

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PROYECTO DE COMPRA E IMPLEMENTACIÓN DE UNA LLENADORA
INDUSTRIAL PARA EL LLENADO Y EMPAQUE DE INGREDIENTES SECOS EN
LA EMPRESA TCCC.

TATIANA ARAYA ARCE

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Julio, 2016

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

Luis Diego Villalobos Yock
PROFESOR TUTOR

Marlon Velázquez
LECTOR No.1

Fabio Muñoz Jiménez
LECTOR No.2

Tatiana Araya Arce
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mis papás por ser un ejemplo para mí de esfuerzo y perseverancia. Por motivarme desde pequeña para que cumpla mis sueños, por creer en mí, por sus valiosos consejos profesionales y personales, por darme la oportunidad de estudiar y por haberme apoyado y guiado en todas las decisiones a nivel profesional que he tomado.

A Dios por darme salud, inteligencia y sobretodo perseverancia para alcanzar mis metas; por ser el pilar en mi vida y guiarme en todos mis pasos.

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a Ronny Alfaro de la empresa TCCC por su colaboración para el desarrollo de este PFG. Le agradezco la información brindada y sobre todo su tiempo y disposición.

Agradezco también a la empresa TCCC-CPS CR por darme la oportunidad de realizar el PFG tomando como base uno de los proyectos de la compañía y a Oscar Hernández y don Jorge Solano de Recursos Humanos por el apoyo brindado.

INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vi
INDICE CUADROS	vii
INDICE DE ABREVIATURAS	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1. INTRODUCCION.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Problemática.....	2
1.3 Justificación del problema.....	2
1.4 Objetivo general.....	4
1.5 Objetivos específicos.....	4
2. MARCO TEORICO.....	5
2.1 Marco institucional.....	5
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	12
2.3 Tipos y características de las llenadoras industriales.....	30
3. MARCO METODOLOGICO.....	34
3.1 Fuentes de información.....	34
3.2 Métodos de Investigación.....	39
3.3 Herramientas.....	43
3.4 Supuestos y Restricciones.....	48
3.5 Entregables.....	50
4. DESARROLLO.....	52
4.1 Situación actual.....	52
4.2 Plan de Gestión de los Interesados.....	53
4.3 Planificación de la Gestión del Alcance del proyecto.....	70
4.4 Planificación de la Gestión del Tiempo del Proyecto.....	85
4.5 Planificación de la Gestión del Costo del Proyecto.....	95
4.6 Planificación de la Gestión de la Calidad del Proyecto.....	102
4.7 Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.....	113
4.8 Planificación de la Gestión de las Comunicaciones.....	134
4.9 Planificación de los Riesgos del Proyecto.....	150
4.10 Planificación de las Adquisiciones del Proyecto.....	168
5. CONCLUSIONES.....	182
6. RECOMENDACIONES.....	183
7. BIBLIOGRAFIA.....	185
8. ANEXOS.....	187

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Estructura Organizativa Estructura Organizacional de TCCC Costa Rica.	9
Figura 2 Contexto de la Dirección de Proyectos	13
Figura 3 Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto.	18
Figura 4 Impacto de las variables en función del tiempo del proyecto	19
Figura 5 Grupos de Proceso de la Dirección de Proyectos y su interacción.	21
Figura 6 Modelo sencillo de una llenadora de ingredientes	31
Figura 7 Modelo complejo de una llenadora de ingredientes	32
Figura 8 Matriz de Poder/Interés con Interesados.....	65
Figura 9 Estructura Detallada de Trabajo del Proyecto de compra de una nueva llenadora en la empresa TCCC	80
Figura 10 Diagrama de red de las actividades del proyecto.....	91
Figura 11 Organigrama del Equipo de Trabajo que llevará a cabo el proyecto... ..	114
Figura 12 Organigrama del Equipo de Trabajo que llevará a cabo el proyecto... ..	134
Figura 13 Matriz de poder/interés de los interesados del proyecto	139
Figura 14 Estructura de desglose del riesgo	154

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Fuentes de Información Utilizadas.....	36
Cuadro 2 Métodos de Investigación Utilizadas.....	41
Cuadro 3 Herramientas Utilizadas.....	47
Cuadro 4 Supuestos y Restricciones	49
Cuadro 5 Entregables	50
Cuadro 6 Registro de Interesados.....	54
Cuadro 7 Matriz de poder/interés de los interesados del proyecto.....	61
Cuadro 8 Matriz de Evaluación de la Participación de los Interesados	63
Cuadro 9 Estrategias para gestionar a los interesados clave del proyecto	66
Cuadro 10 Matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto	71
Cuadro 11 Enunciado del alcance del proyecto	75
Cuadro 12 Entregables principales	77
Cuadro 13 Entregables y paquetes de trabajo	78
Cuadro 14 Diccionario de la EDT	81
Cuadro 15 Formato para la verificación del alcance del proyecto	84
Cuadro 16 Lista de las actividades requeridas para llevar a cabo el proyecto	85
Cuadro 17 Secuencia de las actividades	89
Cuadro 18 Duración estimada de cada actividad	92
Cuadro 19 Cronograma del Proyecto.....	93
Cuadro 20 Estimación del costo de las actividades del proyecto	95
Cuadro 21 Reservas de contingencia asociadas a cada actividad.....	98
Cuadro 22 Presupuesto del Proyecto.....	100
Cuadro 23 Rol y responsabilidades de la Calidad del Proyecto	102
Cuadro 24 Métricas de Calidad	105
Cuadro 25 Actividades de seguimiento y control como factores de éxito para la calidad del proyecto	108
Cuadro 26 Procesos clave para la mejora de la calidad del proyecto	112
Cuadro 27 Procedimiento para la toma de acciones correctivas.....	113
Cuadro 28 Roles y responsabilidades dentro del Equipo del Proyecto	115
Cuadro 29 Matriz de Roles y Responsabilidades.....	117
Cuadro 30 Competencias requeridas para el Equipo.....	119
Cuadro 31 Competencias requeridas para el Equipo.....	125
Cuadro 32 Disponibilidad requerida de los recursos humanos en el proyecto	128
Cuadro 33 Lista de interesados del proyecto	135
Cuadro 34 Lista de interesados del proyecto	137
Cuadro 35 Estrategias de comunicación para cada interesado identificado	140
Cuadro 36 Matriz de Comunicaciones del Proyecto.....	146
Cuadro 37 Esquema de distribución de la información	148
Cuadro 38 Riesgos identificados para el proyecto de compra de una nueva llenadora.....	151
Cuadro 39 Calificación de la probabilidad de ocurrencia del riesgo	155
Cuadro 40 Calificación del impacto asociado al riesgo	155
Cuadro 41 Evaluación del impacto de los riesgos asociados a los objetivos principales del proyecto.....	156
Cuadro 42 Matriz de probabilidad e impacto	157

Cuadro 43 Rango de valores para cada clasificación	158
Cuadro 44 Evaluación de la probabilidad e impacto asociado a cada riesgo del proyecto	158
Cuadro 45 Acción preventiva o plan de contingencia que se propone para cada riesgo de acuerdo a la estrategia	162
Cuadro 46 Evaluación de la probabilidad e impacto posterior a la ejecución de la estrategia proactiva	165
Cuadro 47 Análisis Hacer o Comprar	169
Cuadro 48 Plan de Adquisiciones	172
Cuadro 49 Requisitos del equipo de llenado de ingredientes secos	174
Cuadro 50 Requisitos técnicos para la remodelación del cuarto de Secas	175
Cuadro 51 Criterios de evaluación de proveedores	176
Cuadro 52 Descripción de los valores para la calificación de los proveedores ...	178
Cuadro 53 Tipo de Contrato a Utilizar para las Adquisiciones	179

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
AC	Costo Real
AP	Acciones Preventivas
COA	Control de cuentas
CPI	Índice de desempeño del costo
CPS	Suministro de producto comercial
CR	Costa Rica
CRM	Manejo de Relaciones con el Consumidor
CV	Desviación del costo
DMAIC	Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar
DQO	Demanda Química de Oxígeno
EDT/ WBS	Estructura de Desglose de Trabajo
EV	Valor Ganado
OE	Excelencia Operacional
PC	Plan de Contingencias
PFG	Proyecto Final de Graduación
PMP	Profesional en Manejo de Proyectos
PV	Valor Planeado
PXI	Probabilidad por Impacto
QSE	Calidad, Seguridad y Medio Ambiente
RBS	Estructura de Desglose de los Recursos
SPI	Índice de Desempeño del Cronograma
SV	Desviación del Cronograma

RESUMEN EJECUTIVO

TCCC es una compañía dedicada principalmente a la venta de bebidas a nivel mundial. Cuenta con un modelo de negocio en el cual TCCC vende los ingredientes y concentrados a los embotelladores quienes se encargan de elaborar, distribuir y comercializar las bebidas de la compañía.

La empresa TCCC ubicada en Costa Rica se encarga de suplir kits de ingredientes a los embotelladores que se ubican en Centroamérica y el Caribe, los cuales se han incrementados en los últimos años, y por ende, también ha aumentado la demanda y el volumen de producción. Esto ha provocado que las llenadoras con las que cuenta actualmente la Planta de Secas no den a basto.

Por lo tanto, para poder cumplir con el requerimiento de todos los embotelladores y con el fin de mejorar la productividad de la compañía, TCCC Costa Rica debe comprar una nueva llenadora para el llenado y empaque de ingredientes secos.

El objetivo general de este proyecto fue desarrollar un plan de proyecto para la compra e implementación de una llenadora industrial para la empresa TCCC tomando como guía los estándares del Project Management Institute (PMI). Los objetivos específicos fueron: Desarrollar el plan de Gestión de los Interesados del proyecto para gestionar su participación en el proyecto, planificar la Gestión del Alcance del proyecto para definir el trabajo requerido para lograr con éxito el proyecto, planificar la Gestión del Tiempo del proyecto para definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades, planificar la Gestión de Costos del proyecto para estimar los costos y determinar el presupuesto, planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto, planificar la Gestión de los Recursos Humanos para definir los roles y responsabilidades en el proyecto, desarrollar el plan para la Gestión de las Comunicaciones para determinar la manera más eficaz de informar a los interesados, definir el plan de Gestión de Riesgos del proyecto para identificar, analizar y planificar una respuesta a los riesgos del proyecto, planificar la Gestión de las Adquisiciones del proyecto para determinar las necesidades reales del mismo.

La presente investigación se llevó a cabo utilizando tres tipos de metodología: analítica, inductiva y de observación. Se realizaron entrevistas al coordinador de proyectos y se participó de múltiples reuniones con el equipo de proyectos con el fin de obtener información acerca de los requisitos del proceso. Así mismo, se realizaron observaciones de campo para recolectar datos del proyecto; y posteriormente se analizó toda la información para redactar los planes de gestión de las 10 Áreas del Conocimiento tomando como principal referencia la guía del PMBOK® (PMI, 2013) y algunos de los estándares prácticos del PMI.

Se concluyó que todos los interesados claves del proyecto tienen una posición a favor del proyecto cuyo presupuesto aproximado es \$116.543,54 de los cuales \$5.549,69 corresponden a la reserva de gestión. El factor crítico de éxito de este proyecto se fundamenta en el cumplimiento de los requerimientos corporativos, que cumpla con todos los estándares de calidad, ambiente y de productividad.

Se identificaron cuatro riesgos principales cuya probabilidad de ocurrencia disminuye si se ejecutan las acciones preventivas. Por otro lado, la comunicación en este proyecto es clave ya que la organización es matricial equilibrada y la mayoría de los recursos son internos y provienen de distintos departamentos de TCCC.

Finalmente, la compañía solo debe adquirir dos bienes y servicios: la nueva llenadora y la remodelación del cuarto de Secas

En cuanto a las recomendaciones, se aconseja a TCCC continuar realizando reuniones periódicas y simultaneas con todos los interesados clave del proyecto y tener una buena comunicación con los jefes de los diferentes departamentos ya que TCCC es una organización matricial equilibrada.

Se recomienda iniciar la remodelación del cuarto de secas hasta conocer con exactitud las características del nuevo equipo y además, se recomienda hacer un estudio ex ante del proyecto para evaluar el costo-beneficio del mismo.

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

TCCC es una compañía dedicada principalmente a la venta de bebidas a nivel mundial. Su historia surge en Atlanta, un 8 de mayo de 1886, cuando el farmacéutico John S. Pemberton desarrolló una bebida que un inicio era para fines medicinales pero luego se convirtió en todo un éxito y se empezó a comercializar rápidamente como una bebida refrescante.

En 1899 se vendieron los derechos a dos negociantes, Benjamin F. Thomas y Joseph B, para embotellar la bebida en casi todos los Estados Unidos y, para 1909 había más de 400 embotelladoras a lo largo de este país. Es así como inicia el modelo de negocio que la compañía mantiene hasta la fecha en todo el mundo que consiste en un modelo en el cual TCCC vende los ingredientes y concentrados a los embotelladores quienes se encargan de elaborar, distribuir y comercializar las bebidas de la compañía.

Por lo tanto, TCCC cuenta con plantas de concentrado en diversas partes del mundo que son las que se encargan de suplir los ingredientes y concentrados a los embotelladores. Estas unidades comerciales son las responsables de abastecer de materia prima a los embotelladores y garantizar que éstos puedan fabricar el producto terminado que comercializan y distribuyen.

Actualmente la empresa TCCC en Costa Rica cuenta con una cultura de gestión a nivel organizacional. Para la gestión de proyectos, TCCC toma en cuenta las herramientas del PMI para alcanzar una mayor eficiencia en los proyectos; además, incluye las fortalezas del Seis Sigma y de DMAIC; y también considera el círculo de Deming y los principios globales establecidos por la compañía y conocidos como "Technical Kore" los cuales también están alineado con el PMI. De esta forma,

mediante una mayor eficiencia y efectividad en los proyectos, se busca lograr una mayor productividad.

1.2 Problemática.

La compañía TCCC ubicada en Costa Rica se encarga de suplir kits de ingredientes a otras empresas asociadas a la compañía que se encargan del proceso de manufactura del producto final. Estas empresas se ubican en Centroamérica y el Caribe.

En los últimos años, el número de empresas que le manufacturan a TCCC han incrementado y por ende, también ha aumentado la demanda y el volumen de producción. Esto ha provocado que las llenadoras con las que cuenta actualmente la Planta no den a basto. Por lo tanto, ha surgido la necesidad del Área de Manufactura de TCCC de ampliar su capacidad en el llenado de ingredientes secos.

Por otro lado, se están manufacturando kits de ingredientes que tienen condiciones especiales y no pueden ser manufacturados en las llenadoras actuales debido a limitaciones tecnológicas del equipo o debido a las características de estos ingredientes. Es por esto que se ha optado por llenar los ingredientes secos de forma manual afectando la productividad del proceso. Así mismo, las llenadoras actuales presentan un problema en la exactitud de los pesos cuando se acumula producto en la tolva por lo que se debe hacer un doble chequeo manual para garantizar que el peso del kit sea el esperado. Esta fase también genera improductividad e ineficiencia en el proceso.

1.3 Justificación del problema

Este proyecto surge como una necesidad del Área de Manufactura de TCCC para ampliar su capacidad en el llenado de ingredientes secos debido a que la demanda de producción ha crecido en los últimos años y la planta de manufactura no

está dando a basto con las llenadoras con las que cuenta actualmente; así mismo, las llenadoras actuales no cumplen con los requerimientos tecnológicos necesarios para algunos ingredientes particulares.

Para llevar a cabo el plan de proyecto para la compra e implementación de una nueva llenadora de ingredientes secos, se van a seguir los lineamientos del PMI expuestos en la *Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)*. Esta guía contiene el estándar reconocido mundialmente para llevar a cabo el correcto proceso de dirección de procesos siguiendo las buenas prácticas establecidas para la gestión de proyectos. De esta forma se espera llevar a cabo el proyecto de forma exitosa.

Los beneficios que se esperan obtener en la gestión de este proyecto son:

- Una mayor probabilidad de éxito en el proyecto de la compra e implementación de una nueva llenadora al aplicarse el estándar del PMI en la dirección del proyecto.
- Cumplimiento con las características de calidad y con los requisitos definidos por los diferentes departamentos de TCCC para la nueva llenadora.
- Una mejora en la productividad del Área de Secas.
- Cumplimiento del cronograma y los tiempos de entrega de tal forma que no se produzcan atrasos en la producción de la compañía.
- Cumplimiento con el presupuesto ya definido para el proyecto para evitar sobregastos o incumplimientos en los entregables por falta de presupuesto.
- Un incremento del impacto de los riesgos positivos y una disminución de los riesgos negativos que pueden afectar el éxito del proyecto.
- Una comunicación más eficaz y eficiente entre los interesados; es decir, que la comunicación se lleve a cabo en el momento preciso, por el canal adecuado, entre las personas correctas, y que se proporcione únicamente la información necesaria.

- Personal con habilidades requeridas para el éxito del proyecto.

1.4 Objetivo general

Desarrollar un plan de proyecto para la compra e implementación de una llenadora industrial para la empresa TCCC tomando como guía los estándares del PMI.

1.5 Objetivos específicos.

- Desarrollar el plan de Gestión de los Interesados del proyecto para gestionar su participación en el proyecto.
- Planificar la Gestión del Alcance del proyecto para definir el trabajo requerido para lograr con éxito el proyecto.
- Planificar la Gestión del Tiempo del proyecto para definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades.
- Planificar la Gestión de Costos del proyecto para estimar los costos y determinar el presupuesto.
- Planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto.
- Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para definir los roles y responsabilidades en el proyecto.
- Desarrollar el plan para la Gestión de las Comunicaciones para determinar la manera más eficaz de informar a los interesados.
- Definir el plan de Gestión de Riesgos del proyecto para identificar, analizar y planificar una respuesta a los riesgos del proyecto.
- Planificar la Gestión de las Adquisiciones del proyecto para determinar las necesidades reales del mismo.

2. MARCO TEORICO

2.1 Marco institucional

2.1.1 Antecedentes de la Institución

TCCC es la compañía líder en bebidas a nivel mundial. De acuerdo con estudios realizados, su principal producto está asociado con la marca mejor conocida y más admirada en el mundo, con un grado de reconocimiento del 94% de la población mundial (Coca Cola Company, 2011).

En 1886 el farmacéutico John S. Pemberton tenía como fin elaborar un jarabe que curara los problemas digestivos y que además, aportara energía; como consecuencia obtuvo la fórmula secreta más famosa del mundo (Coca Cola Company, 2011).

