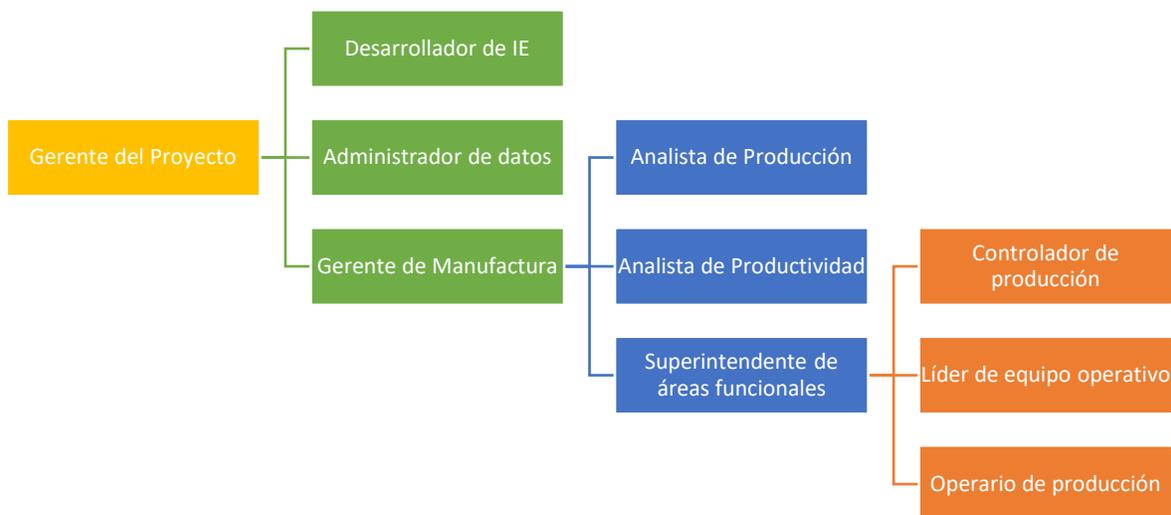
- Plan de gestión del proyecto
- Acta de constitución del proyecto
- Lista de requerimientos del cliente
- Línea base del alcance del proyecto
- Línea base del cronograma del proyecto
- Línea base de costos del proyecto
- Plan de gestión de riesgos del proyecto

- Plan de gestión de interesados del proyecto
- Validación de optimización de tiempos de generación de reportes
- Registro de lecciones aprendidas del proyecto
- Acta de cierre del proyecto al finalizar el proyecto

Punto de vista técnico

- Sistema funcional en base a los requerimientos del cliente
- Manual de uso del sistema
- Manual de configuración del sistema
- Manual técnico de mantenimiento del sistema
- Modelo de relaciones de base de datos

Equipo del Proyecto



Supuestos

- El presupuesto del proyecto no será afectado por cambios de volumen de producción de la fábrica.
- Existen en planta equipos de computadoras con los requerimientos que el sistema necesita para funcionar.
- Los computadores en planta tendrán acceso a la red interna de la corporación.
- Existirá un servidor centralizado en la red interna de la empresa en el cual los desarrolladores colocarán el sistema y base de datos.

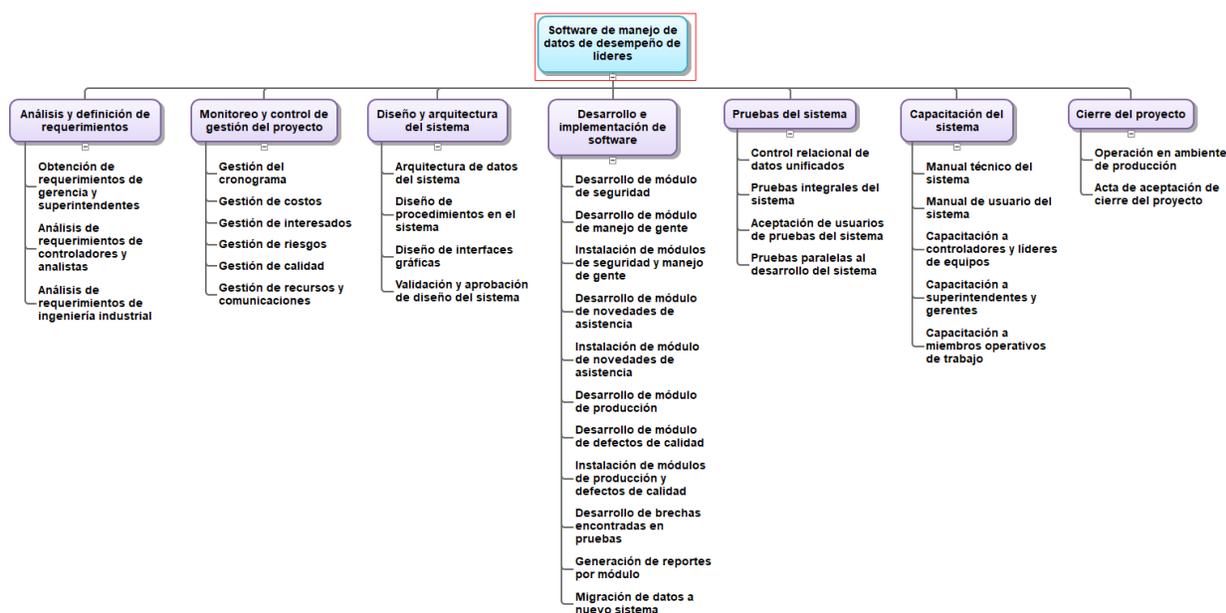
Restricciones

- El proyecto deberá ser ejecutado como máximo hasta el 31 de diciembre de 2020.
- El equipo de desarrollo está constituido por dos personas del departamento de ingeniería industrial