Su fórmula fue todo un éxito desde el inicio y es así como en 1891 se funda TCCC en conjunto con el farmacéutico Asa G. Candler quien dos años después adquiere la compañía. En 1883 se registra la marca en la Oficina de Registro de la Propiedad Industrial de los Estados Unidos y ya para 1887 la bebida se comercializaba fuera de Estados Unidos (Coca Cola Company, 2011).

Posteriormente, en 1899 Asa Candler vende los derechos a Benjamin F. Thomas y Joseph B, para embotellar la bebida en casi todos los Estados Unidos, y ya para 1909 había más de 400 embotelladoras en este país. Es así como inicia el modelo de negocio que la compañía mantiene hasta la fecha en todo el mundo. Bajo este modelo de embotellador TCCC vende los ingredientes y concentrados a los embotelladores quienes se encargan de elaborar, distribuir y comercializar las bebidas de la compañía (Coca Cola Company, 2011).

A raíz de la distribución de la bebida por medio de los embotelladores surgió el problema de que ésta se vendía en diferentes tipos de botella lo cual confundía al consumidor. Como consecuencia, se abrió un concurso para crear un único modelo

de botella y el diseño de Alexander Samuelson fue el elegido para comercializar la bebida. Hasta la fecha, igual que el logo de ésta, la botella constituye uno de los íconos más memorables para la compañía. Por otro lado, la lata de la principal bebida de TCCC se creó para la Segunda Guerra Mundial ya que facilitaba su transporte al ser más resistente que la botella de vidrio (Coca Cola Company, 2011).

Actualmente TCCC comercializa más de 500 marcas y 3500 productos tales como gaseosas, agua, jugos, cafés, bebidas energéticas, té, incluso productos lácteos y barras de cereal (Coca Cola Company, 2011).

2.1.2 Misión y visión

a) Misión

La misión de TCCC declara el propósito de la compañía y constituye un estándar de referencia con el cual mide sus acciones y sus decisiones. En forma general, los aspectos más importantes que constituyen su misión son: refrescar el mundo, inspirar momentos de optimismo y felicidad; y crear valor y hacer la diferencia (Coca Cola Company, 2015).

Así mismo, de forma más específica, la compañía busca:

- Duplicar la rentabilidad mientras se incrementan los márgenes del Sistema.
- Ser un gran lugar para trabajar.
- Llevar el volumen de venta a más del doble por arriba de 3 billones al día.
- Ser el #1 en el segmento de bebidas no-alcohólicas en cada mercado y en cada categoría significativa para la empresa.
- Ser el socio preferido y más confiable en el mercado de bebidas.
- Ser líder global en el uso de agua de manera sustentable.
- Ser líder industrial en materia de empaques, energía y protección del medio ambiente.

- Gestionar de forma adecuada a las personas, y administrar adecuadamente los recursos económicos y el tiempo para lograr mayor efectividad.

b) Visión

La visión de la compañía funciona como marco de referencia para todos los aspectos del negocio mediante la descripción de lo que se requiere llevar a cabo para continuar con un crecimiento sostenible y de alta calidad. La visión de TCCC contempla los siguientes aspectos clave (Coca Cola Company, 2015):

- **Personas:** ser un gran lugar para trabajar donde las personas estén inspiradas a dar lo mejor de ellos.
- **Portafolio:** suministrar al mundo un portafolio de marcas de bebidas de alta calidad que anticipe y satisfaga los deseos y necesidades de las personas.
- **Socios:** cultivar una red ganadora de clientes y proveedores, para crear conjuntamente valor mutuo y duradero.
- **Planeta:** ser un ciudadano responsable que marque la diferencia al ayudar a construir y apoyar comunidades sostenibles.
- **Beneficio:** maximizar la rentabilidad a largo plazo para los accionistas, siendo conscientes de nuestras responsabilidades globales.
- **Productividad:** ser una organización altamente efectiva, líder y dinámica.

Así mismo, la visión de TCCC tiene como base los siguientes pilares (Coca Cola Company, 2015):

A. Valores de la compañía

Los valores de TCCC sirven de base para las acciones que toma la compañía y describen su comportamiento en todo el mundo. Estos valores son:

- **Liderazgo:** esforzarse en crear un futuro mejor

- **Colaboración:** potenciar el talento colectivo
- **Integridad:** ser transparentes
- **Rendir cuentas:** ser responsables
- **Pasión:** estar comprometidos con el corazón y con la mente
- **Diversidad:** contar con un amplio abanico de marcas y ser tan inclusivos como ellas
- **Calidad:** búsqueda de la excelencia

B. Enfocarse en el Mercado

- Centrarse en las necesidades de nuestros consumidores, clientes y socios de franquicia
- Salir al mercado y escuchar, observar y aprender
- Poseer una visión del mundo
- Centrarse todos los días en la ejecución propiamente en el mercado
- Ser insaciablemente curioso

C. Trabajo inteligente

- Actuar con urgencia
- Permanecer sensible a los cambios
- Tener el valor de cambiar de rumbo cuando sea necesario
- Permanecer constructivamente descontento
- Trabajar de forma eficiente

D. Actuar como dueños

- Ser responsables de nuestras acciones e inacciones
- Premiar a nuestra gente por la toma de riesgos y la búsqueda de mejores formas de resolver problemas
- Aprender de nuestros resultados

E. Ser la marca

- Inspirar creatividad, pasión, optimismo y diversión

2.1.3 Estructura organizativa

La empresa TCCC tiene Plantas de Concentrados en diversas partes del mundo. En Costa Rica, la compañía provee de ingredientes y concentrados a los embotelladores de Centroamérica y en el Caribe. La estructura organizacional de la empresa TCCC en Costa Rica se muestra en la siguiente figura:

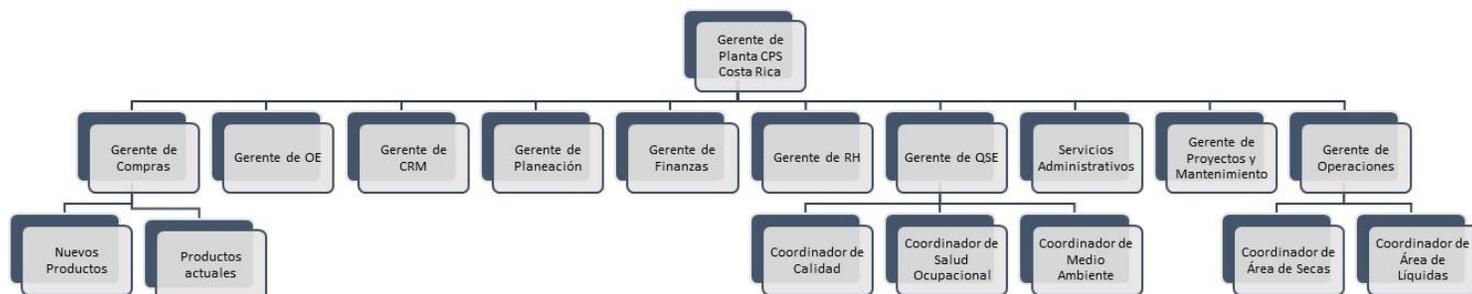


Figura 1 Estructura Organizativa Estructura Organizacional de TCCC Costa Rica.

Fuente: Creado por el autor

A continuación se describe cada una de las Áreas:

- **Excelencia Operacional:** brinda herramientas que ayudan a mejorar la productividad y la eficacia en los procesos.
- **CRM (Customer Relationship Management):** se encarga de las relaciones con el cliente; así mismo, es quien captura los requerimientos de los diferentes clientes a nivel nacional y regional para la manufactura de los diferentes productos.
- **Planeación:** planea la producción según los requerimientos establecidos por el cliente mediante el departamento de CRM.
- **Compras:** realiza las compras tanto a nivel nacional como internacional y abastece los insumos para la producción, por lo que este departamento maneja una amplia cartera de proveedores a nivel regional.
- **Finanzas:** vela por el cumplimiento de las normas de “Zona Franca”. Tiene el control de activos, costos, proyectos y se encargan de evaluar la viabilidad de proyectos de capital e innovación.
- **Recursos Humanos:** vela por el cumplimiento de las políticas y procedimientos en materia legal, institucional y normativas internas. Se encarga de la capacitación y desarrollo, reclutamiento y selección del personal de la compañía.
- **QSE (Calidad, Ambiente, Salud Ocupacional y Laboratorio):** vela por la calidad e inocuidad de todos los productos que se manufactura en Planta de Concentrados de Costa Rica; además, autoriza la liberación del producto terminado. Así mismo, brinda soporte a otras plantas de Latinoamérica realizando muestreos de productos y paneles sensoriales.

- **Operaciones (Administración y Producción):** es responsable de ejecutar la producción y llevar a cabo el plan realizado por el Área de “Planning” para cumplir con las demandas de los clientes.
- **Servicios administrativos:** brinda soporte al Gerente de Planta y a todos los demás Gerentes de las diferentes áreas en asuntos administrativos. Además, le corresponde el manejo de contratos de proveedores de servicios de limpieza e insumos varios.
- **Proyectos y Mantenimiento:** se encarga de gestionar los nuevos proyectos que se llevan a cabo en la compañía y además, resuelve asuntos importantes del Área de Mantenimiento.

2.1.4 Productos que ofrece

A pesar de que el principal producto de la compañía son las bebidas gaseosas, TCCC también tiene en su portafolio otro tipo de bebidas e incluso barritas de cereal y productos lácteos. A continuación se mencionan todas las categorías de productos que maneja la compañía:

- Bebidas energéticas
- Hidratantes
- Gaseosas
- Tés
- Agua especializadas
- Jugos
- Barritas de cereal
- Lácteos

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto

De acuerdo con el PMI (2013) “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (p.03). Se dice que un proyecto es temporal porque tiene un inicio y un final definidos. El final del proyecto se puede dar por las siguientes razones: a) porque se alcanzan los objetivos; b) porque sus objetivos no se pueden cumplir; c) ya no existe la necesidad por la cual surgió el proyecto; d) el cliente desea poner fin al proyecto. Es importante considerar que la duración de un proyecto es distinta a la duración del producto o servicio que genera el proyecto.

Todo proyecto va a generar un producto, servicio o resultado único; y a pesar de que entre dos o más proyectos pueden haber entregables o actividades similares; las características de cada proyecto son únicas (PMI, 2013).

De acuerdo con el PMI (2013) los resultados de un proyecto pueden ser tangibles o intangibles, y éste puede ser:

- a) un producto
- b) un servicio o la capacidad de realizar un servicio
- c) una mejora en las líneas de proceso
- d) un resultado: por ejemplo, un manual o documento científico

2.2.1.1 Relación entre Portafolios, Programas y Proyectos

De acuerdo con Lledó (2013) los proyectos están incluidos dentro de un contexto mayor de la Dirección de Proyectos tal como se muestra en la figura 2.



Figura 2 Contexto de la Dirección de Proyectos

Fuente: (Lledó, 2013)

Como se muestra en la Figura 2, todos los proyectos, y por ende los programas y portafolios, deben estar alineados con el Plan Estratégico de la compañía. La dirección de portafolios se alinea con las estrategias de la organización al contar con programas y proyectos adecuados, y al establecer prioridades y asignar los recursos de forma adecuada. Por otro lado, la dirección de programas controla las interdependencias entre proyectos con el fin de alcanzar las metas establecidas. Finalmente la dirección de proyectos desarrolla e implementa planes para alcanzar los objetivos de los programas y portafolios al cual pertenece y por ende, los objetivos de la organización (PMI, 2013).

2.2.2 Administración de Proyectos

De acuerdo con el PMI (2013): “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo” (p.05). El PMI ha establecido 47 procesos para la administración de proyectos los cuales están agrupados en cinco Grupos de Procesos:

- Inicio
- Planificación

- Ejecución
- Monitoreo y control
- Cierre

Los 47 procesos a su vez están agrupados por Áreas de Conocimiento para la Administración de Proyectos. En un proyecto no necesariamente se aplican los 47 procesos; sin embargo, la clave de éxito está en la integración adecuada de estos procesos.

Los principales aspectos que se requieren para dirigir un proyecto son:

- Identificar cuáles son los requisitos
- Identificar los interesados del proyecto
- Mantener una comunicación eficaz y constante con los interesados
- Gestionar a los interesados para cumplir con los requisitos del proyecto
- Equilibrar las restricciones del proyecto

Los principales factores que limitan un proyecto son:

- El alcance
- La calidad
- El cronograma
- El presupuesto
- Los recursos
- Los riesgos

Cuando se formula un proyecto es importante tener claro que no se pueden fijar todas las variables de manera arbitraria ya que, la relación es tal que si uno de estos factores cambia, puede afectar a uno o más de los otros factores. Por ejemplo, si se

ajusta y se mejora la calidad del proyecto es posible que el presupuesto se vea afectado. Por lo tanto, es importante conocer cuál es la interrelación entre estos componentes del proyecto para desarrollar un plan que se ajuste a las necesidades y a la vez, que se cumpla con los objetivos del proyecto

Debido a que pueden surgir cambios durante la ejecución del proyecto, el desarrollo del plan para la dirección del proyecto es una actividad iterativa e incremental; es decir, en cada iteración el equipo evoluciona el producto o servicio y hace una entrega incremental a partir de los resultados completados en las iteraciones anteriores, añadiendo la información más detallada y específica con la que se cuenta, agregando nuevos requisitos o mejorando los que ya fueron completados. De esta forma con forme avanza el proyecto. El equipo de dirección del proyecto puede gestionar el trabajo con un mayor nivel de detalle (PMI, 2013).

2.2.2.1 Director de proyecto

El director de proyecto es el encargado de administrar el proyecto para el cual fue seleccionado y es responsable de que los objetivos de éste se cumplan.

Un director de proyectos es distinto al gerente funcional o al gerente operacional. El primero se encarga de la supervisión gerencial de una unidad funcional o de negocio mientras que el segundo es responsable de asegurar que las operaciones de negocios ejecuten de forma eficiente.

Existen tres tipos de estructuras organizacionales (Lledó, 2013):

- **Orientada a proyectos:** los directores de proyectos tienen independencia y autoridad, cuentan con recursos de la compañía, y los miembros del equipo del proyecto por lo general se encuentran en un mismo lugar.
- **Funcional:** consiste en una estructura jerárquica donde cada empleado tiene un superior y el equipo de trabajo se agrupa por especialidades.

- **Matricial:** se mantiene la estructura funcional pero además cuenta con una estructura orientada a proyectos que utiliza los recursos de la organización

Por lo tanto, dependiendo de la estructura de la compañía, un director de proyectos puede estar bajo la supervisión de un gerente funcional o puede más bien reportar a un director de programas o portafolios en caso de que la estructura sea orientada a proyectos. En este último caso, el director del proyecto trabaja conjuntamente con el director de programas o portafolios para cumplir con los objetivos del proyecto que a la vez deben estar alineados con la estrategia de la organización.

Los directores de proyectos deben contar con ciertas competencias y habilidades para garantizar que la dirección del proyecto se lleve a cabo de forma eficaz. Algunas de las competencias son (PMI, 2013):

- Conocimiento: acerca de la dirección de proyectos
- Desempeño: capacidad del director de proyectos para aplicar su conocimiento en la dirección de proyectos y lograr los objetivos
- Personal: comportamiento, actitudes, liderazgo y características básicas de la personalidad del director de proyectos.

Así mismo, debe contar con las siguientes habilidades interpersonales:

- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Motivación
- Comunicación
- Influencia
- Toma de decisiones

- Conocimiento de política y cultura
- Negociación
- Generar confianza
- Gestión de Conflictos
- Proporcionar orientación

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

De acuerdo con Lledó (2013): “el ciclo de vida del proyecto se refiere a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin” (p.34). Por lo tanto, éste constituye el marco de referencia esencial para dirigir un proyecto. Lledó (2013) también menciona la importancia de no confundir el ciclo de vida de un proyecto con el ciclo de vida del producto, ya que este último más bien corresponde al tiempo que transcurre desde que se crea el producto hasta que se retira del mercado.

Las fases del ciclo de vida de un proyecto también tienen un inicio y un fin; el tamaño de cada fase es variable y el final de cada una está definido por objetivos funcionales o parciales, por entregables intermedios o por hitos específicos. Por lo general estas fases son secuenciales y el nombre de cada una se determina según las necesidades de gestión y control de la organización que participa en el proyecto, del área de aplicación y de la naturaleza propia del proyecto (PMI, 2013).

2.2.3.1 Características del Ciclo de Vida del Proyecto

A pesar de que el tamaño y la complejidad de cada proyecto es distinta y varía entre uno y otro, se puede considerar que el ciclo de vida está formado de forma genérica por las siguientes fases (PMI, 2013):

- Inicio del proyecto
- Organización y preparación
- Ejecución del trabajo

- Cierre del proyecto

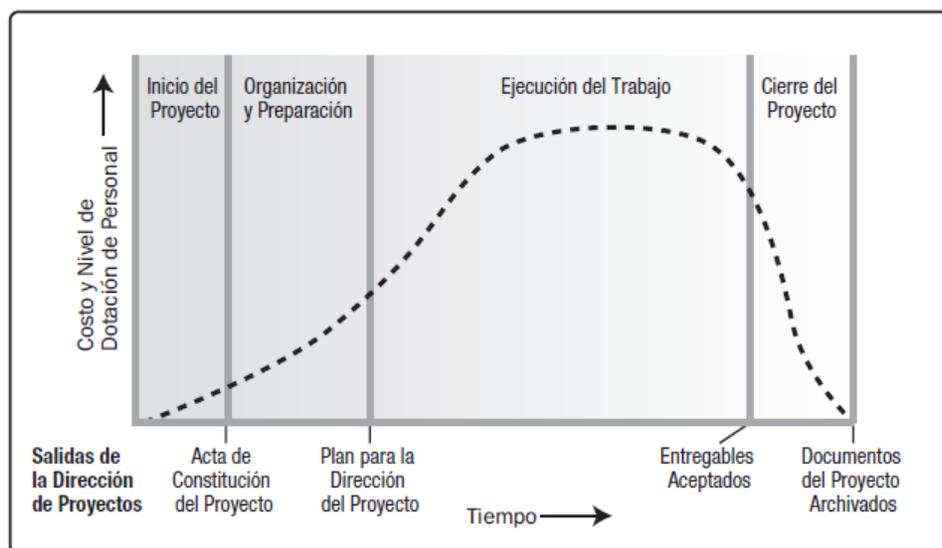


Figura 3 Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto.

Fuente: (PMI, 2013)

Tal como se muestra en la figura 3, que corresponde a una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto, al inicio la dotación de personal y el nivel de costo son bajos. Posteriormente aumentan en la etapa de ejecución del trabajo y vuelven a disminuir cuando el proyecto está por concluir. Sin embargo, es importante tomar en cuenta que este gráfico es genérico y no aplica para todos los proyectos.

Por otro lado, en una estructura genérica los riesgos e incertidumbres son mayores en la etapa inicial del proyecto y disminuyen conforme avanza la vida del proyecto tal como se muestra en la figura 4. Así mismo, si se quiere realizar un cambio en el producto o servicio final al inicio del proyecto, el impacto en costo es bajo, y aumenta conforme avanza el proyecto.

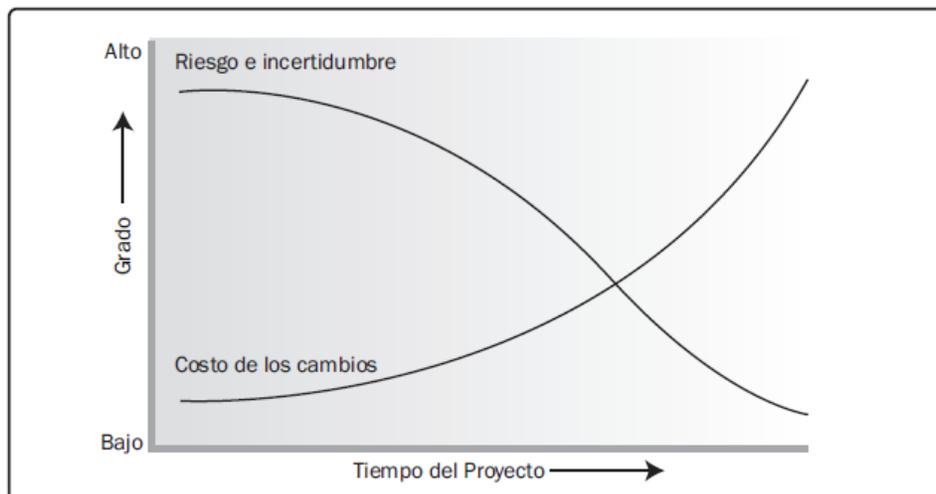


Figura 4 Impacto de las variables en función del tiempo del proyecto

Fuente: (PMI; 2013)

2.2.3.2 Fase del Proyecto

Como se mencionó anteriormente, el ciclo de un proyecto está compuesto por varias fases. El número de éstas está determinado por la complejidad del proyecto, y el control que se ejerce sobre cada una depende del tamaño y del impacto potencial del proyecto.

Existen dos tipos de relaciones entre fases que dependen también del tipo de proyecto. Estas son:

- **Relación secuencial:** la siguiente fase inicia hasta que haya concluido la fase anterior.
- **Relación de superposición:** una fase puede iniciar antes de que finalice la fase anterior.

2.2.3.4 Tipo de ciclos de vida del proyecto

Dependiendo del enfoque del ciclo de vida del proyecto, éste se puede clasificar en:

- **Ciclo de vida predictivo:** es aquel en el cual el alcance del proyecto, el tiempo y el costo se definen al inicio del ciclo de vida, y por lo general cada fase es independiente de las demás.
- **Ciclo de vida iterativo:** es aquel en el que, en las fases del proyecto, se repiten las actividades de forma intencionada conforme se tiene más información del proyecto.
- **Ciclo de vida adaptativo:** es aquel en el que el producto se logra a partir de múltiples iteraciones y el alcance de cada iteración se define al comienzo de ésta.

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

De acuerdo con el PMI (2013), “un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido” (p.47). Los procesos de la dirección de proyectos funcionan como marco de referencia para guiar el proyecto a lo largo de su ciclo de vida. Los procesos están conformados por entradas, herramientas y técnicas, y salidas (Lledó, 2013).

Es importante considerar que no todos los procesos definidos se aplican a un proyecto; el director de proyecto junto con su equipo tiene la responsabilidad de definir cuáles son los procesos aplicables así como sus entradas y salidas.

Debido a la naturaleza integradora de la dirección de proyectos, se requiere que cada proceso esté conectado de manera adecuada con los demás. Los procesos de Monitoreo y Control deben transcurrir al mismo tiempo que los procesos de los otros Grupos de Proceso tal como se muestra en la figura 5.

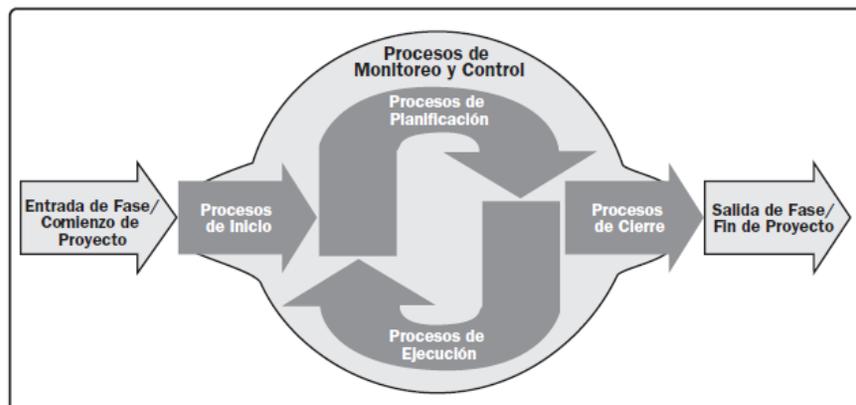


Figura 5 Grupos de Proceso de la Dirección de Proyectos y su interacción.

Fuente: (PMI, 2013)

Por lo general, los Grupos de Proceso son actividades superpuestas, donde la salida de uno se convierte en la entrada de otro o constituye un entregable, final o intermedio, del proyecto.

Es importante aclarar que los Grupos de Proceso no son fases del ciclo de vida del proyecto, y por lo general, todos los Grupos de Proceso se repiten en cada fase.

De acuerdo con el PMI (2013), existen 5 Grupos de Proceso los cuales se describen a continuación:

- **Grupo de Procesos de Inicio:** este grupo está conformado por aquellos procesos que definen un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto. Dentro de este grupo se define el alcance y los objetivos del proyecto, se identifican los principales interesados tanto externos como internos, el patrocinador asigna al director de proyecto, y finalmente se firma el acta de constitución y por ende se autoriza el inicio del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que alinea las expectativas de los interesados con los objetivos y el alcance del proyecto (PMI, 2013).
- **Grupo de Procesos de Planificación:** los procesos de este grupo definen el alcance del proyecto, concretan y refinan los objetivos, y establecen la línea

base para cumplirlos. Dentro de este grupo se desarrolla el plan para la dirección del proyecto y se establecen los documentos que se van a utilizar durante la ejecución de éste. El desarrollo del plan para la dirección del proyecto es un proceso progresivo ya que pueden ocurrir cambios a lo largo del ciclo de vida del proyecto y éstos pueden afectar uno o más de los procesos de planificación. El beneficio clave de este Grupo de procesos radica en que se define la línea base de acción para completar el proyecto de forma exitosa (PMI, 2013).

- **Procesos de ejecución:** está integrado por procesos que definen el trabajo que se va a ejecutar para llevar a cabo el plan para la dirección del proyecto. Por lo tanto, en este grupo de procesos se coordinan todos los recursos y actividades para implementar el plan para la dirección del proyecto. Durante la ejecución del proyecto, puede surgir la necesidad de actualizar la línea base mediante una solicitud de cambio que, en caso de ser aprobada, puede modificar el plan para la dirección del proyecto (PMI, 2013).
- **Procesos de seguimiento y control:** está conformado por los grupos de proceso que se encargan de monitorear los avances el proyecto, medir el desempeño e identificar las áreas en las que se requiere un cambio. Así mismo, se encargan del control de cambios y de gestionar las acciones correctivas o preventivas. El beneficio clave de este grupo se basa en que mide de forma regular el desempeño del proyecto contra la línea base de éste, a fin de identificar variaciones contra el plan para la dirección del proyecto y así poder tomar las acciones necesarias (PMI, 2013).
- **Procesos de cierre:** está compuesto por los procesos que finalizan las actividades del proyecto a fin de completar formalmente el proyecto o una fase de éste, incluso si se trata de un cierre prematuro (PMI, 2013).

2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Los 47 procesos establecidos para la administración de proyectos se dividen en 10 Áreas de Conocimiento. Las Áreas de Conocimiento “proporcionan una descripción detallada de las entradas y salidas de los procesos, junto con la explicación descriptiva de las herramientas y técnicas de uso más frecuente en los procesos de la dirección de proyectos” (p.60).

2.2.5.1 Gestión de la Integración del Proyecto

La Gestión de la Integración del Proyecto incluye procesos y actividades requeridos para identificar, definir, integrar y coordinar los diferentes procesos y actividades de cada uno de los Grupos de Proceso. Implica tomar decisiones de forma integral para la asignación de recursos, equilibrar los objetivos y gestionar las interdependencias entre las Áreas de Conocimiento (PMI, 2013).

- **Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto:** Es el proceso que consiste en desarrollar un documento que autorice formalmente un proyecto.
- **Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto:** Es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes secundarios para incorporarlos en un plan integral.
- **Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto:** Es el proceso que consiste en ejecutar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto así como los cambios aprobados, para cumplir con los objetivos del mismo.
- **Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto:** Es el proceso que consiste en monitorear, revisar y comunicar el avance del proyecto en función de los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección de proyecto.

- **Realizar el Control Integrado de Cambio:** Es el proceso que consiste en revisar, analizar, aprobar y gestionar todas las solicitudes de cambio, y posteriormente comunicar las decisiones.
- **Cerrar Proyecto o Fase:** Es el proceso que consiste en concluir todas las actividades en todos los Grupos de Procesos para completar formalmente el proyecto o una fase de éste.

2.2.5.2 Gestión del Alcance del Proyecto

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye aquellos procesos que definen el alcance del proyecto tomando en cuenta únicamente el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito (PMI, 2013).

- **Planificar la Gestión del Alcance:** Es el proceso que establece cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.
- **Recopilar Requisitos:** Es el proceso que consiste en definir, documentar y gestionar las necesidades de los involucrados con el propósito de cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Definir el Alcance:** Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.
- **Crear la EDT/WBS:** Es el proceso que consiste en subdividir tanto los entregables como el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más sencillos de manejar.
- **Validar el Alcance:** Es el proceso que consiste en validar los entregables del proyecto que se han completado, formalizando así su aceptación.
- **Controlar el Alcance:** Es el proceso que consiste en monitorear el estado y alcance del proyecto y del producto, y en gestionar cambios a la línea base del alcance.

2.2.5.3 Gestión del Tiempo del Proyecto

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para gestionar que el proyecto concluya dentro del tiempo establecido (PMI, 2013).

- **Planificar la Gestión del Cronograma:** Es el proceso en el cual se definen las políticas, documentos y procedimientos para llevar a cabo la planificación, el desarrollo, la ejecución y el control del cronograma.
- **Definir las Actividades:** Es el proceso que consiste en identificar y documentar las acciones requeridas para elaborar los entregables del proyecto.
- **Secuenciar las Actividades:** Es el proceso que consiste en identificar y documentar las interrelaciones entre las actividades del proyecto.
- **Estimar los Recursos de las Actividades:** Es el proceso que consiste en estimar el tipo y las cantidades de recursos requeridos para ejecutar cada actividad.
- **Estimar la Duración de las Actividades:** Es el proceso que consiste en calcular de forma aproximada la cantidad de períodos de trabajo que se requieren para concluir cada una de las actividades individuales con los recursos estimados.
- **Desarrollar el Cronograma:** Es el proceso que consiste en analizar la secuencia de las actividades, su duración, los requisitos de los recursos, y las restricciones del cronograma para crear el cronograma del proyecto.
- **Controlar el Cronograma:** Es el proceso de dar seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios necesarios a la línea base del cronograma para cumplir con el plan del proyecto.

2.2.5.4 Gestión del Costo del Proyecto

La Gestión del Costo del Proyecto incluye los procesos que planifican y definen el presupuesto, establecen el financiamiento y gestionan y controlan los costos con el fin de cumplir con el presupuesto aprobado (PMI, 2013).

- **Planificar la Gestión de los Costos:** Es el proceso en el cual se definen las políticas, documentos y procedimientos para llevar a cabo la planificación, el desarrollo, la ejecución y control del presupuesto.
- **Estimar los Costos:** Es el proceso que consiste en estimar de forma aproximada los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.
- **Determinar el Presupuesto:** Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de los paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.
- **Controlar los Costos:** Es el proceso que consiste en monitorear el avance de los gastos del proyecto para actualizar el presupuesto y gestionar los cambios necesarios a la línea base de costo.

2.2.5.5 Gestión de la Calidad del Proyecto

La Gestión de la Calidad incluye los procesos que definen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto cumpla con las necesidades definidas al inicio del proyecto (PMI, 2013).

- **Planificar la Gestión de la Calidad:** Es el proceso que identifica los estándares de calidad que deben cumplir los entregables del proyecto y el proyecto como tal, y además, define el documento que indica cómo el proyecto va a demostrar el cumplimiento de éstos.
- **Realizar el Aseguramiento de Calidad:** Es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados de las evaluaciones de control

de calidad, para asegurar que se utilicen las normas de calidad apropiadas y las definiciones operacionales correspondientes.

- **Controlar la Calidad:** Es el proceso en el cual se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad para así poder evaluar el desempeño.

2.2.5.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos organizan, gestionan y dirigen al equipo de trabajo del proyecto (PMI, 2013).

- **Planificar la Gestión de los Recursos Humanos:** Es el proceso de identificar y documentar cuáles son las responsabilidades y habilidades requeridas según el rol dentro del proyecto para así crear un plan de gestión del personal.
- **Adquirir el Equipo del Proyecto:** Es el proceso en el cual se conforma el equipo requerido para completar las asignaciones del proyecto, según el personal disponible.
- **Desarrollar el Equipo del Proyecto:** Es el proceso que consiste en mejorar las competencias y la interacción entre los miembros del equipo de trabajo para lograr un mejor desempeño del proyecto.
- **Dirigir el Equipo del Proyecto:** Es el proceso que consiste en monitorear el desempeño de los miembros del equipo de trabajo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios con el fin de mejorar el desempeño del proyecto.

2.2.5.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos que garantizan una comunicación eficaz entre los diferentes interesados del proyecto para asegurar que la planificación, recopilación, almacenamiento, recuperación,

gestión, control, monitoreo y disposición final de la información sea oportuna y adecuada (PMI, 2013).

- **Planificar la Gestión de las Comunicaciones:** Es el proceso para determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y definir cómo abordar las comunicaciones con ellos.
- **Gestionar las Comunicaciones:** Es el proceso de crear, recopilar, distribuir, almacenar, recuperar y realizar la disposición final de la información según lo establecido en el plan de gestión de las comunicaciones.
- **Controlar las Comunicaciones:** Es el proceso de controlar las comunicaciones del proyecto para garantizar que se cumplan con las necesidades de información de los interesados del proyecto.

2.2.5.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye aquellos procesos que llevan a cabo la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos que se pueden presentar en la ejecución del proyecto con el fin de aumentar la probabilidad y el impacto de los riesgos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los riesgos negativos (PMI, 2013).

- **Planificar la Gestión de los Riesgos:** Es el proceso que define cómo se van a realizar las actividades de gestión de los riesgos del proyecto.
- **Identificar los Riesgos:** Es el proceso que identifica los riesgos que pueden afectar el proyecto y los documenta.
- **Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos:** Es el proceso que analiza la probabilidad y el impacto de los riesgos identificados y los prioriza.
- **Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos:** Es el proceso que analiza numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

- **Planificar la Respuesta a los Riesgos:** Es el proceso que define las acciones a llevar a cabo para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
- **Controlar los Riesgos:** Es el proceso que define e implementa los planes de respuesta a los riesgos, da seguimiento a los riesgos identificados, monitorea los riesgos residuales, identifica nuevos riesgos y evalúa la efectividad del proceso contra riesgos.

2.2.5.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para llevar a cabo la compra o adquisición de productos, servicios, o resultados que es necesario obtener fuera del equipo de proyecto (PMI, 2013).

- **Planificar la Gestión de las Adquisiciones:** Es el proceso de documentar las razones por las cuáles se va a llevar a cabo la adquisición, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.
- **Efectuar las Adquisiciones:** Es el proceso de obtener respuestas de los vendedores, seleccionar al óptimo y adjudicar un contrato.
- **Controlar las Adquisiciones:** Es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones, dar seguimiento a la ejecución de los contratos, y efectuar cambios y correcciones a éstos de ser necesario.
- **Cerrar las Adquisiciones:** Es el proceso de concluir cada adquisición del proyecto.

2.2.5.10 Gestión de los Interesados del Proyecto

La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a los interesados del proyecto, ya sea que puedan afectar el proyecto o puedan ser afectados, con el fin de desarrollar estrategias de gestión adecuadas

para lograr la participación eficaz de los interesados en la ejecución del proyecto (PMI, 2013).

- **Identificar a los Interesados:** Es el proceso de identificar a los interesados que pueden afectar o ser afectados por el proyecto con el fin de documentar información relevante relativa a sus intereses.
- **Planificar la Gestión de los Interesados:** Es el proceso de desarrollar estrategias de gestión óptimas para lograr la participación eficaz de los interesados en la ejecución del proyecto.
- **Gestionar la Participación de los Interesados:** Es el proceso de comunicarse eficazmente con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas y fomentar su participación en las actividades del proyecto
- **Controlar la Participación de los Interesados:** Es el proceso de monitorear las relaciones de los interesados del proyecto con el fin de ajustar las estrategias para involucrar a los interesados.

2.3 Tipos y características de las llenadoras industriales

Las llenadoras industriales de productos en polvo son equipos que se utilizan para dispensar ingredientes cuyo peso debe ser específico y verificable. Estos equipos dosifican ingrediente a partir de un suministro a granel tomando como referencia un valor predeterminado el cual puede ser un volumen, masa, flujo, entre otros. El método que se utilice para llenar el producto depende de las características y la naturaleza de éste; por ejemplo, si es un líquido, gas, polvo, o si es un producto que fluye fácilmente o más bien es viscoso; así mismo, se debe considerar la unidad de venta del producto; es decir, si es por peso, volumen o por cantidad (Sung & Kao, 2015).