Hitos

#	HITO	FECHA
1	Entrega de lista de requerimientos del cliente.	19/06/2020
2	Cierre de actas de reuniones de seguimiento	27/11/2020
3	Documentación técnica del sistema	03/08/2020
4	Sistema funcionando en planta	05/11/2020
5	Firma de acta de aprobación de pruebas realizadas	11/11/2020
6	Cierre de capacitaciones y entrega de manuales de uso	26/11/2020
7	Entrega y firma de acta de aprobación y cierre del proyecto	29/12/2020

EDT del proyecto



Diccionario de EDT del proyecto

ID Entregable	Entregable EDT	ID Paquete de Trabajo	Paquete de trabajo	Fechas Ejecución	Responsable	Descripción
1.1	Análisis y definición de requerimientos	1.1.1	Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	08/06/2020 12/06/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Recopilación de requerimientos que la gerencia y superintendentes de la empresa buscan.
		1.1.2	Análisis de requerimientos de controladores y analistas	15/06/2020 17/06/2020	Controladores de producción / Analistas de producción y productividad	Revisión de requerimientos levantados con controladores y analistas (usuarios clave de varios módulos del sistema)

		1.1.3	Análisis de requerimientos de ingeniería industrial	18/06/2020 19/06/2020	Supervisor de ingeniería industrial (IE)	Revisión de requerimientos levantados con área de ingeniería industrial (usuarios clave de varios módulos del sistema)
1.2	Monitoreo y control de gestión del proyecto	1.2.1	Gestión del cronograma	22/06/2020 23/06/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Seguimiento y control de plan de manejo de cronograma durante el proyecto.
		1.2.2	Gestión de costos	22/06/2020 23/06/2020	Gerente de proyecto / Departamento de finanzas	Seguimiento y control de plan de gestión de costos a lo largo del proyecto
		1.2.3	Gestión de interesados	24/06/2020 25/06/2020	Gerente de proyecto / Superintendentes de áreas productivas / Gerente de ME	Monitoreo de interesados en el proyecto y cómo está siendo gestionada su relación con el mismo
		1.2.4	Gestión de riesgos	26/06/2020 29/06/2020	Gerente de proyecto / Gerente de IT	Seguimiento y control del plan de riesgos y respuesta a ellos en base a su impacto al proyecto.
		1.2.5	Gestión de calidad	26/06/2020 29/06/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Control de cumplimiento de parámetros de calidad que el proyecto debe seguir para ser exitoso.
		1.2.6	Gestión de recursos y comunicaciones	30/06/2020 01/07/2020	Gerente de proyecto / Departamento de finanzas	Seguimiento y control de recursos siendo utilizados en el proyecto y las comunicaciones que existirán entre equipos.
1.3	Diseño y arquitectura del sistema	1.3.1	Arquitectura de datos del sistema	01/07/2020 09/07/2020	Administrador de datos / Gerente de proyecto	Diseño de modelo relacional de base de datos.
		1.3.2	Diseño de procedimientos en el sistema	10/07/2020 21/07/2020	Desarrollador / Administrador de datos	Diseño de diagramas de actividades que el sistema seguirá en su ejecución.
		1.3.3	Diseño de interfaces gráficas	22/07/2020 30/07/2020	Desarrollador / Gerente de proyecto	Modelo de marco empresarial para utilización en el sistema y estandarización de colores y formas a utilizar
		1.3.4	Validación y aprobación de diseño del sistema	30/07/2020 03/08/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Despliegue de diseño del sistema a desarrollar con gerencias. Aprobación de cumplimiento de políticas de la organización.
1.4	Desarrollo e implementación de software	1.4.1	Desarrollo de módulo de seguridad	04/08/2020 17/08/2020	Desarrollador / Controladores de producción	Programación de módulo de seguridad siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.2	Desarrollo de módulo de manejo de gente	18/08/2020 24/08/2020	Desarrollador / Controladores de producción	Programación de módulo de manejo de gente siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.3	Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	24/08/2020 25/08/2020	Desarrollador / Gerente de IT	Instalación en computadores de operarios de planta que requerirán acceso.
		1.4.4	Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	26/08/2020 08/09/2020	Desarrollador / Analista de productividad	Programación de módulo de novedades de asistencia siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.5	Instalación de módulo de novedades de asistencia	08/09/2020 10/09/2020	Desarrollador / Gerente de IT	Instalación en computadores de operarios de planta que requerirán acceso.

		1.4.6	Desarrollo de módulo de producción	11/09/2020 24/09/2020	Desarrollador / Analista de producción	Programación de módulo de producción siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.7	Desarrollo de módulo de defectos de calidad	25/09/2020 08/10/2020	Desarrollador / Controladores de producción	Programación de módulo de defectos de calidad siguiendo los modelos diseñados en datos, procedimientos e interfaces requeridas.
		1.4.8	Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	08/10/2020 13/10/2020	Desarrollador / Gerente de IT	Instalación en computadores de operarios de planta que requerirán acceso.
		1.4.9	Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	14/10/2020 22/10/2020	Desarrollador / Supervisor de IE	Programación de brechas encontradas en pruebas para alcanzar el requerimiento establecido inicialmente en el alcance del proyecto.
		1.4.10	Generación de reportes por módulo	23/10/2020 05/11/2020	Administrador de datos / Desarrollador	Generación de reportes en herramienta aprobada por TI para despliegue de métricas de planta a la gerencia.
		1.4.11	Migración de datos a nuevo sistema	22/10/2020 03/11/2020	Administrador de datos / Desarrollador	Paso de información del sistema anterior (Excel en su mayoría) al sistema recientemente desarrollado para su inicio de operación.
1.5	Pruebas del sistema	1.5.1	Control relacional de datos unificados	22/10/2020 27/10/2020	Administrador de datos	Validación de datos incorporados al nuevo sistema y de integración de información de diferentes áreas.
		1.5.2	Pruebas integrales del sistema	04/11/2020 10/11/2020	Desarrollador / Administrador de datos / Personal de producción	Desarrollo de pruebas de integración del sistema por el desarrollador y usuarios clave del software.
		1.5.3	Aceptación de usuarios de pruebas del sistema	11/11/2020 11/11/2020	Gerente de proyecto / Superintendentes de áreas productivas / Gerente de ME	Firma de aprobación de diferentes requerimientos para los usuarios del sistema
		1.5.4	Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	25/08/2020 19/10/2020	Desarrollador / Controladores de producción / Analistas de producción	Desarrollo de pruebas de integración del sistema por el desarrollador.
1.6	Capacitación del sistema	1.6.1	Manual técnico del sistema	12/11/2020 17/11/2020	Desarrollador	Elaboración de manual técnico del sistema para su mantenimiento futuro y escalamiento de sus funciones.
		1.6.2	Manual de usuario del sistema	18/11/2020 20/11/2020	Desarrollador	Elaboración de manual de usuario del sistema para el entrenamiento de nuevo personal a futuro.
		1.6.3	Capacitación a controladores y líderes de equipos	23/11/2020 23/11/2020	Desarrollador / Administrador de datos	Entrenamiento del uso del sistema a controladores y líderes de equipo en las funcionalidades que les compete.
		1.6.4	Capacitación a superintendentes y gerentes	24/11/2020 24/11/2020	Gerente de proyecto / Desarrollador	Entrenamiento del uso del sistema a superintendentes y gerentes en las funcionalidades que les compete.