Las llenadoras industriales por lo general cuentan con escalas y células de carga para garantizar que el peso sea exacto y éste se mide al inicio, durante y al

final de cada ciclo de llenado. Estas llenadoras pueden ser muy sencillas como las de la figura 6; o más complejas como la de figura 7, de acuerdo a los requerimientos y restricciones del proceso de llenado (Sung & Kao, 2015).



Figura 6 Modelo sencillo de una llenadora de ingredientes

Fuente: (All-Fill, 2016)



Figura 7 Modelo complejo de una llenadora de ingredientes

Fuente: (All-Fill, 2016)

Las llenadoras más sofisticadas pueden contar con accesorios tales como pinzas para sostener las bolsas, elevadores, y/o bandas transportadoras. Además, cuentan con un sofisticado panel de retroalimentación para realizar ajustes anticipados del valor de relleno, corrección de errores, control de la tolerancia, entre otros (Sung & Kao, 2015).

Por lo general, las llenadoras cuentan con uno o más dosificadores que pueden disponer o no, de un mecanismo para controlar y validar el contenido de los empaques o contenedores a medida que se van llenando. Así mismo, por lo general se puede regular el rango de dosificación de estas llenadoras de tal forma que se puede empacar distintas cantidades del ingrediente de acuerdo al requerimiento de la producción. Algunas llenadoras también cuentan con un complemento para sellar los empaques (Sung & Kao, 2015).

El llenado por volumen o nivel se utiliza principalmente en productos líquidos o gaseosos; sin embargo, algunos productos secos también utilizan esta tecnología

tales como los polvos y gránulos, alimentos para mascotas, geles, pastas, grasas, entre otros. El llenado por peso es más característico de productos secos (Sung & Kao, 2015).

El principal problema del llenado volumétrico de productos en polvo, especialmente de aquellos que fluyen fácilmente, es su variación en la densidad. Para el llenado de ingredientes muy polvorientos por lo general se utilizan llenadoras al vacío o llenadoras de barrena. Inclusive, si la densidad aparente del ingrediente varía de forma significativa, se aplica también un mecanismo de corrección de peso, para obtener así el peso real (Sung & Kao, 2015).

3. MARCO METODOLOGICO

El marco metodológico es la etapa donde se lleva a cabo propiamente el trabajo investigativo. En esta etapa se diseña el plan para llevar a cabo la investigación, se definen los instrumentos o herramientas que se van a utilizar, se establece la forma en que se van a tomar los datos y la forma en que éstos se van a analizar posteriormente, y finalmente, se define cómo se van a interpretar estos datos y cuáles son los resultados que se espera obtener de la investigación (Hurtado & Toro, 2007).

3.1 Fuentes de información

Las fuentes de información son todos aquellos instrumentos o recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o multimedia que sirven al investigador para realizar su trabajo.

Las fuentes de información se clasifican de acuerdo a su origen y procedencia en documentales, de conocimiento y relacionales (Ferran & Perez-Montoro, 2009).

- Las *fuentes documentales* son aquellas que encontramos en material permanente como por ejemplo los libros.
- Las *fuentes de conocimiento* son aquellas que no están en soporte físico sino que son ideas grabadas en nuestro cerebro con base en la experiencia profesional científica.
- Las *fuentes relacionales* son aquellas que recibimos a través de la interrelación con otras personas como por ejemplo con compañeros de trabajo, conversaciones con expertos, entre otros.

3.1.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias son aquellas que contienen información “de primera mano”; es decir, contienen información original que ha sido publicada por primera vez

y no ha sido interpretada. Este tipo de información por lo general se obtiene de una investigación que realiza el autor quien publica los resultados que obtuvo.

Algunos ejemplos de fuente primarias son las monografías, las publicaciones periódicas o seriadas, los libros, boletines, revistas, tesis informes, entre otros (Ferran & Perez-Montoro, 2009).

De acuerdo con Wigodski (2010), algunas de las características de este tipo de fuentes son:

- Proveen resultados, testimonios o evidencia directa sobre el tema de investigación que elabora el autor.
- Las escribe por lo general el investigador en el momento en que lleva a cabo el estudio y por lo tanto ofrecen un punto de vista desde adentro del evento en particular o periodo de tiempo en que se lleva a cabo la investigación.
- No son más precisas o fiables que una fuente secundaria.

Para este trabajo se realizarán entrevistas al Director de Proyectos; además, se participará en las reuniones de los miembros del equipo de proyecto para la compra de la llenadora.

3.1.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias son aquellas que contienen información primaria sintetizada, referenciada, resumida y reorganizada. Este tipo de fuentes no proveen información original sino que indican la fuente o documento que puede proporcionar dicha información, por lo tanto, es necesario citar las fuentes que se han tomado como referencia con el fin de respetar y reconocer el esfuerzo de los autores de fuente primaria (Wigodski, 2010).

Las fuentes secundarias se utilizan cuando los recursos son limitados, cuando la fuente es confiable, cuando se requiere confirmar los resultados obtenidos en la investigación, o para ampliar el contenido de una fuente primaria. Algunos ejemplos

de este tipo de fuentes son: la bibliografía, boletines de índice, de sumarios y de citas, bases de datos, revistas de resúmenes, entre otros (Ferran & Perez-Montoro, 2009).

Para este trabajo se utilizará como fuente principal la Guía de PMBOK®; principalmente se tomará en cuenta la información asociada a los procesos de Iniciación y Planificación. Así mismo, se consultarán otros libros asociados a la gestión de proyectos y a las 10 Áreas de Conocimiento.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 1:

Cuadro 1 Fuentes de Información Utilizadas

Fuente: Creado por el autor

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Desarrollar el plan de Gestión de los Interesados del proyecto para gestionar su participación en el proyecto.	Coordinador de Proyectos Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Guía del PMBOK®, (PMI, 2013). Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013).

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Planificar la Gestión del Alcance del proyecto para definir el trabajo requerido para lograr con éxito el proyecto.	Coordinador de Proyectos Gerente de Mantenimiento e Ingeniería Supervisora de Producción y Manufactura Coordinadora de Seguridad Ocupacional Coordinadora de Sostenibilidad y Medio Ambiente Coordinador de Excelencia Operacional (OE) Gerente de Recursos Humanos Gerente de Calidad	Guía del PMBOK®, (PMI, 2013) Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013). Estándar Práctico para la Estimación del Proyecto, (PMI, 2011). Estándar Práctico para EDT, (PMI, 2006).
Planificar la Gestión del Tiempo del proyecto para definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades.	Coordinador de Proyectos Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Guía del PMBOK®, (PMI, 2013) Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013). Estándar Práctico para la Estimación del Proyecto, (PMI, 2011). Estándar Práctico para la Programación del Proyecto, (PMI, 2011).

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Planificar la Gestión de Costos del proyecto para estimar los costos y determinar el presupuesto.	<p>Coordinador de Proyectos</p> <p>Gerente de Mantenimiento e Ingeniería</p>	<p>Guía del PMBOK®, (PMI, 2013).</p> <p>Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013).</p> <p>Estándar Práctico para la Estimación del Proyecto, (PMI, 2011).</p>
Planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto.	<p>Coordinador de Proyectos</p> <p>Gerente de Mantenimiento e Ingeniería</p>	<p>Guía del PMBOK®, (PMI, 2013).</p> <p>Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013).</p> <p>Project Quality Management. Why, What and How, (Rose, 2005).</p>
Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para definir los roles y responsabilidades en el proyecto.	<p>Coordinador de Proyectos</p> <p>Gerente de Mantenimiento e Ingeniería</p> <p>Gerente de Recursos Humanos.</p>	<p>Guía del PMBOK®, (PMI, 2013).</p> <p>Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013).</p>

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Desarrollar el plan para la Gestión de las Comunicaciones para determinar la manera más eficaz de informar a los interesados.	Coordinador de Proyectos Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Guía del PMBOK®, (PMI, 2013). Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013). Factores críticos de éxito para comunicarse en proyectos globales, (Leung, 2010).
Definir el plan de Gestión de Riesgos del proyecto para identificar, analizar y planificar una respuesta a los riesgos del proyecto.	Coordinador de Proyectos Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Guía del PMBOK®, (PMI, 2013). Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013).
Planificar la Gestión de las Adquisiciones del proyecto para determinar las necesidades reales del mismo.	Coordinador de Proyectos Gerente de Mantenimiento e Ingeniería Coordinadora de Servicios Administrativos	Guía del PMBOK®, (PMI, 2013). Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento, (Lledó, 2013).

3.2 Métodos de Investigación

De acuerdo con Hurtado & Toro (2007), los métodos de investigación son discursos éticos porque crean normas para la práctica; y constituyen parte integral del proceso del pensamiento humano. Los métodos de investigación forman parte de todo tipo de investigación y, de acuerdo con Hurtado & Toro (2007), no pueden

utilizarse indistintamente sino que la utilización de un método u otro depende del paradigma del investigador.

Dada la diversidad de escuelas y paradigmas investigativos, los métodos de investigación se han clasificado según su forma de plantear los resultados. A continuación se describen algunos de los métodos científicos más comunes:

3.2.1 Método Analítico:

Este método “consiste en la descomposición mental del objeto estudiado en sus distintos elementos o partes componentes para obtener nuevos conocimientos acerca de dicho objeto” (Hurtado & Toro, 2007, p.65). Es importante conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia.

3.2.2 Método inductivo:

Este método se basa en las descripciones de los resultados de las observaciones o experiencias para plantear hipótesis, leyes científicas o teorías; y admite que bajo las mismas condiciones experimentales se obtienen los mismos resultados (Cegarra, 2011).

3.2.3 Método de Observación:

Este método lo lleva a cabo el investigador cuando selecciona de forma intencional el asunto de interés, le realiza un examen exhaustivo con o sin instrumentos para mejorar la precisión, y documenta o registra lo observado (Hurtado & Toro, 2007)

En el Cuadro 2 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Cuadro 2 Métodos de Investigación Utilizadas

Fuente: Creado por el autor

Objetivos	Métodos de investigación		
	Método analítico	Método inductivo	Método de observación
Desarrollar el plan de Gestión de los Interesados del proyecto para gestionar su participación en el proyecto	Clasificación de los interesados	Identificación de involucrados directos e indirectos	Observación del proceso productivo de la compañía y las partes involucradas
Planificar la Gestión del Alcance del proyecto para definir el trabajo requerido para lograr con éxito el proyecto	Descomposición de los entregables para crear la EDT	Análisis de los requerimientos de los diferentes departamentos	Observación del proceso productivo de la compañía y sus necesidades
Planificar la Gestión del Tiempo del proyecto para definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades	Descomposición de las tareas y sub-tareas para crear el cronograma	Análisis de datos para estimar el tiempo de entrega que se le va a asignar a cada actividad	No aplica

Objetivos	Métodos de investigación		
	Método analítico	Método inductivo	Método de observación
Planificar la Gestión de Costos del proyecto para estimar los costos y determinar el presupuesto	Descomposición de las tareas y sub-tareas para asignar el presupuesto	Análisis de datos para estimar el presupuesto y el costo que se va a asignar a cada actividad	No aplica
Planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto	Descomposición de las tareas y sub-tareas para definir los requisitos de calidad asociados a cada una	Análisis de los requerimientos de calidad del producto y del proceso	Observación del proceso productivo de la compañía y sus necesidades
Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para definir los roles y responsabilidades en el proyecto	Descomposición de la organización en departamentos, unidades y equipos para asignar las actividades del proyecto	Análisis de los recursos para el proyecto, sus roles y responsabilidades	Observación del rol y las responsabilidades de los miembros del equipo
Desarrollar el plan para la Gestión de las Comunicaciones para determinar la manera más eficaz de informar a los interesados	Establecimiento de la relación de comunicación entre los interesados	Análisis de los requisitos de comunicación del proyecto	Observación de los métodos de comunicación actuales

Objetivos	Métodos de investigación		
	Método analítico	Método inductivo	Método de observación
Definir el plan de Gestión de Riesgos del proyecto para identificar, analizar y planificar una respuesta a los riesgos del proyecto	Descomposición de los riesgos del proyecto	Análisis de probabilidad e impacto de los riesgos del proyecto	No aplica
Planificar la Gestión de las Adquisiciones del proyecto para determinar las necesidades reales del mismo.	Análisis de los diferentes tipos de contratos que permite la compañía	Análisis de hacer o comprar para definir cuáles van a ser las adquisiciones del proyecto	No aplica

3.3 Herramientas

De acuerdo con el PMI (2013), una herramienta es: “Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado” (p.548).

A continuación se describen algunas de las herramientas recomendadas por el PMI para la gestión de proyectos, principalmente aquellas asociadas a los procesos de Iniciación y Planificación de un proyecto.

3.3.1 Juicio de Expertos:

Se refiere al aporte que pueda dar cualquier persona o grupo de personas con conocimiento, experiencia o capacitación especializada asociada al tema de interés (PMI, 2013).

3.3.2 Análisis de Interesados:

Es una de las herramientas de la Identificación de Interesados que consiste en recopilar y analizar quiénes son los interesados directos e indirectos del proyecto, cuáles son sus intereses y expectativas, y su grado y tipo de influencia en el proyecto (PMI, 2013).

3.3.3 Reuniones:

Se refiere a las reuniones de proyecto donde pueden participar miembros del equipo de proyecto, interesados, personas responsables de alguno de los procesos, entre otras. En estas reuniones se comparte información relevante del proyecto (PMI, 2013).

3.3.4 Técnicas Analíticas:

De acuerdo con el PMI (2013) son: “Diversas técnicas utilizadas para evaluar, analizar o pronosticar resultados potenciales en base a posibles modificaciones de variables del proyecto o variables ambientales y sus relaciones con otras variables” (p.566).

3.3.5 Matriz de evaluación de Participación de los Interesados:

Es una de las herramientas de la Planificación de la Gestión de Interesados y consiste en documentar el grado de participación de cada uno de los interesados del proyecto para compararlo posteriormente con el nivel deseado y así tomar las acciones necesarias (PMI, 2013).

3.3.6 Diagrama de control:

Es una herramienta que se utiliza en la Planificación de la Calidad del proyecto y ayuda a determinar si un proceso es estable o si su comportamiento es predecible. Para esto, en un inicio se definen los límites superior e inferior de una especificación así como los límites de control superior e inferior, y posteriormente se analizan los resultados con respecto a estos límites. El director de proyectos junto con los

interesados adecuados, utiliza los límites de control para identificar los puntos donde se deben aplicar medidas correctivas (PMI, 2013).

3.3.7 Hoja de verificación:

Es otra de las herramientas utilizadas en la Planificación de la Calidad y se utiliza para recopilar datos de los atributos de calidad mientras se realizan inspecciones para identificar defectos (PMI, 2013).

3.3.8 Diagrama de Pareto:

Los resultados obtenidos en las hojas de verificación se pueden representar posteriormente en un diagrama de Pareto que consiste en un diagrama de barras verticales donde cada barra representa una fuente de problema de calidad. Se utiliza para identificar las principales fuentes responsables de la mayor parte de los efectos de los problemas (PMI, 2013).

3.3.9 Matriz de Asignación de Responsabilidades:

Es una herramienta que se utiliza en la Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos y consiste en una tabla donde se asignan los paquetes de trabajo o actividades o los diferentes recursos del proyecto, de esta forma se define el rol de cada persona y se asegura que exista una única persona responsable de cada tarea concreta (PMI, 2013).

3.3.10 Diagrama jerárquico (RBS):

“La estructura de desglose de recursos (RBS) es una lista jerárquica de los recursos, relacionados por categoría y tipo de recurso, que se utiliza para facilitar la planificación y control del trabajo del proyecto (PMI; 2013, p.261)”; constituye también una herramienta para la Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos.

3.3.11 Análisis de los requisitos de comunicación:

Es una herramienta para la Planificación de la Gestión de las Comunicaciones y consiste en analizar los requisitos de comunicación del proyecto para establecer las necesidades de información de los interesados tanto de formato como de tipo, con el fin de comunicar únicamente información que contribuya al proyecto (PMI, 2013).

3.3.12 Tecnologías de comunicación:

También forma parte de las herramientas de comunicación y son aquellos métodos utilizados por los interesados del proyecto para transferir la información.

3.3.13 Comunicación Interactiva y Comunicación tipo push:

Son métodos de comunicación que se utilizan para compartir información entre los interesados del proyecto. La comunicación interactiva se da entre dos o más partes de manera multidireccional, mientras que la comunicación de tipo *push* la lleva a cabo un emisor hacia varios receptores, como por ejemplo, un correo electrónico.

3.3.14 Análisis de Hacer o Comprar:

Constituye una de las herramientas para la Planificación de la Gestión de las Adquisiciones y ayuda a determinar si un trabajo en específico lo puede llevar a cabo el equipo de proyecto o debe ser adquirido a algún proveedor externo.

En el Cuadro 3 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

Cuadro 3 Herramientas Utilizadas

Fuente: Creado por el autor

Objetivos	Herramientas
Desarrollar el plan de Gestión de los Interesados del proyecto para gestionar su participación en el proyecto	Análisis de Interesados Juicio de Expertos Reuniones Técnicas analíticas: Matriz de evaluación de Participación de los Interesados
Planificar la Gestión del Alcance del proyecto para definir el trabajo requerido para lograr con éxito el proyecto	Juicio de Expertos Reuniones
Planificar la Gestión del Tiempo del proyecto para definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades	Juicio de Expertos Reuniones Técnicas analíticas: software
Planificar la Gestión de Costos del proyecto para estimar los costos y determinar el presupuesto	Juicio de Expertos Reuniones
Planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto	Diagrama de control Hoja de verificación Diagrama de Pareto

Objetivos	Herramientas
Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para definir los roles y responsabilidades en el proyecto	Matriz de Asignación de Responsabilidades Diagrama jerárquico: estructura de desglose de recursos (RBS) Juicio de Expertos Reuniones
Desarrollar el plan para la Gestión de las Comunicaciones para determinar la manera más eficaz de informar a los interesados	Análisis de los requisitos de comunicación Tecnologías de comunicación Comunicación Interactiva y Comunicación tipo push
Definir el plan de Gestión de Riesgos del proyecto para identificar, analizar y planificar una respuesta a los riesgos del proyecto	Juicio de Expertos Reuniones Técnicas analíticas
Planificar la Gestión de las Adquisiciones del proyecto para determinar las necesidades reales del mismo.	Análisis de Hacer o Comprar Juicio de Expertos Investigación de Mercado Reuniones

3.4 Supuestos y Restricciones.

De acuerdo con el PMI (2013), un supuesto es: “Un factor del proceso de planificación que se considera verdadero, real o cierto, sin prueba ni demostración” (p.565).

Por otro lado, el PMI (2013) define una restricción como: “Un factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso” (p.562).

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el Cuadro 4, a continuación.

Cuadro 4 Supuestos y Restricciones

Fuente: Creado por el autor

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Planificar la Gestión del Alcance del proyecto para definir el trabajo requerido para lograr con éxito el proyecto.	Se tiene el espacio físico acondicionado en la planta de producción para incorporar la nueva llenadora.	Parte de la información es confidencial por lo que, de ser necesario, se cambiarán algunos datos como los nombres de las empresas, productos, entre otros.
Planificar la Gestión de Costos del proyecto para estimar los costos y determinar el presupuesto.	El presupuesto para el proyecto ya está aprobado y asignado por la gerencia general	No se puede sobrepasar el presupuesto
Planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto.	Los principales parámetros de calidad de la llenadora están definidos de forma estandarizada por empresa TCCC	Las características de calidad del producto final pueden variar según la disponibilidad de equipos en el mercado; es decir, si ningún proveedor ofrece el equipo con las características No aplica deseadas, los requisitos pueden ajustarse

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para definir los roles y responsabilidades en el proyecto.	<p>Se cuenta con un departamento de proyectos y con los recursos humanos y técnicos necesarios para el diseño de este plan de proyecto.</p> <p>Se cuenta con los operarios que van a manipular la nueva llenadora</p>	Se trabajará con turnos extra para la instalación del equipo únicamente en caso de que por algún motivo no se logre cumplir con el cronograma

3.5 Entregables.

De acuerdo con el PMI (2013), un entregables es: “Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto” (p.541).

A continuación se describen los entregables asociados a cada uno de los objetivos del proyecto:

Cuadro 5 Entregables

Fuente: Creado por el autor

Objetivos	Entregables
Desarrollar el plan de Gestión de los Interesados del proyecto para gestionar su participación en el proyecto	Plan de Gestión de los Interesados del proyecto
Planificar la Gestión del Alcance del proyecto para definir el trabajo requerido para lograr con éxito el proyecto	<p>Plan de Gestión del Alcance del proyecto</p> <p>Plan de Gestión de los Requisitos del proyecto</p>

Objetivos	Entregables
Planificar la Gestión de Costos del proyecto para estimar los costos y determinar el presupuesto	Plan de Gestión de Costos del proyecto
Planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto.	Plan de Gestión de la Calidad del proyecto. Lista de las Métricas de Calidad Lista de Verificación de Calidad
Planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto	Plan de Gestión de la Calidad del proyecto Lista de las Métricas de Calidad Lista de Verificación de Calidad
Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para definir los roles y responsabilidades en el proyecto	Plan de Gestión de los Recursos Humanos del proyecto
Desarrollar el plan para la Gestión de las Comunicaciones para determinar la manera más eficaz de informar a los interesados	Plan de Gestión de las Comunicaciones del proyecto
Definir el plan de Gestión de Riesgos del proyecto para identificar, analizar y planificar una respuesta a los riesgos del proyecto	Plan de Gestión de Riesgos del proyecto
Planificar la Gestión de las Adquisiciones del proyecto para determinar las necesidades reales del mismo	Plan de Gestión de las Adquisiciones del proyecto. Documento con el enunciado de trabajo relativo a las adquisiciones Documento de las adquisiciones. Lista de los criterios para la selección de proveedores Informe de decisiones de hacer/comprar

4. DESARROLLO

4.1 Situación actual

La compañía TCCC actualmente cuenta con una llenadora para pesos medianos a grandes llamada “Multihead”, sin embargo, la tecnología de este equipo cuenta con ciertas limitaciones.

En el año 2015 se obtuvieron varias quejas por parte de los clientes relacionadas con que el peso del producto estaba fuera del rango indicado, afectando negativamente los indicadores de la compañía. Esto se debió a que el equipo internamente estaba acumulando ingrediente provocando una inexactitud en el llenado. Como acción correctiva se implementó un chequeo del peso del producto posterior al llenado; sin embargo, esto afecta la productividad del proceso ya que se requiere un operario específicamente para corroborar que el peso es el correcto o ajustarlo de ser necesario, y además, se requiere una mayor inversión de tiempo en la producción.

Por otro lado, actualmente no es posible llenar gomas en dicho equipo debido a que su tecnología es limitada para este tipo de ingredientes. Como alternativa, se están llenando de forma manual; sin embargo, este proceso no es ergonómico para los operarios debido a que deben levantar bolsas pesadas y esto incumple con los lineamientos globales de seguridad ocupacional de la compañía.

Otro inconveniente que presenta la llenadora actual es que no es capaz de llenar ingredientes secos “volátiles”; es decir, aquellos que se esparcen fácilmente.

Finalmente, la velocidad de llenado del equipo actual es lenta y el rango de llenado es pequeño afectando la productividad del proceso, ya que parte de los ingredientes se deben llenar de forma manual y además, la capacidad de llenado por minuto es baja.

Por las razones mencionadas anteriormente surge la necesidad de comprar una nueva llenadora para el Área de Secas de la compañía TCCC, de tal forma que se cumplan con los requisitos globales de la empresa, y que sea ergonómica para los operarios y aumente la productividad del proceso.

4.2 Plan de Gestión de los Interesados

A continuación se describe el Plan de Gestión de los Interesados con el fin de identificar las estrategias de gestión necesarias para involucrar a todos los interesados de la manera más pertinente de acuerdo a su poder e interés en el proyecto.

4.2.1 Identificar a los interesados

Para identificar a los interesados se tomó en cuenta el juicio de expertos, se participó en las reuniones de proyectos y se consideró el criterio del Coordinador de Proyectos de la compañía TCCC. A continuación se describen los principales interesados identificados:

Cuadro 6 Registro de Interesados

Fuente: Creado por el autor

Información de identificación		Información de evaluación			Clasificación
Interesado identificado	Interés en el Proyecto	Principales expectativas	Influencia potencial en el proyecto	Fase donde el interés es mayor	
Gerente de Planta CPS Costa Rica	Patrocinador del proyecto	Cumplimiento de todos los lineamientos de TCCC global en la implementación de la nueva llenadora	Es quien patrocina y aprueba el proyecto	Iniciación y Cierre	Interno
Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Garantizar que la nueva llenadora cumpla con los requisitos de calidad, ergonomía y productividad que se requieren en el Área de Manufactura de Secas	Una nueva llenadora de partes secas más eficiente, con mayor capacidad de llenado, con un mayor rango de pesaje	Es quien define los principales requisitos de la nueva llenadora	Iniciación, Planificación, Ejecución y Cierre	Interno

Información de identificación		Información de evaluación			Clasificación
Interesado identificado	Interés en el Proyecto	Principales expectativas	Influencia potencial en el proyecto	Fase donde el interés es mayor	
Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Diseñar la ingeniería del proyecto	Cumplimiento de calidad de las obras ejecutadas y cumplimiento de plazos de entrega	Es quien planifica y coordina la ingeniería del proyecto	Planificación y Ejecución	Interno
Supervisor de Producción y Manufactura (Área de líquidas)	Velar porque la implementación de la nueva llenadora en el Área de Secas no interfiera con la producción del Área de Líquidas	El proceso de producción en el Área de Líquidas no debe verse afectado por el proyecto en el Área de Secas	Es quien supervisa el Área de Líquidas que se encuentra en la misma planta de producción que el Área de Secas	Planificación	Interno

Información de identificación		Información de evaluación			Clasificación
Interesado identificado	Interés en el Proyecto	Principales expectativas	Influencia potencial en el proyecto	Fase donde el interés es mayor	
Analista de la Producción	Garantizar el abastecimiento de materia prima y de producto terminado con base a la demanda	Evitar que se generen atrasos en la entrega y despachos de producto terminado; así como el desabastecimiento de materia prima	Es quien planifica la producción de acuerdo a las necesidades, así como el abasto de materia prima en la planta	Planificación	Interno
Gerente de Calidad y QSE	Garantizar la calidad de todos los productos que se despachan de TCCC CR	Kits de producto terminado con mejores estándares de calidad	Es quien autoriza la liberación de todo el producto terminado que se produce en planta	Planificación, Monitoreo y Control	Interno

Información de identificación		Información de evaluación			Clasificación
Interesado identificado	Interés en el Proyecto	Principales expectativas	Influencia potencial en el proyecto	Fase donde el interés es mayor	
Coordinador de Seguridad Ocupacional	Garantizar que la nueva llenadora cumpla con las normas de seguridad y que sea ergonómica para el trabajo de los operarios	Equipo más ergonómico	Es quien aprueba que el equipo cumpla con las condiciones de ergonomía requeridas	Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control	Interno
Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Velar porque la nueva llenadora genere menos contaminación con polvos, menos desechos, menor consumo de agua y una menor cantidad de sólidos en el agua de descarte que va a la planta de tratamiento	Cumplimiento con todas las políticas ambientales de TCCC global	Es quien revisa que el proceso de llenado con el nuevo equipo cumpla con las políticas ambientales de la empresa	Planificación, Monitoreo y Control	Interno

Información de identificación		Información de evaluación			Clasificación
Interesado identificado	Interés en el Proyecto	Principales expectativas	Influencia potencial en el proyecto	Fase donde el interés es mayor	
Gerente de Recursos Humanos	Llevar a cabo las capacitaciones de los operarios para el uso de la nueva llenadora	Cumplir con los lineamientos corporativos sobre las capacitaciones	Es quien coordina, ejecuta y lleva el control de las capacitaciones de los operarios	Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control	Interno
Gerente de Finanzas	Auditar las compras que se realicen y garantizar que estén dentro de la política de TCCC Llevar el plan de cuentas (COA)	Cumplir con los lineamientos corporativos en el control de las finanzas del proyecto	Es quien audita las compras y los gastos que se realicen	Monitoreo y Control, Cierre	Interno
Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Llevar a cabo el análisis de retorno de la inversión y de pérdidas del proyecto	Mejora en el proceso productivo del Área de Secas	Es quien analiza la factibilidad del proyecto	Planificación	Interno

Información de identificación		Información de evaluación			Clasificación
Interesado identificado	Interés en el Proyecto	Principales expectativas	Influencia potencial en el proyecto	Fase donde el interés es mayor	
Gerente de CRM (Relaciones con consumidores)	Rediseñar los kits de producto terminado para adaptarlos a la capacidad de la nueva llenadora	Mayor capacidad para elaborar los kits y un mayor rango de pesos posibles	Es quien valida los kits de producto terminado que se le entregan a los embotelladores	Planificación	Interno
Operarios de Planta	Operar la nueva llenadora	Ergonomía en el uso del nuevo equipo	Son quienes van a operar el nuevo equipo	Ejecución	Interno
Técnicos de mantenimiento	Darle mantenimiento a la nueva llenadora y dar soporte técnico en su instalación	Adecuada instalación de la nueva llenadora	Son quienes darán mantenimiento al nuevo equipo	Ejecución, Monitoreo y Control	Interno
Proveedor del equipo	Vender la nueva llenadora a TCCC según los requisitos predefinidos	Cumplir con las expectativas de TCCC y entregar el equipo a tiempo	Es quien provee el equipo a TCCC	Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre	Externo

Información de identificación		Información de evaluación			Clasificación
Interesado identificado	Interés en el Proyecto	Principales expectativas	Influencia potencial en el proyecto	Fase donde el interés es mayor	
Equipo de construcción	Adaptar el cuarto de secas para la incorporación de la nueva llenadora	Cumplir con los requisitos de diseño y con el tiempo de entrega	Son quienes van a adecuar el área donde se va a implementar la nueva llenadora de acuerdo a los estándares corporativos de diseño	Ejecución	Externo

4.2.2 Interesados Clave

Una vez que se identificaron todos los interesados del proyecto, se procedió a definir los interesados *clave* del proyecto. Para esto se asignó un valor de 1 al 5 al grado de interés y de poder de cada interesado, siendo 5 el valor de mayor peso y 1 el de menor peso, según el grado de injerencia para desarrollar el proyecto, así como el grado de interés que tiene cada parte.

Cuadro 7 Matriz de poder/interés de los interesados del proyecto

Fuente: Creado por el autor

ID	Interesado	Tipo de interés	Poder (1-5)	Interés (1-5)	Poder x Interés
SP	Gerente de Planta CPS Costa Rica	Positivo	5	5	25
DP	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Positivo	5	5	25
GMI	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Positivo	4	4	16
ML	Supervisor de Producción y Manufactura (Área de Líquidas)	Positivo	2	1	2
AP	Analista de la Producción	Positivo	3	3	9
GC	Gerente de Calidad y QSE	Positivo	2	4	8

ID	Interesado	Tipo de interés	Poder (1-5)	Interés (1-5)	Poder x Interés
CSO	Coordinadora de Seguridad Ocupacional	Positivo	4	5	20
CMA	Coordinadora de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Positivo	3	4	12
RH	Gerente de Recursos Humanos	Positivo	1	1	1
FI	Gerente de Finanzas	Positivo	3	1	3
OE	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Positivo	3	5	15
CRM	Gerente de CRM (Relaciones con consumidores)	Positivo	1	2	2
OP	Operarios de Planta	Positivo	1	5	5
TM	Técnicos de Mantenimiento	Positivo	1	2	2
PE	Proveedor del equipo	Positivo	1	5	5

ID	Interesado	Tipo de interés	Poder (1-5)	Interés (1-5)	Poder x Interés
EC	Equipo de construcción	Positivo	1	3	3

Posteriormente, al multiplicar los valores asignados en cada uno de ellos, se seleccionaron los que presentan un mayor puntaje, es decir se seleccionan los interesados que tienen una mayor incidencia (poder-interés) en el desarrollo del proyecto y por lo tanto representan los interesados clave del proyecto.

El objetivo de esta clasificación es analizar detalladamente cuáles son sus requerimientos de información, y establecer estrategias para involucrarlos en el proyecto.

Cuadro 8 Matriz de Evaluación de la Participación de los Interesados

Fuente: Creado por el autor

ID	Interesados Clave	Desinformado	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
SP	Gerente de Planta CPS Costa Rica				A-D	
DP	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)					A-D
GMI	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería				A-D	

ID	Interesados Clave	Desinformado	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
AP	Analista de la Producción				A-D	
GC	Gerente de Calidad y QSE				A-D	
CSO	Coordinadora de Seguridad Ocupacional				A-D	
CMA	Coordinadora de Sostenibilidad y Medio Ambiente				A-D	
OE	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)				A-D	

A: participación actual

D: participación deseada

Del Cuadro 8 se concluye que todos los interesados se encuentran en el nivel deseado de participación.

4.2.3 Clasificación de interesados

A continuación se presenta en un gráfico la clasificación de los involucrados según el grado de poder y el nivel de interés que muestran para el proyecto

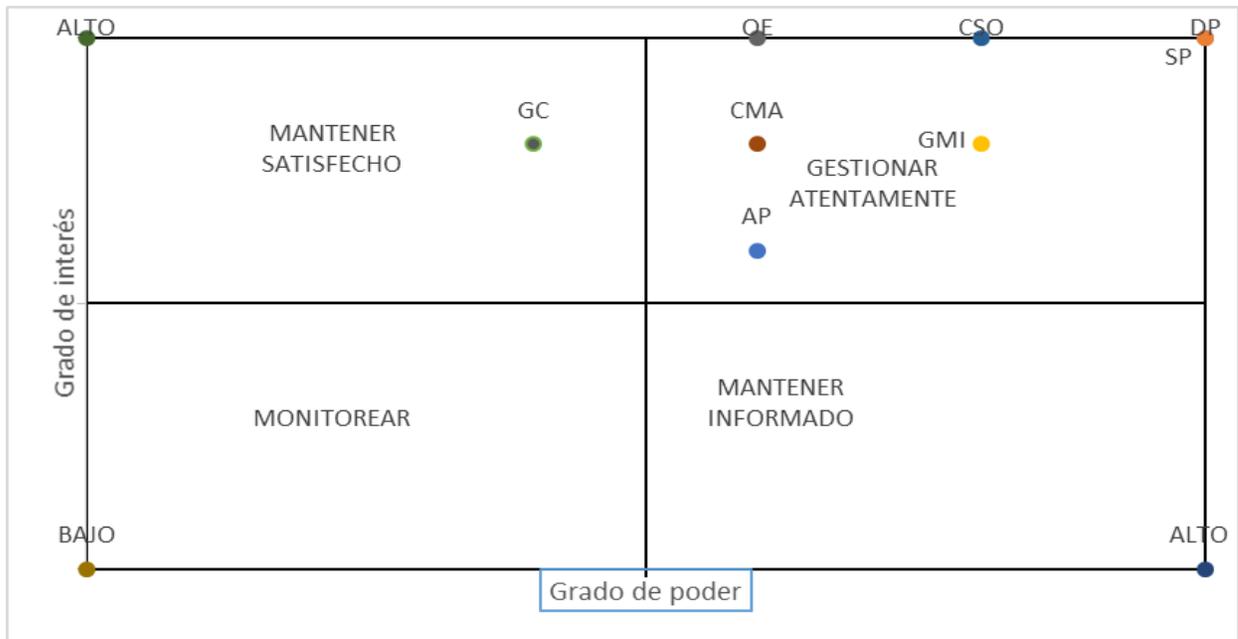


Figura 8 Matriz de Poder/Interés con Interesados

Fuente: Creado por el autor

A partir del gráfico anterior, se desprende que todos los interesados clave, con excepción del Gerente de Calidad, se ubican en el cuadrante que refleja el mayor poder (influencia) y el interés más alto, por lo que constituyen las partes clave que deben gestionarse con mayor necesidad en los procesos de Inicio y Planificación del Proyecto.

Para ello, en el Cuadro 9 se indican las estrategias seleccionadas para gestionar a cada uno de los interesados clave según el interés particular que presenta.