		1.6.5	Capacitación a miembros operativos de trabajo	25/11/2020 26/11/2020	Desarrollador / Administrador de datos	Entrenamiento del uso del sistema a miembros operativos de planta en las funcionalidades que les compete.
1.7	Cierre del proyecto	1.7.1	Operación en ambiente de producción	27/11/2020 24/12/2020	Desarrollador / Administrador de datos	Evaluación de funcionamiento del sistema en un ambiente de producción habitual para detección de errores posibles. Se registrará cualquier cambio que sea requerido realizar durante el proceso.
		1.7.2	Acta de aceptación de cierre del proyecto	28/12/2020 29/12/2020	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Aceptación de cierre del proyecto conjunto con gerencia de manufactura y firma de acta de cierre del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Metodología de Gestión Cronograma

- El proyecto será ejecutado utilizando el método de la ruta crítica.
- El proyecto será ejecutado en un lapso de 7 meses hasta un máximo del 31 de diciembre del 2020 para implementar todas sus fases.
- Se utilizarán como herramientas el Microsoft Excel y WBS Schedule Pro para los diagramas y seguimiento del proyecto.
- Se dará seguimiento al avance del cronograma en reuniones con el gerente de manufactura a lo largo del proyecto
- Se identificaron y codificaron actividades a realizar y se realizará un seguimiento de las mismas.

Restricciones

- Las actividades deben ejecutarse dentro de los rangos de costos y tiempo establecidos
- Cualquier cambio que se requiera realizar al cronograma del proyecto deberá ser aprobado por el gerente de manufactura y el director del proyecto

Seguimiento del cronograma

1.1 Inicio

El cronograma se dará seguimiento en reuniones semanales con gerencia de manufactura para evaluar el avance y pasos a seguir después.

1.2 Diseño y arquitectura del sistema

Cada semana habrán reuniones de seguimiento con el gerente de manufactura para evaluar el diseño que será implementado en el sistema.

1.3 Desarrollo e implementación de software

Habrán reuniones quincenales con gerencia de manufactura para evaluar métricas de avance de cronograma y de utilización de presupuesto. Para esto se utilizarán métricas de valor ganado (SV) y el índice de desempeño de cronograma (SPI).