Cuadro 9 Estrategias para gestionar a los interesados clave del proyecto

Fuente: Creado por el autor

ID	Interesado	Interés	Estrategia
SP	Gerente de Planta CPS Costa Rica	Apoyo: patrocinador del proyecto	Convocarlo a todas las reuniones de proyecto para mantenerlo informado Presentarle avances periódicos del estatus del proyecto
DP	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Apoyo: garantizar que la nueva llenadora cumpla con los requisitos de calidad, ergonomía y productividad que se requieren en el Área de Manufactura de Secas	Otorgarle un papel protagónico en todas las reuniones de proyecto Otorgarle un papel protagónico en la definición de los requisitos de calidad con los que debe cumplir la llenadora Comunicarle todos los cambios que surjan durante la ejecución del proyecto
GMI	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Apoyo: garantizar que la ingeniería del proyecto sea la óptima	Mantenerlo actualizado con los informes de avance del proyecto Mantenerlo informado de cualquier cambio o desviación en la ejecución del proyecto

ID	Interesado	Interés	Estrategia
AP	Analista de la Producción	Apoyo: garantizar el abastecimiento de materia prima y de producto terminado en base a la demanda y evitar que las fechas de entrega se vean afectadas por la implementación de la nueva llenadora	Convocarlo a todas las reuniones del proyecto Hacerlo partícipe de la planificación del cronograma del proyecto para considerar los tiempos de paro en la producción debido a la instalación de la nueva llenadora
CSO	Coordinador de Seguridad Ocupacional	Apoyo: garantizar que la nueva llenadora cumpla con las normas de seguridad y que sea ergonómica para el trabajo de los operarios	Otorgar un papel protagónico en la definición del diseño ergonómico de la nueva llenadora
CMA	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Apoyo: velar porque la nueva llenadora genere menos contaminación con polvos, menos desechos, menor consumo de agua y una menor cantidad de sólidos en el agua de descarte que va a la planta de tratamiento	Mantenerlo actualizado con los informes de avance del proyecto Comunicarle todos los cambios que surjan durante la ejecución del proyecto

ID	Interesado	Interés	Estrategia
OE	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Apoyo: llevar a cabo el análisis de retorno de la inversión y de pérdidas del proyecto	<p>Convocarlo a todas las reuniones de proyecto</p> <p>Compartirle toda la información recopilada del proyecto</p> <p>Comunicarle de todos los cambios que surjan durante la ejecución del proyecto</p>

4.2.4 Seguimiento a la Gestión de Interesados

Tomando en cuenta la identificación de los interesados clave del proyecto así como las estrategias seleccionadas, se han definido los siguientes mecanismos con el fin de darle seguimiento a la Gestión de los Interesados:

- Reuniones periódicas, cada 15 días, con los interesados clave del proyecto en las que además de revisar el estado del proyecto se tomará un espacio para analizar la participación de los interesados y tomar en cuenta los inconvenientes presentados.
- Se documentará cada una de las reuniones mediante una minuta la cual se distribuirá a todos los participantes, posterior a la reunión. Así mismo, se llevará un registro de participación de los interesados en cada una de las reuniones.
- Se enviará mensualmente un informe del estatus del proyecto a todos los interesados.
- Se realizará un análisis periódico del desempeño de trabajo reportado de cada uno de los interesados comparándolo con los entregables acordados en el cronograma y de los estados de implementación de las solicitudes de

cambio. En caso de ser necesario, se realizarán nuevas solicitudes de cambio luego de estas revisiones, estas serán retroalimentadas al proceso de Control Integrado de Cambios para que sean registradas.

- Se llevará un registro de incidentes, el cual será la fuente principal de una base de datos de los incidentes registrados, así como de las variaciones que estos tengan a medida que avanza el proyecto.
- Se llevará un registro de los principales intereses de cada uno de los interesados el cual se actualizará en cada una de las reuniones.
- Se evaluará en cada una de las etapas del proyecto el listado de los interesados, de tal forma que se puedan identificar el estado de los actuales y la incorporación de nuevos para su posterior administración.

4.2.5 Proceso de actualización

El equipo de proyecto ha definido las reuniones como metodología para la actualización, las cuales son de dos tipos:

- Reunión con de los Interesados: cuya agenda tendrá en primera instancia presentar los avances del proyecto, luego brindar el espacio a los interesados para que exterioricen los problemas, inquietudes y sugerencias con respecto al proyecto. El objetivo principal de estas reuniones es informar a los interesados y documentar su participación en el proyecto, con el fin de establecer compromisos que aumenten o mantengan la expectativa de los interesados y permita la continuidad de la ejecución del proyecto. Anexo, se va a establecer un formato de solicitudes de cambio de manera en que los interesados pueden plantear nuevos requerimientos que el comité de proyecto evaluará periódicamente durante las reuniones de equipo de proyectos. Esto porque los intereses de los involucrados en el proyecto pueden cambiar en el tiempo.
- Reunión del equipo del proyecto: una vez realizadas las reuniones con los interesados, el equipo de proyecto debe retroalimentarse para analizar el

resultado de dicha reunión y realizar las acciones correspondientes según lo establecido.

4.3 Planificación de la Gestión del Alcance del proyecto.

La planificación del alcance del proyecto tiene como fin definir, validar y controlar el alcance por medio del Plan de Gestión del Alcance del Proyecto. Para la planificación del alcance se debe tomar en cuenta los principales requisitos de los interesados así como la información definida en el Acta del Proyecto. A continuación se describe el Plan de Gestión del Alcance del proyecto de compra de una nueva llenadora para el Área de Secas de la empresa TCCC.

4.3.1 Recopilación de Requisitos

Para definir y gestionar el alcance del proyecto primero es necesario recopilar los requisitos y las necesidades de los principales interesados del proyecto con el fin de poder cumplir con los objetivos.

En el Cuadro 10 se muestran los principales requisitos del proyecto. A partir de esta información se define el alcance del proyecto así como la Estructura de Desglose de Trabajo.

Cuadro 10 Matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto

Fuente: Creado por el autor

# Requisito	Descripción del requisito	Solicitado por	Objetivo	Prioridad Alta Media Baja	Entregable	Criterio aceptación	Responsable
R1	Rediseñar el cuarto de operaciones de Secas actual para que se ajuste al tamaño de la nueva llenadora	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Ajustar el cuarto de operaciones para la instalación del nuevo equipo	Alta	Cuarto apto para la instalación del nuevo equipo	El equipo debe calzar bien dentro del cuarto rediseñado y debe cumplir con los lineamientos corporativos de seguridad ocupacional	Empresa constructora
R2	Coordinar con RRHH para que capacite a los operarios en el uso del equipo	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Capacitar a los operarios para que puedan operar la nueva llenadora	Media	Capacitación y manual de uso para los operarios	Los operarios deben ser capaces de utilizar por sí mismos la nueva llenadora	Gerente de Recursos Humanos

# Requisito	Descripción del requisito	Solicitado por	Objetivo	Prioridad Alta Media Baja	Entregable	Criterio aceptación	Responsable
R3	Coordinar con la empresa proveedora del equipo para que capacite a los técnicos de mantenimiento de la empresa TCCC para que puedan darle mantenimiento al equipo	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Capacitar a los técnicos de mantenimiento para que sean capaces de darle mantenimiento al equipo	Media	Capacitación y manual técnico del equipo para los técnicos de mantenimiento	Los técnicos en mantenimiento deben ser capaces de resolver la mayoría de los problemas técnicos que presente el equipo	Proveedor del equipo
R4	Mejora en la productividad del proceso de llenado en el Área de Secas	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Aumentar la productividad del proceso de llenado en el Área de Secas	Baja	Propuesta de mejora en la productividad del proceso	Debe mejorar la productividad del proceso, disminuir el tiempo de operación, y los costos asociados al proceso	Director del proyecto

# Requisito	Descripción del requisito	Solicitado por	Objetivo	Prioridad Alta Media Baja	Entregable	Criterio aceptación	Responsable
R5	Equipo que tenga la capacidad de llenar 10 o más bolsas por minuto	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Adquirir un equipo con una capacidad de llenado de 10 bolsa por minuto	Media	Equipo que sea capaz de llenar 10 bolsas por minuto	En un minuto el equipo debe llenar diez bolsas	Proveedor del equipo
R6	Equipo con capacidad para llenar entre 0,001 kg a 11,0kg	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Adquirir un equipo que tenga un rango de pesaje entre 0,001 kg y 11,0kg	Media	Equipo de llenado con una amplitud de pesaje entre 0,001 kg a 11,0kg	El equipo debe tener la capacidad de llenar desde 0,001kg hasta 11,0kg	Proveedor del equipo
R7	Llenadora que cumpla con los lineamientos corporativos de ergonomía y seguridad para el uso de los operarios	Coordinadora de Seguridad Ocupacional	Adquirir una nueva llenadora que sea ergonómica y cumpla con los lineamientos de la compañía	Alta	Equipo con características ergonómicas para el uso de los operarios	Aprobación de los lineamientos corporativos de seguridad ocupacional	Director del proyecto

# Requisito	Descripción del requisito	Solicitado por	Objetivo	Prioridad Alta Media Baja	Entregable	Criterio aceptación	Responsable
R8	Reducción del impacto ambiental en el proceso de llenado	Coordinadora de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Adquirir una nueva llenadora que no genere daño al ambiente	Alta	Equipo con características de seguridad ambiental	Aprobación de los lineamientos corporativos de medio ambiente	Director del proyecto

4.3.2 Definir el alcance

El proceso de definir el alcance del proyecto determina cuáles de los requisitos identificados entran dentro del alcance del proyecto y a partir de los datos recopilados se elabora el enunciado detallado del alcance del proyecto. En este documento se definen los principales entregables, los supuestos y las restricciones del proyecto (PMI, 2013). A continuación se presenta el enunciado detallado del alcance del proyecto de adquisición de la nueva llenadora para el Área de Secas de la compañía TCCC el cuál se elaboró por medio del juicio de expertos y el análisis de producto.

Cuadro 11 Enunciado del alcance del proyecto

Fuente: Creado por el autor

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Adquisición de una nueva llenadora para el Área de Manufactura de Secas.
Fecha última actualización	18 de marzo del 2016
Preparado por	Tatiana Araya Arce
Breve descripción del proyecto	
El proyecto tiene como fin adquirir una nueva llenadora de ingredientes secos para el Área de Manufactura de Secas que cumpla con los requerimientos corporativos, principalmente aquellos asociados a ergonomía, seguridad y medio ambiente. Así mismo, con la nueva llenadora se espera mejorar la productividad del proceso, mejorar la calidad del producto final y por consiguiente reducir el número de incumplimientos que afectan el desempeño de producción.	
Alcance del producto	
Compra, instalación e implementación de la nueva llenadora de ingredientes secos.	

Entregables
<ul style="list-style-type: none"> • Plan para la Dirección del Proyecto • Área adaptada para la implementación de la nueva llenadora • Máquina llenadora automática de barrena instalada en el cuarto de operaciones de Secas. • Capacitación de los operarios para el uso de la nueva llenadora • Conformidad y cumplimiento con los requisitos corporativos de seguridad ocupacional y medio ambiente.
Criterios de aceptación
<p>Llenadora de ingredientes secos que cumpla con las características de ergonomía requeridas, que sea amigable con el ambiente, que permita un rango de pesaje entre 0,001kg y 11,0g, que pese con exactitud incluso los ingredientes que se dispersan fácilmente, que cumpla con la velocidad de llenado requerido, y que mejore la productividad del proceso de llenado de ingredientes secos.</p>
Exclusiones
<ul style="list-style-type: none"> • El presupuesto del proyecto para la adaptación del cuarto para la implementación de la llenadora no incluye la instalación de los controladores de humedad ni el control de extracción de aire. • El presupuesto no incluye la línea automatizada para el acomodo de los paquetes que salen de la llenadora por lo que dicho proceso se debe llevar a cabo de forma manual por parte de los operarios de planta.
Supuestos
<ul style="list-style-type: none"> • La adaptación del cuarto de operaciones y la instalación de la nueva llenadora tarda una semana cada uno. • El presupuesto para la adaptación del cuarto de proceso para la instalación de la nueva llenadora está contemplado dentro del presupuesto del proyecto de adquisición de la nueva llenadora. • El departamento de Planeación va a tomar en cuenta la semana de paro en la producción del Área de Secas para abastecerse de suficiente materia prima y producir producto terminado de forma anticipada. • No se requiere contratar nuevos operarios. • Para la adaptación del cuarto de operaciones se va a contratar a una empresa constructora, incluyendo al ingeniero civil y al ingeniero eléctrico. • Se van a utilizar las tolvas que se tienen actualmente y se van a adaptar el nuevo equipo de llenado.

Restricciones
<ul style="list-style-type: none"> • El nuevo equipo debe tener una capacidad de llenado de 10 bolsas por minuto • El nuevo equipo debe tener un rango de pesaje entre 0,001kg y 11,0kg • Las nuevas paredes del cuarto deben ser de cemento. • No se pueden generar atrasos en el despacho de producto terminado ni en la entrega de las órdenes de compra por motivo de paro en la producción para la instalación del equipo. • El proyecto cuenta con un presupuesto máximo de 130 000 dólares. • El proyecto debe llevarse a cabo en máximo 20 semanas.
Riesgos preliminares identificados
<ul style="list-style-type: none"> • Ningún proveedor ofrezca un equipo con todos los requisitos solicitados. • Las cotizaciones de los equipos sobrepasen el presupuesto planificado para la compra de la llenadora. • Atraso en la entrega del equipo por parte del proveedor. • Atraso en la adaptación del cuarto de operaciones y en la instalación del equipo. • Problemas técnicos durante la operación del equipo. • Dificultad en la manipulación del equipo por parte de los operarios. • El equipo no tenga las dimensiones aptas para el tamaño del cuarto de producción.
Requisitos de aprobación
<p>Cumplir con todos los requisitos de ergonomía, salud ocupacional y medio ambiente establecidos por TCCC global, y generar una mejora significativa en la productividad del proceso de llenado.</p>

4.3.3 Elaboración de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

A continuación se presenta los principales entregables y paquetes de trabajo que permiten cumplir los objetivos del proyecto.

Cuadro 12 Entregables principales

Fuente: Creado por el autor

Ítem	Entregable
1.1	Administración del Proyecto
1.2	Adaptación del cuarto de operaciones
1.3	Adquisición de la nueva llenadora
1.4	Instalación de la nueva llenadora

Ítem	Entregable
1.5	Capacitaciones
1.6	Requisitos Corporativos

Cuadro 13 Entregables y paquetes de trabajo

Fuente: Creado por el autor

Ítem	Entregable
1.1	Administración del Proyecto
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto
1.1.2	Plan para la Dirección del Proyecto
1.2	Adaptación del cuarto de operaciones
1.2.1	Diseño e Ingeniería
1.2.1.1	Levantamiento de necesidades
1.2.1.2	Planos y Especificaciones
1.2.2	Obra Civil
1.2.2.1	Cimientos
1.2.2.2	Paredes
1.2.2.3	Piso
1.2.3	Instalación Eléctrica
1.2.3.1	Suministro e instalación de fuentes de electricidad
1.3	Adquisición de la nueva llenadora
1.3.1	Evaluación de proveedores
1.3.2	Cotizaciones
1.3.3	Acuerdo de compra
1.4	Instalación de la llenadora
1.4.1	Instalación y Programación
1.4.2	Prueba de funcionamiento

Ítem	Entregable
1.5	Capacitaciones
1.5.1	Capacitación de los operarios
1.5.2	Capacitación del equipo técnico
1.6	Requisitos Corporativos
1.6.1	Sostenibilidad y Medio Ambiente
1.6.1.1	Definición de los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente
1.6.1.2	Evaluación de los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente
1.6.2	Seguridad Ocupacional
1.6.2.1	Definición de los requisitos de seguridad ocupacional
1.6.2.2	Evaluación de los requisitos de seguridad ocupacional

Los paquetes de trabajo son los niveles más bajos de la EDT tal como se muestra en la Figura 9; para estos paquetes de trabajo se puede estimar y gestionar el costo y la duración (PMI, 2013).