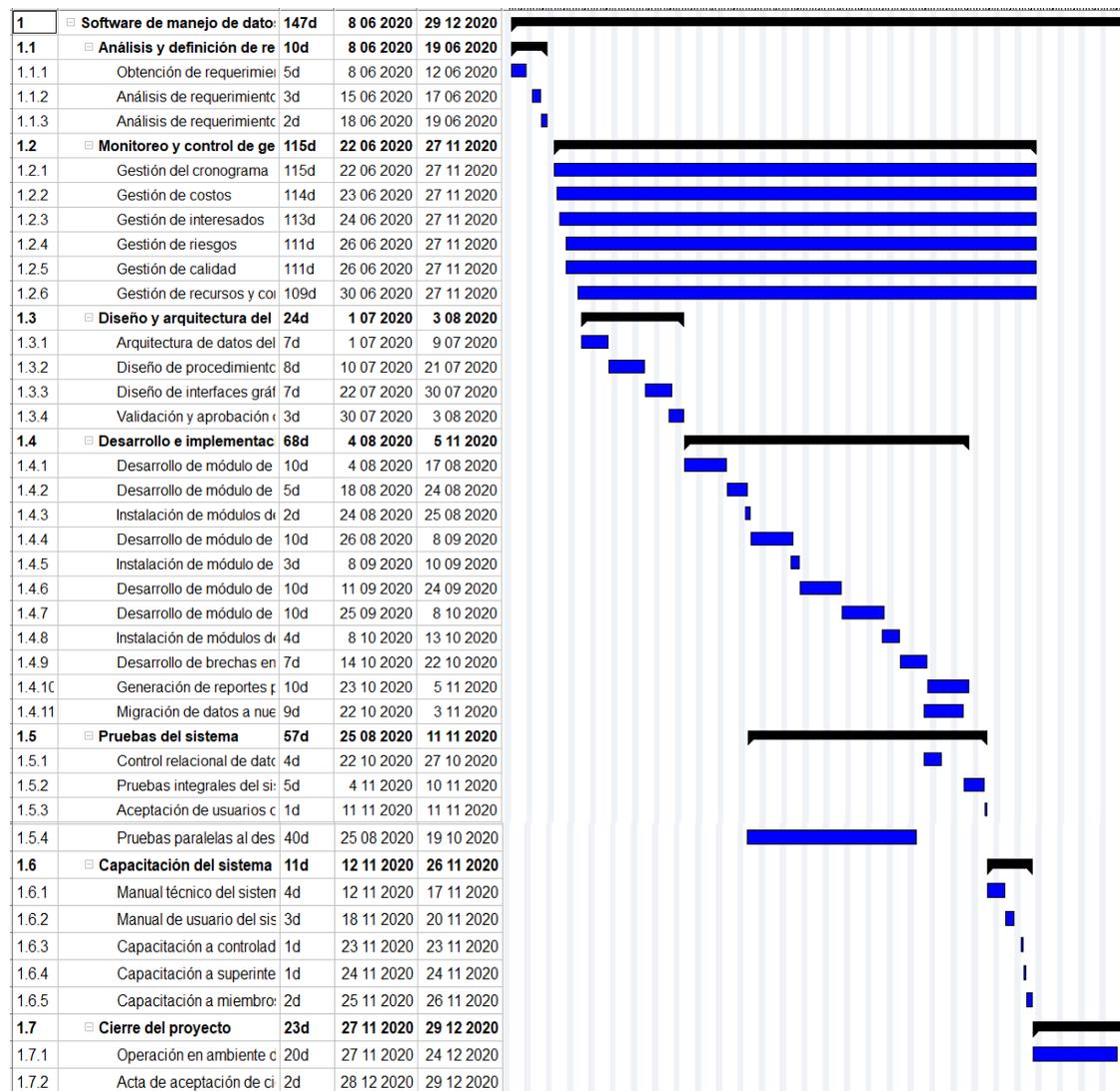
1.4 Control y seguimiento

Las reuniones de seguimiento se realizarán al finalizar las pruebas de cada módulo por separado.

1.5 Cierre del proyecto

Se programará una reunión de cierre al final del proyecto con los implicados para firmar el acta.

Cronograma del proyecto



PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO

Descripción del Proceso de Gestión de Costos

- Las estimaciones realizadas en este plan de costos partirán del EDT existente para el proyecto y de las actividades que cada paquete de trabajo deberá ejecutar.
- Se realizará un seguimiento del avance de costos a lo largo del proyecto por parte de la gerencia de manufactura y la dirección del proyecto.

Unidad de Medida

Se utilizará como unidad de medida el dólar americano (moneda ecuatoriana). Además, los datos serán mostrados utilizando dos decimales para las cifras.		
Umbrales de Control		
Autorización hasta	Reserva de Contingencia	Reserva Gerencial
Director del proyecto	Menor o igual al 5% del presupuesto	Menor o igual al 5% del presupuesto
Director del proyecto con autoridad del sponsor	Menor o igual al 3% del presupuesto	
Sólo el sponsor	Menor o igual al 2% del presupuesto	
Medición del Rendimiento		
Para evaluar e ir midiendo el desempeño en costos del proyecto, se utilizará el valor ganado, tomando en cuenta el progreso del trabajo para la inversión realizada. De esta manera se podrá contrastar la realidad del avance del proyecto con el planificado inicialmente.		
Estimación de los Costos		
Los costos en este plan se plantearán a partir de estimaciones analógicas y juicio de expertos, dado que se tiene conocimiento de proyectos similares ejecutados en la empresa.		
Presupuestación		
La línea base de costos se desarrollará en base a las estimaciones para cada actividad en la que un paquete de trabajo se realiza. Además de lo estimado en la determinación de actividades, el costo del proyecto debe contemplar un margen de contingencia que puede ser utilizado para mitigar riesgos existentes en el desarrollo.		
Actualización y Control		
El presupuesto debe ser controlado en reuniones efectuadas mensualmente con la gerencia de manufactura y el director del proyecto. En estas reuniones se revisarán incluirán métricas de seguimiento como el índice de desempeño de costo (SPI) y cronograma (CPI) y la variación del cronograma (SV) y del costo (CV). Cualquier cambio que se plantee para el proyecto que pueda afectar los costos previstos en el plan deberá seguir el proceso de gestión de cambios.		

Estimación de costos del proyecto por paquete de trabajo.

ID EDT	Paquete de Trabajo	TOTAL
1	Software de manejo de datos de desempeño de líderes	\$ 14,500.91
1.1	Análisis y definición de requerimientos	\$ 659.09
1.1.1	Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	\$ 329.55
1.1.2	Análisis de requerimientos de controladores y analistas	\$ 197.73

1.1.3	Análisis de requerimientos de ingeniería industrial	\$ 131.82
1.2	Monitoreo y control de gestión del proyecto	\$ 890.91
1.2.1	Gestión del cronograma	\$ 131.82
1.2.2	Gestión de costos	\$ 131.82
1.2.3	Gestión de interesados	\$ 131.82
1.2.4	Gestión de riesgos	\$ 131.82
1.2.5	Gestión de calidad	\$ 131.82
1.2.6	Gestión de recursos y comunicaciones	\$ 231.82
1.3	Diseño y arquitectura del sistema	\$ 1,747.73
1.3.1	Arquitectura de datos del sistema	\$ 461.36
1.3.2	Diseño de procedimientos en el sistema	\$ 527.27
1.3.3	Diseño de interfaces gráficas	\$ 461.36
1.3.4	Validación y aprobación de diseño del sistema	\$ 297.73
1.4	Desarrollo e implementación de software	\$ 5,532.73
1.4.1	Desarrollo de módulo de seguridad	\$ 659.09
1.4.2	Desarrollo de módulo de manejo de gente	\$ 329.55
1.4.3	Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	\$ 131.82
1.4.4	Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	\$ 739.09
1.4.5	Instalación de módulo de novedades de asistencia	\$ 197.73
1.4.6	Desarrollo de módulo de producción	\$ 659.09
1.4.7	Desarrollo de módulo de defectos de calidad	\$ 739.09
1.4.8	Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	\$ 263.64
1.4.9	Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	\$ 461.36
1.4.10	Generación de reportes por módulo	\$ 659.09
1.4.11	Migración de datos a nuevo sistema	\$ 693.18
1.5	Pruebas del sistema	\$ 3,295.45
1.5.1	Control relacional de datos unificados	\$ 263.64
1.5.2	Pruebas integrales del sistema	\$ 329.55
1.5.3	Aceptación de usuarios de pruebas del sistema	\$ 65.91
1.5.4	Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	\$ 2,636.36
1.6	Capacitación del sistema	\$ 845.00
1.6.1	Manual técnico del sistema	\$ 263.64
1.6.2	Manual de usuario del sistema	\$ 197.73
1.6.3	Capacitación a controladores y líderes de equipos	\$ 65.91
1.6.4	Capacitación a superintendentes y gerentes	\$ 65.91
1.6.5	Capacitación a miembros operativos de trabajo	\$ 251.82
1.7	Cierre del proyecto	\$ 1,530.00
1.7.1	Operación en ambiente de producción	\$ 1,318.18
1.7.2	Acta de aceptación de cierre del proyecto	\$ 211.82
TOTAL		\$ 14,500.91

Línea base mensual proyectada.

		JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
RECURSOS	Gerente de proyecto	\$ 600.00	\$ 681.82	\$1,827.27	\$ 627.27	\$ 927.27	\$ 1,009.09	\$ 54.55
	Desarrollador	\$ 400.00	\$ 454.55	\$1,218.18	\$ 418.18	\$ 618.18	\$ 672.73	\$ 36.36
	Administrador de datos	\$ 450.00	\$ 511.36	\$1,370.45	\$ 470.45	\$ 695.45	\$ 756.82	\$ 40.91
SERVICIOS	Internet, luz, agua, teléfono	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00	\$ 80.00
	Copias impresión	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ -	\$ -	\$ 20.00	\$ 40.00	\$ -
CONTINGENCIA DE RIESGOS		\$ 155.00	\$ 174.77	\$ 449.59	\$ 159.59	\$ 234.09	\$ 255.86	\$ 21.18
LÍNEA BASE DE COSTOS		\$1,705.00	\$1,922.50	\$4,945.50	\$ 1,755.50	\$ 2,575.00	\$ 2,814.50	\$ 233.00
CONTINGENCIA ADMINISTRATIVA		\$ 112.02	\$ 126.31	\$ 324.92	\$ 115.34	\$ 169.18	\$ 184.91	\$ 15.31
PRESUPUESTO		\$1,817.02	\$2,048.81	\$5,270.42	\$ 1,870.84	\$ 2,744.18	\$ 2,999.41	\$ 248.31
TOTAL ACUMULADO		\$1,817.02	\$3,865.83	\$9,136.25	\$ 11,007.08	\$13,751.26	\$ 16,750.67	\$16,998.98

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Objetivos de Calidad del Proyecto

El sistema desarrollado deberá cumplir con las exigencias de calidad establecidas por la empresa por parte de los requisitos y del departamento de IT, trabajando con los siguientes objetivos:

- Seguir las buenas prácticas del PMBOK® para la elaboración de documentos a entregar en los formatos preestablecidos
- Asegurar el cumplimiento de las políticas internas de la empresa.
- Dar seguimiento a la ejecución del proyecto para alinear el sistema a los requisitos establecidos inicialmente por el cliente.

Descripción del Proceso de Gestión de la Calidad

- El responsable de la calidad directamente será el desarrollador del sistema, quien reportará al gerente del proyecto de cambios en el proceso de desarrollo requeridos en las reuniones semanales.
- Se realizarán reuniones semanales con el equipo del proyecto y reuniones quincenales con el gerente de operaciones de MFG y un superintendente de las áreas operativas al azar. Estas reuniones se agendarán por el administrador de datos del equipo.
- Se realizarán pruebas y controles de calidad constantes juntando al equipo desarrollador con usuarios del sistema para validar su funcionalidad.

Línea Base de la Calidad

WP EDT	Paquete de Trabajo	Requisito de Calidad
1.1.1	Obtención de requerimientos de gerencia y superintendentes	Lista de requerimientos aprobada por gerencia y superintendentes
1.1.2	Análisis de requerimientos de controladores y analistas	Firma de entendimiento de requerimientos

1.1.3	Análisis de requerimientos de ingeniería industrial	Firma de entendimiento de requerimientos
1.2.1	Gestión del cronograma	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.2	Gestión de costos	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.3	Gestión de interesados	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.4	Gestión de riesgos	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.5	Gestión de calidad	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.2.6	Gestión de recursos y comunicaciones	Actas de seguimiento firmadas por los involucrados en reuniones de control.
1.3.1	Arquitectura de datos del sistema	Modelo de datos anclado a los módulos requeridos y a las áreas operativas de la empresa
1.3.2	Diseño de procedimientos en el sistema	Modelo de secuenciación de actividades y procedimientos técnicos del desarrollo del sistema
1.3.3	Diseño de interfaces gráficas	El estándar de las interfaces debe alinearse a los colores corporativos y a la necesidad detallada en los requerimientos, siendo amigable al usuario final.
1.3.4	Validación y aprobación de diseño del sistema	Lo establecido a ser desarrollado deberá cumplir con las políticas de la organización de seguridad de información y procesos de producción establecidos.
1.4.1	Desarrollo de módulo de seguridad	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente. Se necesitará la aprobación del departamento de seguridad industrial de la empresa.
1.4.2	Desarrollo de módulo de manejo de gente	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente.
1.4.3	Instalación de módulos de seguridad y manejo de gente	Garantía de acceso al sistema aprobada por el superintendente de cada área.
1.4.4	Desarrollo de módulo de novedades de asistencia	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente. Se necesitará de la aprobación del departamento de finanzas.
1.4.5	Instalación de módulo de novedades de asistencia	Garantía de acceso al sistema aprobada por el superintendente de cada área.
1.4.6	Desarrollo de módulo de producción	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente.