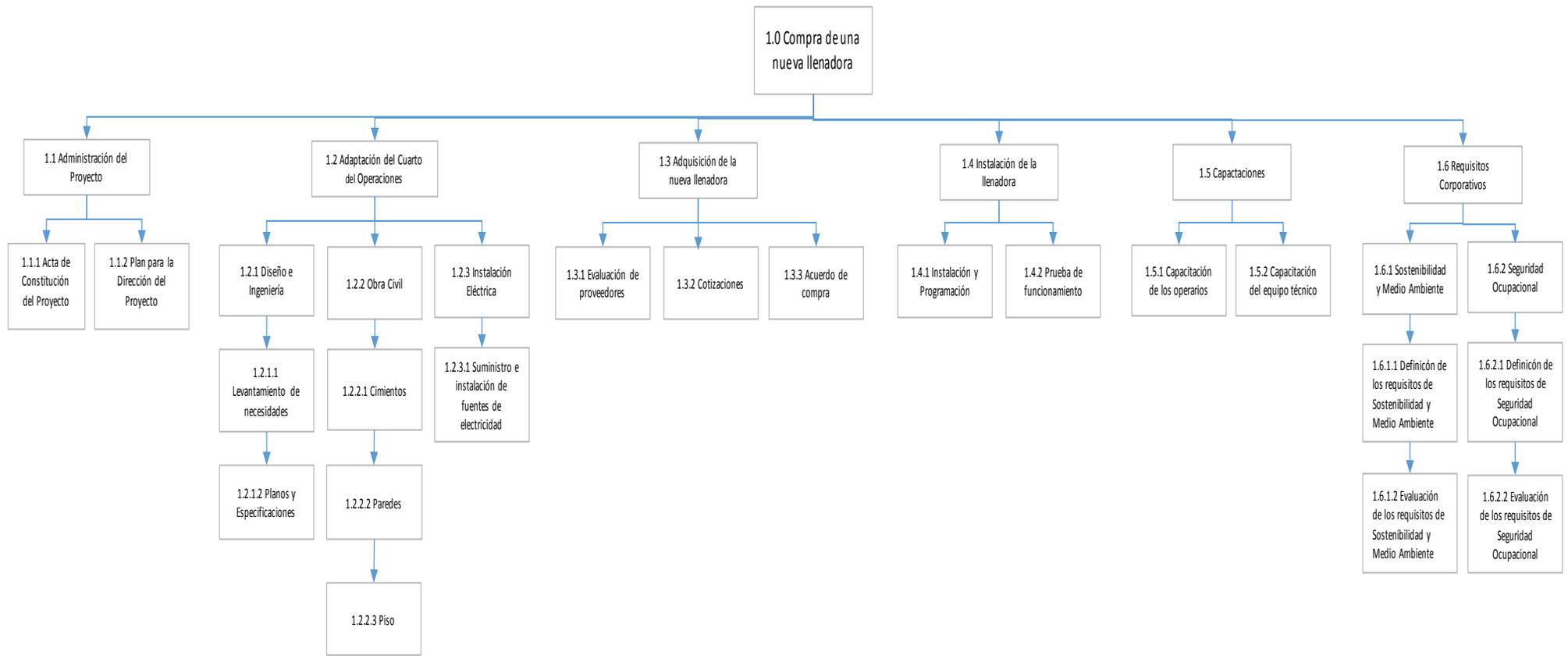


Figura 9 Estructura Detallada de Trabajo del Proyecto de compra de una nueva llenadora en la empresa TCCC

Fuente: Creado por el autor

4.3.4 Diccionario de la EDT

Cuadro 14 Diccionario de la EDT

Fuente: Creado por el autor

Nivel	Ítem	Entregable	Definición	Responsable
1	1.0	Compra de una nueva llenadora	Todas las etapas requeridas para llevar a cabo la compra de la nueva llenadora	Gerente de Proyecto
2	1.1	Administración del Proyecto	Procesos y actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto de manera controlada de acuerdo al presupuesto, calidad y tiempo definidos por el cliente	Gerente de Proyecto
3	1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	Documento que autoriza formalmente el proyecto y confiere autoridad al director del proyecto para asignar recursos	Gerente de Proyecto
3	1.1.2	Plan para la Dirección del Proyecto	Conjunto de planes secundarios y líneas base del proyecto que definen como será ejecutado, monitoreado y controlado el proyecto	Gerente de Proyecto
2	1.2	Adaptación del cuarto de operaciones	Actividades requeridas para adecuar el cuarto de operaciones a las dimensiones y requisitos eléctricos del nuevo equipo	Empresa Constructora
3	1.2.1	Diseño e Ingeniería	Conjunto de especificaciones que definen las características finales del cuarto remodelado	Ingeniero Civil e Ingeniero Eléctrico

4	1.2.1.1	Levantamiento de necesidades	Serie de requerimientos en infraestructura y eléctricos con los que debe cumplir el nuevo cuarto	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
4	1.2.1.2	Planos y Especificaciones	Planos eléctricos y de construcción necesarios para ejecutar la obra	Ingeniero Civil e Ingeniero Eléctrico
3	1.2.2	Obra Civil	Serie de actividades para coordinar y ejecutar la remodelación del cuarto de operaciones	Ingeniero Civil
4	1.2.2.1	Cimientos	Base sobre la cual se construyen las paredes y el piso	Equipo de construcción
4	1.2.2.2	Paredes	Infraestructura lisa con pintura epóxica de color claro	Equipo de construcción
4	1.2.2.3	Piso	Piso epóxico, sanitario, antideslizante y con unión convexa con la pared	Equipo de construcción
3	1.2.3	Instalación Eléctrica	Sistema eléctrico adaptado para las conexiones del nuevo equipo y con el voltaje requerido	Ingeniero eléctrico
4	1.2.3.1	Suministro e instalación de fuentes de electricidad	Nuevas conexiones eléctricas que permitan la operación del nuevo equipo con el voltaje requerido	Equipo de construcción
2	1.3	Adquisición de la nueva llenadora	Conjunto de actividades requeridas para la negociación y compra de una nueva llenadora que cumpla con los requisitos de todos los interesados	Gerente de Proyectos

3	1.3.1	Evaluación de proveedores	Negociación con proveedores para identificar aquellos que ofrezcan un equipo de llenado con las características de calidad definidas y que a la vez cumpla con los requisitos de TCCC para ser aprobado como proveedor	Gerente de Proyectos
3	1.3.2	Cotizaciones	Precio de la llenadora con los requisitos preestablecidos que ofrecen los proveedores	Gerente de Proyectos
3	1.3.3	Acuerdo de compra	Proceso con el cual se concreta la compra del equipo y se llega a un acuerdo de las condiciones de compra y financiamiento entre el proveedor y TCCC	Gerente de Proyectos/ Empresa Proveedora del Equipo
2	1.4	Instalación de la llenadora	Serie de actividades que debe llevar a cabo el proveedor del equipo para instalar la nueva llenadora en la planta y verificar que funciona adecuadamente	Empresa Proveedora del Equipo
3	1.4.1	Instalación y Programación	Proceso de instalación del equipo en la planta de producción de TCCC y programación para que trabaje de acuerdo a las condiciones establecidas por la compañía	Empresa Proveedora del Equipo
3	1.4.2	Prueba de funcionamiento	Conjunto de pruebas y mediciones de desempeño que se le realizan al equipo para garantizar que funciona adecuadamente una vez que se instala	Empresa Proveedora del Equipo

4.3.5 Verificación y Control del Alcance del Proyecto

Una vez que los entregables cumplen con todos los criterios de aceptación establecidos, éstos son aprobados formalmente y firmados por el patrocinador o el cliente.

Para validar y controlar los entregables del proyecto de adquisición de la nueva llenadora en la empresa TCCC, se propone el siguiente formato:

Cuadro 15 Formato para la verificación del alcance del proyecto

Fuente: Creado por el autor

Entregable	Responsable	Criterio de Aceptación	Costo Estimado	Costo Real	Tiempo de entrega estimado	Tiempo de entrega real	Estado (Aprobado Cancelado Diferido Terminado)	Observaciones

De esta forma se recopila la información sobre el desempeño del proyecto y se define el estatus de cada entregable.

El análisis de desempeño puede desencadenar una solicitud de cambio de la línea base del alcance. Para las solicitudes de cambio se propone la plantilla del Anexo 4.

4.4 Planificación de la Gestión del Tiempo del Proyecto.

De acuerdo con el PMI (2013): “planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación necesaria para planificar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto” (p.145).

A continuación se describe el Plan de Gestión del Cronograma del proyecto de compra de una nueva llenadora para la empresa TCCC con el fin de tener una guía base para gestionar el cronograma de este proyecto.

4.4.1 Definición de las actividades

En el Cuadro 16 se muestran todas las actividades necesarias para llevar a cabo la adquisición de la nueva llenadora para la empresa TCCC. Para realizar la lista de actividades, se tomó en cuenta le EDT (Figura 9).

Cuadro 16 Lista de las actividades requeridas para llevar a cabo el proyecto
Fuente: Creado por el autor

N° Actividad	Actividad	Descripción detallada	Responsable
1	INICIO		
	Administración del Proyecto		
2	Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto	Elaborar el documento que autorice formalmente el inicio del proyecto y que permita al Director del Proyecto asignar los recursos de la compañía a las diversas actividades del proyecto	Director del Proyecto
3	Elaborar el Plan para la Dirección del Proyecto	Elaborar un documento integral, con todos los planes secundarios, que defina la base de todo el proyecto	Director del Proyecto

N° Actividad	Actividad	Descripción detallada	Responsable
Adaptación del cuarto de operaciones			
Diseño e Ingeniería			
4	Levantar el listados de las necesidades de la reconstrucción	Establecer cuáles son los cambios estructurales y eléctricos que se van a ejecutar en el cuarto de llenado	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
5	Crear los Planos y las Especificaciones	Crear los planos de diseño y construcción para adaptar el cuarto actual del Área de Secas de tal forma que se ajuste al tamaño y características de la nueva llenadora	Subcontratista: Ing. civil
Obra Civil			
6	Crear los Cimientos	Construir los cimientos en el actual cuarto de Secas de la empresa TCCC para su rediseño	Empresa constructora/ Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
7	Construir las Paredes	Construir las nuevas paredes de cemento en el actual cuarto de Secas de la empresa TCCC	Empresa constructora/ Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
8	Construir el nuevo Piso	Construir el nuevo piso en el actual cuarto de Secas de la empresa TCCC	Empresa constructora/ Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
Instalación Eléctrica			
9	Instalar la nuevas fuentes de electricidad	Instalar el sistema eléctrico requerido para la instalación de la nueva llenadora	Empresa constructora

N° Actividad	Actividad	Descripción detallada	Responsable
Adquisición de la nueva llenadora			
10	Realizar la evaluación de proveedores	Buscar proveedores de llenadoras industriales y evaluar si cumplen con los requisitos globales que solicita la compañía TCCC	Director de Proyectos/ Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)
11	Obtener Cotizaciones	Solicitar cotizaciones a los proveedores aprobados para participar en el proceso	Director de Proyectos/ Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)
12	Ejecutar la compra	Seleccionar la mejor oferta del mejor proveedor y tramitar la orden de compra de la nueva llenadora Esperar el tiempo establecido para la entrega de la llenadora	Director de Proyectos/ Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)
Instalación de la llenadora			
13	Instalar y Programar la nueva llenadora	Instalar el nuevo equipo en el cuarto de Secas rediseñado y adaptado para su implementación	Proveedor del equipo
14	Probar el funcionamiento de la nueva llenadora	Probar que el equipo funciona correctamente y que cumple con los requisitos solicitados	Proveedor del equipo/ Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)

N° Actividad	Actividad	Descripción detallada	Responsable
Capacitaciones			
15	Capacitar a los operarios	Capacitar a los operarios del Área de Secas para que sean auto-capaces de operar el nuevo equipo	Proveedor del equipo/ Recursos Humanos de TCCC
16	Capacitar al equipo técnico	Capacitar a los técnicos de mantenimiento para que puedan darle mantenimiento al nuevo equipo	Proveedor del equipo/ Recursos Humanos de TCCC
Requisitos Corporativos			
Sostenibilidad y Medio Ambiente			
17	Definir los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	Definir cuáles son los requerimientos de sostenibilidad y medio ambiente con los que debe cumplir la nueva llenadora de acuerdo a los lineamientos globales de la compañía	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente
18	Evaluar los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	Evaluar y verificar, una vez que se instale la nueva llenadora, que efectivamente cumple con los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente solicitados	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente
Seguridad Ocupacional			
19	Definir los requisitos de seguridad ocupacional	Definir cuáles son los requerimientos de ergonomía y seguridad ocupacional con los que debe cumplir la llenadora según los lineamientos globales de TCCC	Coordinador de Seguridad Ocupacional

N° Actividad	Actividad	Descripción detallada	Responsable
	Seguridad Ocupacional		
20	Evaluar los requisitos de seguridad ocupacional	Evaluar y verificar, una vez que se instale la nueva llenadora, que efectivamente cumple con los requisitos de ergonomía y seguridad ocupacional solicitados	Coordinador de Seguridad Ocupacional
21	FIN		

4.4.2 Secuencia de las actividades

Esta etapa consiste en identificar y establecer la secuencia entre las actividades con el fin de que el trabajo se lleve a cabo de la forma más eficiente tomando en cuenta todas las restricciones del proyecto.

Cuadro 17 Secuencia de las actividades

Fuente: Creado por el autor

Número de actividad	Actividad	Número de Actividad Predecesora
1	Inicio	
2	Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto	1
3	Elaborar el Plan para la Dirección del Proyecto	2
4	Levantamiento de necesidades	3
5	Crear los Planos y las Especificaciones	4
6	Crear los Cimientos	5
7	Construir las Paredes	6
8	Construir el nuevo Piso	6
9	Instalar la nuevas fuentes de electricidad	5
10	Realizar la evaluación de proveedores	3
11	Obtener Cotizaciones	10

Número de actividad	Actividad	Número de Actividad Predecesora
12	Ejecutar la compra	11
13	Instalar y Programar la nueva llenadora	12
14	Probar el funcionamiento de la nueva llenadora	13
15	Capacitar a los operarios	13
16	Capacitar al equipo técnico	13
17	Definir los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	3
18	Evaluar los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	13;17
19	Definir los requisitos de seguridad ocupacional	3
20	Evaluar los requisitos de seguridad ocupacional	13;19
21	Fin	8;14;15;16;18 20

A continuación se muestra el diagrama de red, que es una representación gráfica de la secuencia lógica de las actividades definida en el Cuadro 17.

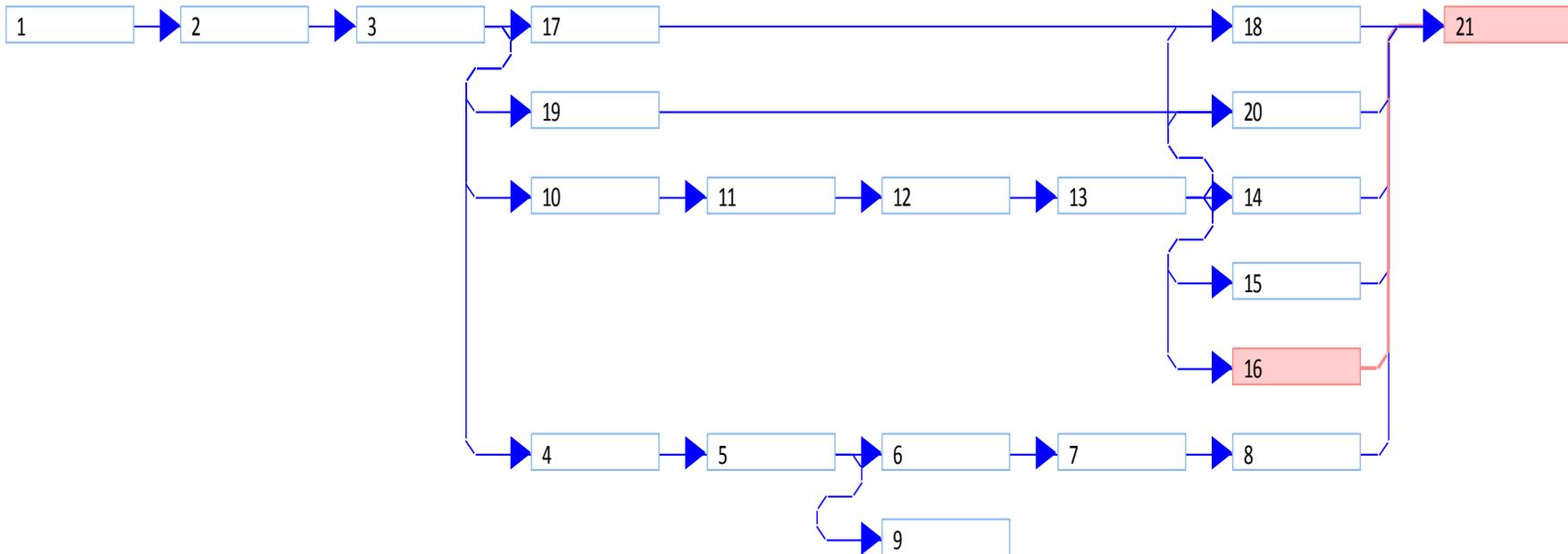


Figura 10 Diagrama de red de las actividades del proyecto

Fuente: Creado por el autor

4.4.3 Estimación de la duración de las actividades

A continuación se muestra la duración estimada de cada actividad. Para calcular el tiempo de duración de cada una se tomó en cuenta los datos históricos de otros proyectos similares así como el tiempo estimado definido por los proveedores externos.

Cuadro 18 Duración estimada de cada actividad

Fuente: Creado por el autor

Número de actividad	Nombre de la actividad	Duración estimada (días)
1	Inicio	1
2	Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto	14
3	Elaborar el Plan para la Dirección del Proyecto	10
4	Levantamiento de necesidades	1
5	Crear los Planos y las Especificaciones	4
6	Crear los Cimientos	2
7	Construir las Paredes	2
8	Construir el nuevo Piso	1
9	Instalar la nuevas fuentes de electricidad	2
10	Realizar la evaluación de proveedores	15
11	Obtener Cotizaciones	5
12	Ejecutar la compra	5
13	Instalar y Programar la nueva llenadora	1
14	Probar el funcionamiento de la nueva llenadora	1
15	Capacitar a los operarios	1

Número de actividad	Nombre de la actividad	Duración estimada (días)
16	Capacitar al equipo técnico	1
17	Definir los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	5
18	Evaluar los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	1
19	Definir los requisitos de seguridad ocupacional	5 días
20	Evaluar los requisitos de seguridad ocupacional	1 día
21	Fin	1 día

4.4.4 Elaboración del cronograma

Para desarrollar el cronograma del proyecto se utilizó el programa Microsoft Project Professional 2013. A continuación se muestran las fechas establecidas para cada una de las actividades del proyecto, de inicio a fin.

Cuadro 19 Cronograma del Proyecto

Fuente: Creado por el autor

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Inicio	1 día	lun 29/02/16	lun 29/02/16	
Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto	14 días	mar 01/03/16	vie 18/03/16	1
Elaborar el Plan para la Dirección del Proyecto	10 días	lun 21/03/16	vie 01/04/16	2
Levantamiento de necesidades	1 día	lun 04/04/16	lun 04/04/16	3
Crear los Planos y las Especificaciones	4 días	mar 05/04/16	vie 08/04/16	4
Crear los Cimientos	2 días	lun 11/04/16	mar 12/04/16	5
Construir el nuevo Piso	2 días	mié 13/04/16	jue 14/04/16	6
Construir las Paredes	1 día	vie 15/04/16	vie 15/04/16	7
Instalar la nuevas fuentes de electricidad	2 días	lun 11/04/16	mar 12/04/16	5
Realizar la evaluación de proveedores	15 días	lun 04/04/16	vie 22/04/16	3
Obtener Cotizaciones	5 días	lun 25/04/16	vie 29/04/16	10
Ejecutar la compra	5 días	lun 27/06/16	vie 01/07/16	11

Instalar y Programar la nueva llenadora	1 día	lun 04/07/16	lun 04/07/16	12
Probar el funcionamiento de la nueva llenadora	1 día	mar 05/07/16	mar 05/07/16	13
Capacitar a los operarios	1 día	mié 06/07/16	mié 06/07/16	13
Capacitar al equipo técnico	1 día	jue 07/07/16	jue 07/07/16	13
Definir los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	5 días	lun 04/04/16	vie 08/04/16	3
Evaluar los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	1 día	mar 05/07/16	mar 05/07/16	13;17
Definir los requisitos de seguridad ocupacional	5 días	lun 04/04/16	vie 08/04/16	3
Evaluar los requisitos de seguridad ocupacional	1 día	mar 05/07/16	mar 05/07/16	19;13
Fin	1 día	vie 08/07/16	vie 08/07/16	16;8;14;15;18;20

4.4.5 Controlar el cronograma

En el Anexo 4 se muestra la plantilla propuesta para controlar el cronograma.

Para definir el avance del proyecto se propone utilizar la técnica de “porcentaje completado”, con el cual se estima el porcentaje del trabajo completado en un periodo de tiempo.