1.4.7	Desarrollo de módulo de defectos de calidad	El módulo debe cumplir con los requerimientos establecidos en el diseño del sistema realizado previamente.
1.4.8	Instalación de módulos de producción y defectos de calidad	Garantía de acceso al sistema aprobada por el superintendente de cada área.
1.4.9	Desarrollo de brechas encontradas en pruebas	Garantía de acceso al sistema aprobada por el superintendente de cada área.
1.4.10	Generación de reportes por módulo	Aprobación de reportes generados por la gerencia de planta y el departamento de IE que vincula las áreas productivas.
1.4.11	Migración de datos a nuevo sistema	Aprobación de datos cargados por controladores en cada área productiva.
1.5.1	Control relacional de datos unificados	
1.5.2	Pruebas integrales del sistema	Actas de reuniones ejecutadas para pruebas del sistema en operación.
1.5.3	Aceptación de usuarios de pruebas del sistema	Elaboración de documentos a entregar en los formatos preestablecidos
1.5.4	Pruebas paralelas al desarrollo del sistema	Actas de reuniones ejecutadas para pruebas del sistema en operación.
1.6.1	Manual técnico del sistema	Aprobación de manual técnico por el departamento de IT de la organización.
1.6.2	Manual de usuario del sistema	Aprobación de manual de usuario por la gerencia de MFG.
1.6.3	Capacitación a controladores y líderes de equipos	Lista de asistencia a curso firmada por controladores y líderes de equipo.
1.6.4	Capacitación a superintendentes y gerentes	Lista de asistencia a curso firmada por superintendentes y gerentes.
1.6.5	Capacitación a miembros operativos de trabajo	Lista de asistencia a curso firmada por miembros operativos de planta.
1.7.1	Operación en ambiente de producción	
1.7.2	Acta de aceptación de cierre del proyecto	Elaboración de documentos a entregar en los formatos preestablecidos

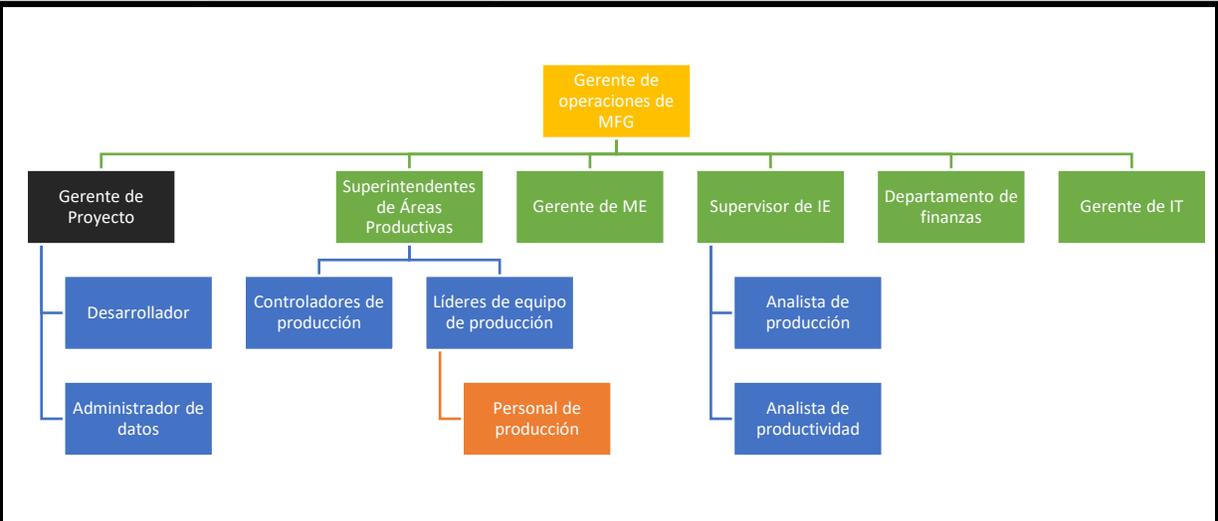
PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS

Objetivos de gestión de recursos

- Lograr cumplir con las restricciones de alcance, costo y tiempo motivando al equipo para un trabajo productivo.
- Gestionar el uso de tiempos del equipo de proyecto con el personal de operaciones para optimizar la ejecución de pruebas del sistema.

- Asignar responsables del equipo para cada actividad y gestionar su avance periódicamente.

Estructura Organizacional del Proyecto



Adquisición del Personal

El personal requerido para la ejecución del proyecto está trabajando ya en la empresa. Lo importante para su adquisición es la gestión del tiempo que le dedicarán al proyecto y cómo esto afectará a sus funciones normales.

Para esto, se trabajará con los miembros del equipo desarrollador en diferentes momentos del proyecto, liberando recursos cuando no son requeridos.

Liberación del Personal

Para el personal interno del proyecto, se generará un cronograma de liberación. Sin embargo, el desarrollador principal deberá permanecer en el proyecto por la gran mayoría del tiempo.

Para el personal de planta requerido en pruebas del sistema y reuniones de seguimiento, se coordinará con el liderazgo de operaciones de manufactura a lo largo del proyecto en base a la disponibilidad que la planta brinda a cada operario.

Necesidades de Capacitación

Los procesos de capacitación del sistema se comprenden en 3 etapas definidas en el EDT del proyecto:

1.6.3. Capacitación a controladores y líderes de equipos

El equipo de desarrollo y administración de datos del proyecto realizarán capacitaciones a los controladores de producción y líderes de equipos operativos acerca de las funcionalidades del sistema y cómo podrán ingresar en cada equipo. De esta capacitación se tomarán puntos importantes para tratar en las siguientes capacitaciones con otros roles del sistema.

1.6.4. Capacitación a superintendentes y gerentes

El gerente del proyecto se encargará de realizar la capacitación a superintendentes y gerentes de áreas productivas. Se buscará capacitar en los módulos de reportería principalmente y visualización de información de alto nivel.

1.6.5. Capacitación a miembros operativos de trabajo

El equipo de desarrollo y administración de datos capacitarán a operarios de producción para poder ingresar únicamente a los módulos a los que requieran de información en el sistema.

Reconocimientos

Se reconocerá al terminar el proyecto al equipo de implementación del sistema de manera pública y se presentará oficialmente el nuevo sistema a la planta y a la región como buena práctica de gestión de datos.

Las personas operativas que ayuden en el proceso de pruebas del sistema y a lo largo de la ejecución del proyecto serán reconocidas en la reunión mensual de liderazgo de planta al terminar el sistema.

Normativa de Seguridad y de Trabajo

Los miembros del equipo del proyecto trabajarán de igual forma que el personal administrativo de la planta. Es decir, su turno iniciará a las 7am y terminará a las 3:45pm.

Sin embargo, este horario de trabajo podrá variar dependiendo de si un recurso es liberado o no del proyecto y empieza a trabajar en sus funciones regulares.

PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

Restricciones de comunicaciones

- Toda información de la empresa utilizada para el proyecto será de carácter confidencial, enviada únicamente a las personas a quienes corresponda dentro del círculo de interesados del proyecto.
- Existirá una carpeta compartida en un repositorio digital para gestionar toda la información y documentación relacionada al proyecto, que se registrará utilizando un código de guardado.
- El sistema como tal se alojará en el servidor de la empresa dedicado a aplicativos internos.

Requerimientos

Información requerida	Responsable	Interesados destinatarios	Método de transmisión	Frecuencia
-----------------------	-------------	---------------------------	-----------------------	------------

Reportes de seguimiento y control (CPI/SPI)	Gerente de proyecto	Gerente de operaciones de MFG / Supervisor de IE	Digital en PDF	Antes de cada reunión (quincenal)
Actas de reuniones de seguimiento con planes a seguir	Gerente de proyecto	Gerente de operaciones de MFG / Supervisor de IE	Digital en PDF	Después de cada reunión (quincenal)
Actas de reuniones internas de seguimiento	Administrador de datos	Gerente de proyecto / Desarrollador	Digital en PDF	Después de cada reunión (semanal)
Especificaciones técnicas del sistema	Desarrollador	Gerente de IT / Supervisor de IE	Digital en PDF	Al terminar el diseño del sistema
Especificaciones técnicas de la base de datos	Administrador de datos	Gerente de IT / Supervisor de IE	Digital en PDF	Al terminar el diseño del sistema
Requerimientos del sistema	Gerente de proyecto	Desarrollador / Administrador de datos	Digital editable	Al iniciar la implementación
Documento de gestión de cambios	Desarrollador / Administrador de datos	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Digital en PDF	Cuando se requiera
Aprobaciones de pruebas en paralelo del sistema	Desarrollador	Gerente de proyecto / Gerente de operaciones de MFG	Digital en PDF	Al finalizar cada prueba
Manual de usuario	Desarrollador	Superintendentes de áreas productivas / Controladores de producción	Digital en PDF y copia impresa	Al finalizar el proyecto
Manual técnico de configuración	Desarrollador	Gerente de IT / Supervisor de IE	Digital en PDF y copia impresa	Al finalizar el proyecto

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

Metodología

La planificación de riesgo en el proyecto se enfocará en encontrar cómo, cuándo y por qué el proyecto podría afectarse tanto en alcance, tiempo y costo. Se identificarán los riesgos que podrían presentarse durante el ciclo de vida del proyecto, para después evaluarlos de manera cuantitativa y cualitativa y poder plantear una estrategia de respuesta.

El objetivo de esta planificación es minimizar el impacto que estos riesgos pueden tener en el proyecto y en su lugar explotar las oportunidades que existan. Como herramientas se utilizará la matriz de impacto y probabilidad de los riesgos y los planes de acción de respuesta a los mismos.

Roles y Responsabilidades

--

Define las funciones de los miembros del equipo de gestión del riesgo para cada tipo de actividad en el plan de gestión del riesgo:

PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS	Gerente de operaciones de MFG	Gerente de Proyecto	Desarrollador	Administrador de datos	Supervisor de IE	Otros Interesados
Producción y mantenimiento del plan de gestión de riesgos	C	R	I	I	I	I
Habilitar y facilitar el proceso de gestión de riesgos (talleres, reuniones, etc)	A	R				
Identificación de riesgos	C	R	R	R	S	I
Valoración de riesgos	A	R	C	C	S	I
Generación de plan de respuesta a riesgos	C	A	R	R	C	S
Implementación de planes de respuesta a riesgos	C	A	R	R	C	I
Reporte de implementaciones de planes de respuesta	A	R	C	C	S	I
Mantenimiento de tabla de registros de riesgos	I	R	C	C	I	I

R	Responsable	A	Aprobador	S	Soporte	I	Informado	C	Consultado
----------	-------------	----------	-----------	----------	---------	----------	-----------	----------	------------

Financiamiento

Para la implementación de los planes de respuesta a los riesgos planteados, se tomarán fondos financieros de la reserva de contingencia de riesgos asignada en el estudio de costos, que corresponde al 10% del costo del proyecto. Estos recursos se utilizarán después de tener la aprobación del departamento de finanzas de la empresa y del gerente de operaciones de MFG.

En caso de que la mitigación de riesgos supere este 10% asignado para su implementación, se deberá realizar una reunión con el comité directivo del proyecto para tomar la decisión de cómo proceder.

Calendario

La identificación de riesgos en el proyecto debe estar presente en mente de todos y a todo momento durante el proyecto. Se realizarán revisiones de posibles riesgos a enfrentar en las reuniones quincenales con el gerente de manufactura, pero en todo momento cualquier interesado puede y debe advertir al gerente del proyecto de algún riesgo no previsto que pueda surgir.

Definición de Probabilidad e Impacto

La probabilidad de ocurrencia de un riesgo se mide en tres categorías:

- **Muy Baja:** probabilidad de 0% a 15%
- **Baja:** probabilidad de 16% a 35%
- **Media:** probabilidad de 36% a 60%
- **Alta:** probabilidad de 61% a 80%
- **Muy Alta:** probabilidad de 81% a 100%

Por otro lado, la medición de impacto de los riesgos se registrarán en base a si se cumple algún factor de la siguiente definición:

- **Muy Bajo:**
 - * Desviación de línea base del alcance entre 1% y 5%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma de entre 1% y 3%
 - * Afectación a la línea base de costos de entre 1% y 5% del presupuesto
- **Bajo:**
 - * Desviación de línea base del alcance entre 6% y 8%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma de entre 4% y 6%
 - * Afectación a la línea base de costos de entre 6% y 8% del presupuesto
- **Medio:**
 - * Desviación de línea base del alcance entre 9% y 11%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma de entre 7% y 9%
 - * Afectación a la línea base de costos de entre 9% y 11% del presupuesto
- **Alto:**
 - * Desviación de línea base del alcance entre 12% y 15%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma de entre 10% y 12%
 - * Afectación a la línea base de costos de entre 12% y 15% del presupuesto
- **Muy Alto:**
 - * Desviación de línea base del alcance superior al 15%
 - * Afectación a la ruta crítica del cronograma superior al 12%
 - * Afectación a la línea base de costos superior al 15% del presupuesto

Matriz de Gravedad o de Calor

Para la matriz de impacto y probabilidad se utilizará la siguiente definición de parámetros en la valoración de riesgos.

PROBABILIDAD	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	
	IMPACTO					

	RIESGO	ESTRATEGIA
	Crítico	Escalar
	Mayor	Evitar
	Moderado	Transferir/Mitigar
	Menor	Aceptar

Identificación de interesados del proyecto

ID Interesado	Nombre	Rol	Área	Poder	Interés	Categoría
STK-01	Lenin Ronquillo	Gerente de Proyecto	IE	B	A	Desacelerador
STK-02	Alejandra Barrera	Administrador de Datos	ME	B	A	Desacelerador

STK-03	Darío Chicaiza	Desarrollador	IE	B	A	Desacelerador
STK-04	David Villalba	Gerente	Operaciones de MFG	A	A	Bloqueador
STK-05	Julio Aguirre	Gerente	ME	A	B	No Aliado
STK-06	Juan Carlos Obregón	Supervisor	Calidad	A	A	Bloqueador
STK-07	Diego Saenz	Superintendente	Ensamble	B	A	Desacelerador
STK-08	Luis Espejo	Superintendente	Suelda	B	A	Desacelerador
STK-09	Fabrizio Erazo	Superintendente	Pintura	B	A	Desacelerador
STK-10	Yaribelitze Coelho	Supervisora	Seguridad	B	B	Monitoreo
STK-11	Nelson Rueda	Supervisor	IE	A	A	Bloqueador
STK-12	Juan Villagrán	Líder de Grupo	Suelda	B	A	Desacelerador
STK-13	Carlos Picho	Líder de Grupo	Ensamble	B	A	Desacelerador
STK-14	Ricardo Cuamacas	Analista	Seguridad	B	A	Desacelerador
STK-15	Cristian Montalvo	Controlador de producción	Pintura	B	A	Desacelerador
STK-16	Mauricio Álvarez	Controlador de producción	Ensamble	B	A	Desacelerador
STK-17	Héctor Caisaguano	Controlador de producción	Materiales	B	A	Desacelerador
STK-18	Ricardo Cano	Analista	Operaciones de MFG	A	A	Bloqueador

Contenido de figuras

Figura 1 Detalle de degradación de aranceles de importación de vehículos a Ecuador de la Unión Europea	2
Figura 2 Evolución de Analfabetismo digital en Ecuador	4
Figura 3 Diagrama de causas y efectos Ishikawa del problema	11
Figura 4 Modelo de desarrollo de software en cascada	14
Figura 5 Modelo de desarrollo de software incremental.....	15
Figura 6 Flujo de aprobación de cambios en el proyecto	23
Figura 7 EDT del proyecto	32
Figura 8 Diagrama de Gantt de cronograma de proyecto	37
Figura 9 Curva S del proyecto.....	41

Contenido de tablas

Tabla 1 Rubros operativos que pueden ser optimizados	9
Tabla 2 Rubros no operativos que pueden ser optimizados	10
Tabla 3 Acta de Constitución del Proyecto.....	20
Tabla 4 Criterios de ponderación evaluación de alternativas del proyecto.....	20
Tabla 5 Matriz de alternativas de implementación	21
Tabla 6 Plantilla para solicitud de cambios	25
Tabla 7 Matriz de registro de cambios	25
Tabla 8 Matriz de requisitos del proyecto.....	28
Tabla 9 Enunciado de Alcance del Proyecto.....	31
Tabla 10 Diccionario de EDT del proyecto	35
Tabla 11 Plan de Gestión de Cronograma del proyecto.....	36
Tabla 12 Plan de Gestión de Costos del proyecto	39
Tabla 13 Estimación de costos del proyecto por paquete de trabajo	40
Tabla 14 Línea base mensual proyectada.	41
Tabla 15 Plan de Gestión de Calidad del proyecto	44
Tabla 16 Plan de Gestión de Recursos del proyecto	46
Tabla 17 Matriz de responsabilidad RASIC.....	49
Tabla 18 Plan de Gestión de Comunicaciones del proyecto	51
Tabla 19 Plan de Gestión de Riesgos del proyecto	53

	102
Tabla 20 Listado de identificación de riesgos.....	56
Tabla 21 Matriz de evaluación cualitativa de riesgos	59
Tabla 22 Matriz de evaluación cuantitativa de riesgos	61
Tabla 23 Matriz de definición de respuestas a riesgos del proyecto	66
Tabla 24 Matriz de valoración de interesados.....	66
Tabla 25 Identificación de interesados del proyecto	67
Tabla 26 Descripción de inversión inicial del proyecto	69
Tabla 27 Estado de pérdidas y ganancias de Empresa A para 2019.....	70
Tabla 28 Flujo de caja del proyecto	71
Tabla 29 Indicadores financieros del proyecto	72