Por otro lado, para medir el desempeño se propone utilizar la técnica del valor ganado, específicamente la Desviación del Cronograma ($SV = EV - PV$); así como el Índice del Desempeño del Cronograma ($SPI = EV/PV$), ambos toman en cuenta el valor ganado y el valor planeado.

A partir de estos valores se considera lo siguiente (PMI, 2011):

- Si el EV es mayor al PV el proyecto va adelantado, es decir lleva más avance de lo que se había planeado.
- Si el EV es menor al PV el proyecto va atrasado, es decir lleva menos avance de lo que se había planeado.
- Si el EV es igual al PV el proyecto va exactamente según el plan en lo que respecta al cronograma.

El análisis del desempeño del cronograma puede dar como resultado solicitudes de cambio de la línea base del cronograma u otros componentes. En el Anexo 5 se muestra la plantilla para realizar las solicitudes de cambio.

4.5 Planificación de la Gestión del Costo del Proyecto.

El proceso de Planificación de los Costos permite tener una guía para planificar, gestionar y controlar los gastos del proyecto (PMI, 2013). A continuación se describen los costos asociados a cada actividad, el presupuesto del proyecto y la forma en que se van a controlar los gastos.

4.5.1 Estimación de los costos

En el Cuadro 20 se describen los costos estimados asociados a cada actividad del proyecto de adquisición de la llenadora.

Cuadro 20 Estimación del costo de las actividades del proyecto

Fuente: Creado por el autor

Número de actividad	Nombre de la actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
1	Inicio del proyecto	NA	NA	NA	NA
2	Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto	Tiempo (días)	14	\$180,00	\$2.520,000
3	Elaborar el Plan para la Dirección del Proyecto	Tiempo (días)	10	\$180,00	\$1.800,000
4	Levantamiento de necesidades	Tiempo (horas)	6	\$46,00	\$276,000

Número de actividad	Nombre de la actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
5	Crear los Planos y las Especificaciones	Tiempo (horas)	24	\$46,00	\$1.104,000
6.	Crear los Cimientos	Metro cuadrado	225	\$14,22	\$3.199,500
7	Construir las Paredes	Metro cuadrado	225	\$49,78	\$11.200,500
8	Construir el nuevo Piso	Metro cuadrado	225	\$14,22	\$3.199,500
9	Instalar la nuevas fuentes de electricidad	Pago único	1	\$4.000,00	\$4.000,000
10	Realizar la evaluación de proveedores	Tiempo (días)	10	\$180,00	\$1.800,000
11	Obtener Cotizaciones	Tiempo (días)	5	\$180,00	\$900,000
12	Ejecutar la compra	Pago único	1	\$65.000,00	\$65.000,000
13	Instalar y Programar la nueva llenadora	Pago único	1	\$2.500,00	\$2.500,000
14	Probar el funcionamiento de la nueva llenadora	Pago único	1	\$2.000,00	\$2.000,000
15	Capacitar a los operarios	Tiempo (días)	1	\$120,00	\$120,000
16	Capacitar al equipo técnico	Tiempo (días)	1	\$120,00	\$120,000

Número de actividad	Nombre de la actividad	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
17	Definir los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	Tiempo (días)	5	\$120,00	\$600,000
18	Evaluar los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	Tiempo (días)	1	\$120,00	\$120,000
19	Definir los requisitos de seguridad ocupacional	Tiempo (días)	5	\$120,00	\$600,000
20	Evaluar los requisitos de seguridad ocupacional	Tiempo (días)	1	\$120,00	\$120,000
21	FIN DEL PROYECTO	NA	NA	NA	NA
	TOTAL				\$109.179,50

4.5.2 Elaboración del presupuesto del proyecto

Para cada entregable se va a considerar la misma contingencia que equivale a un 10% del monto total. A continuación se muestra la contingencia asociada a cada entregable:

Cuadro 21 Reservas de contingencia asociadas a cada actividad

Fuente: Creado por el autor

Entregable	Número de actividad	Nombre de la actividad	Costo de la actividad	Costo estimado	Reserva para Contingencia
	1	Inicio	NA	NA	NA
Administración del proyecto	2	Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto	\$2.520,00	\$4.320,00	\$432,00
Adaptación del cuarto de operaciones	4	Levantamiento de necesidades	\$276,000	\$18.979,50	\$1.897,95
	5	Crear los Planos y las Especificaciones	\$1.104,00		
	6	Crear los Cimientos	\$3.199,50		
	7	Construir las Paredes	\$11.200,50		
	8	Construir el nuevo Piso	\$3.199,50		
Instalación Eléctrica	9	Instalar la nuevas fuentes de electricidad	\$4.000,00	\$4.000,00	\$400,00
Adquisición de la nueva llenadora	10	Realizar la evaluación de proveedores	\$1.800,00	\$67.700,00	\$6.770,00
	11	Obtener Cotizaciones	\$900,00		
	12	Ejecutar la compra	\$65.000,00		
	13	Capacitar al equipo técnico	\$120,00		

Entregable	Número de actividad	Nombre de la actividad	Costo de la actividad	Costo estimado	Reserva para Contingencia
Instalación de la llenadora	14	Instalar y Programar la nueva llenadora	\$2.500,00	\$4.500,00	\$450,00
	15	Probar el funcionamiento de la nueva llenadora	\$2.000,00		
Capacitaciones	16	Capacitar a los operarios	\$120,00	\$240,00	\$24,00
Requisitos corporativos	17	Definir los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	\$600,00	\$1440,00	\$144,00
	18	Evaluar los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	\$120,00		
	19	Definir los requisitos de seguridad ocupacional	\$600,00		
	20	Evaluar los requisitos de seguridad ocupacional	\$120,00		

Entregable	Número de actividad	Nombre de la actividad	Costo de la actividad	Costo estimado	Reserva para Contingencia
	21	FIN	NA	NA	NA
		TOTAL		\$109.179,50	\$10.917,95

Del Cuadro 21 se desprende que aplicando el porcentaje requerido a los costos totales estimados, se obtiene un total de reserva de contingencia de \$10.917,95.

Para calcular la línea base del presupuesto se toma en cuenta el costo estimado de cada actividad así como la reserva para contingencias asociada a cada entregable. La reserva para contingencias es el presupuesto que se destina a los riesgos identificados y asumidos por la organización TCCC.

Asimismo, también se puede destinar parte del presupuesto a la reserva de gestión, que es la reserva destinada a cubrir el trabajo no previsto dentro del alcance del proyecto. Esta reserva de gestión no forma parte de la línea base de los costos del proyecto pero sí forma parte del presupuesto.

Cuadro 22 Presupuesto del Proyecto

Fuente: Creado por el autor

N°	Entregable	Costo Total (costo estimado + reserva para contingencia)
1	Administración del Proyecto	\$4.752,00
2	Adaptación del cuarto de operaciones	\$20.877,45
3	Instalación Eléctrica	\$4.400,00
4	Adquisición de la nueva llenadora	\$74.470,00
5	Instalación de la llenadora	\$4.950,00
6	Capacitaciones	\$264,00

N°	Entregable	Costo Total (costo estimado + reserva para contingencia)
7	Requisitos corporativos	\$1.584,00
	Total de la línea base de costos (costos + reserva para contingencia)	\$120.097,45
	Reserva de gestión (5% sobre la línea base)	\$6.004,87
	Presupuesto (línea base + reserva de gestión)	\$126.102,32

4.5.3 Controlar el presupuesto del proyecto

En el Anexo 6 se muestra la plantilla propuesta para controlar el gasto del proyecto.

Para medir el desempeño asociado al presupuesto del proyecto se propone utilizar la técnica del valor ganado, específicamente la Desviación del Costo (CV= EV-AC); así como el Índice del Desempeño del Costo (CPI: EV/PV), ambos toman en cuenta el valor ganado y el costo real.

A partir de estos valores se considera lo siguiente (PMI, 2011):

Si el EV es mayor al AC el proyecto va gastando menos de lo que debería para el nivel de avance que lleva

Si el EV es menor al AC el proyecto va gastando más de lo que debería para el nivel de avance que lleva

Si el EV es igual al AC el proyecto va gastando exactamente lo que debería para el nivel de avance que lleva.

El análisis del desempeño del presupuesto puede dar como resultado solicitudes de cambio de la línea base del cronograma u otros componentes. En el Anexo 5 se muestra la plantilla para las solicitudes de cambio.

4.6 Planificación de la Gestión de la Calidad del Proyecto.

El proceso de Planificar la Gestión de la Calidad del Proyecto permite identificar los requisitos de calidad tanto del proyecto como del producto y sus entregables. De acuerdo con el PMI (2013): “El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y validará la calidad a lo largo del proyecto” (p.231).

A continuación se presenta el Plan de Gestión de Calidad y el Plan de Mejoras del Proceso asociados al proyecto de compra de una nueva llenadora para TCCC.

4.6.1 Roles y responsabilidades de la Calidad del Proyecto

Cuadro 23 Rol y responsabilidades de la Calidad del Proyecto

Fuente: Creado por el autor

Rol	Responsabilidades
Gerente de Planta CPS Costa Rica	Supervisar que la nueva llenadora cumpla con los requisitos de calidad establecidos globalmente por TCCC
Gerente de Proyectos	Garantizar que la nueva llenadora cumple con los requisitos definidos por los interesados
Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Supervisar que la nueva llenadora mejore la productividad del proceso de llenado del Área de Secas
Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Supervisar que la remodelación del cuarto de Secas se ajuste a las características del nuevo equipo
Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Supervisar que la nueva llenadora cumpla con los requisitos de sostenibilidad ambiental y haga uso racional de los recursos naturales
Coordinador de Seguridad Ocupacional	Supervisar que la nueva llenadora cumpla con los requisitos de ergonomía y seguridad ocupacional
Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Garantizar que la implementación de la nueva llenadora no afecte los tiempos de entrega de producto terminado

4.6.2 Política de Calidad del Proyecto (enfoque para gestión)

Aspectos generales y directrices de la organización:

La compañía tiene como eslogan “Producto perfecto de confianza en cualquier parte”. Para garantizar la calidad de todos sus productos en todas partes del mundo la empresa confía en que la motivación debe empezar por los colaboradores directos e indirectos, de tal forma que la calidad se manifiesta en cada una de las acciones de quienes forman parte de la compañía. Cada persona dentro del sistema TCCC toma esa misión con seriedad y trabaja de forma inalcanzable para asegurar q el sistema mantenga su promesa de ofrecer productos y servicios de calidad.

Enfoque para la Planificación de la Calidad del Proyecto:

Comprar un equipo de llenado de ingredientes secos que cumpla con todos los estándares de calidad definidos por la Unidad Corporativa Global de la empresa TCCC, así como los principales requisitos establecidos por los interesados del proyecto tomando en cuenta todas las Áreas de TCCC involucradas.

Enfoque para el Aseguramiento de la Calidad del Proyecto:

Asegurar mediante una comunicación constante con el proveedor del equipo así como con los demás involucrados en el proyecto, que la nueva llenadora cumpla con todos los requisitos de calidad solicitados.

Enfoque para el Control de la Calidad del Proyecto:

Verificar que el equipo, una vez instalado en la compañía, cumpla con todos los requisitos solicitados al proveedor, y además, que cumpla con todos los requerimientos corporativos.

4.6.3 Línea Base de Calidad (factores y métricas)

4.6.3.1 Factores de éxito para la calidad

El factor crítico de éxito del proyecto se fundamenta en el cumplimiento de los requerimientos corporativos; es decir, la nueva llenadora debe cumplir con todos los estándares de calidad establecidos globalmente por la compañía TCCC.

La Compañía TCCC cumple estrictos estándares de calidad e inocuidad en los productos que elabora y distribuye, con el fin de mantener un exhaustivo control de toda la cadena de suministro, desde el principio hasta el final

TCCC debe prevenir la contaminación y asegurar que el proceso de llenado con la nueva llenadora no genere un alto impacto ambiental y que el consumo de agua y energía asociado al nuevo equipo sea eficaz y racional.

Así mismo, TCCC debe identificar, prevenir y controlar riesgos, peligros, lesiones y enfermedades que puedan resultar de sus operaciones. Es por esto que TCCC debe asegurar que el nuevo equipo sea ergonómico, amigable para el uso de los operarios y no debe atentar contra la seguridad de quien lo manipula. Los operarios no deben manipular pesos grandes sin ayuda del equipo ni deben tener que adoptar posiciones que afecte su salud.

Por otro lado, los operarios de planta deben estar debidamente capacitados para que puedan operar el equipo por sí mismos; de igual forma, los encargados de mantenimiento deben capacitarse para que puedan dar soporte y mantenimiento al nuevo equipo.

La implementación de la nueva llenadora debe llevarse a cabo en una semana para no afectar la planeación de la producción del Área de Secas y para no provocar un desabasto. De extenderse el plazo, deberá contarse con un plan de contingencia para cumplir con la entrega de productos a los clientes.

Finalmente, el proyecto debe mejorar los indicadores de productividad asociados al Área de Producción de Secas; es decir, el nuevo equipo debe ser capaz de llenar más cantidad de producto en menos tiempo.

4.6.3.2 Línea Base de Calidad (métricas)

Cuadro 24 Métricas de Calidad

Fuente: Creado por el autor

Objetivo de Calidad	Métrica	Definición de la métrica (método de medición)	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable del cumplimiento de la métrica
Garantizar que el equipo sea seguro para quien lo manipula	Número de accidentes provocados por el uso del equipo	Se registrará el número de accidentes que tengan los operarios debido a la manipulación del equipo	Cero accidentes	Todos los días	Coordinador de Seguridad Ocupacional
Evitar que el equipo provoque una mala postura de los operarios durante su manipulación	Evaluación del fisioterapeuta	El fisioterapeuta evaluará la postura de los operarios al manipular la llenadora	Postura correcta 100%	1 vez por semana	Coordinador de Seguridad Ocupacional
Prevenir que el nuevo equipo genere un impacto al medio ambiente	DQO en la Planta de Tratamiento	Se medirá el aumento del DQO en la planta de tratamiento de la compañía	Máximo un aumento de un 5% en la DQO	En cada producción de llenado de ingredientes secos	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente

Objetivo de Calidad	Métrica	Definición de la métrica (método de medición)	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable del cumplimiento de la métrica
Asegurar que el nuevo equipo cumpla con todos los requerimientos de Calidad corporativos	Auditoría realizada por el Ente Corporativo Global	Se revisará la nota asignada por TCCC Global específicamente en la evaluación de los requisitos del nuevo equipo de llenado	Nota de cumplimiento mínima: 90%	1 vez al año	Gerente de Planta CPS Costa Rica
Aumentar la productividad del proceso de llenado de ingredientes secos	Número de bolsas empacadas por minuto	Se registrará cuántas bolsas llena el equipo durante un minuto tomando en cuenta el tiempo total del proceso y el número de bolsas llenas al final de la producción	Mínimo 10 bolsas en un minuto	En cada producción de llenado de ingredientes secos	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)
Asegurar que el cuarto de Secas tenga las dimensiones apropiadas para la instalación de la nueva llenadora	Tamaño del cuarto de Producción del Área de Secas	Se revisará que se lleve a cabo el ajuste adecuado del cuarto de Secas para la instalación del nuevo equipo	La adaptación del nuevo equipo en el cuarto de Secas debe darse apropiadamente sin incumplir los requisitos de espacio requeridos	1 vez, cuando se instala la llenadora	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería

Objetivo de Calidad	Métrica	Definición de la métrica (método de medición)	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable del cumplimiento de la métrica
Evitar atrasos en la entrega de producto terminado al cliente durante la instalación del nuevo equipo	Incumplimiento en la entrega de Producto Terminado	Se revisará la planificación del Área de Secas tomando en cuenta el paro en la producción y los tiempos de entrega	0% de incumplimiento en la entrega del producto terminado al cliente	2 veces, antes de parar la producción de secas y después de reactivar la operación	Supervisor de Producción y Manufactura (Área de Secas) & Analista de la Producción
Asegurar que los operarios asignados tienen el suficiente conocimiento para utilizar el nuevo equipo por sí solos	Examen posterior a la capacitación	Se le realizará un examen a los operarios para verificar el conocimiento adquirido	Nota mínima 90	1 vez: luego de instalado el equipo	Gerente de Recursos Humanos

4.6.4 Plan de aseguramiento y control (actividades de calidad)

4.6.4.1 Factores de éxito para la calidad

Cuadro 25 Actividades de seguimiento y control como factores de éxito para la calidad del proyecto

Fuente: Creado por el autor

Entregable	Requisito	Actividades de aseguramiento y control	Frecuencia	Responsable
Cuarto adaptado para la instalación de la nueva llenadora	Tamaño y ajuste del cuarto acorde a las dimensiones del nuevo equipo	<u>Aseguramiento:</u> confirmación de las dimensiones de la nueva llenadora antes de comenzar con la remodelación	1 vez	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
		<u>Control:</u> Inspección del proceso de remodelación del cuarto de llenado	Todos los días (durante el proceso de remodelación)	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
Instalación de la nueva llenadora	Instalación de la llenadora debe llevarse a cabo en una semana para evitar atrasos en la producción del Área de Secas	<u>Aseguramiento:</u> Planificación previa con el proveedor del equipo para contar con todos los recursos necesarios para la instalación	1 vez antes de ejecutar la instalación	Gerente de Proyectos
		<u>Control:</u> Inspección del avance diario en la instalación de la nueva llenadora y pago de horas extra de ser necesario	Todos los días (durante el proceso de instalación)	Gerente de Proyectos

Entregable	Requisito	Actividades de aseguramiento y control	Frecuencia	Responsable
Nuevo equipo de llenado de ingredientes secos	Ergonomía y seguridad en el uso por parte de los operarios	<u>Aseguramiento:</u> Comunicación y revisión de los requisitos de seguridad ocupacional con el proveedor	Tres veces: a) al hacer la cotización, b) antes de la compra del equipo, c) luego de la compra el equipo	Coordinador de Seguridad Ocupacional
		<u>Control:</u> Inspección del equipo una vez instalado en TCCC	Una vez: luego de instalar el equipo	Coordinador de Seguridad Ocupacional
	Uso eficaz de los recursos naturales y equilibrio con el medio ambiente	<u>Aseguramiento:</u> Comunicación y revisión de los requisitos ambientales con el proveedor	Tres veces: a) al hacer la cotización, b) antes de la compra del equipo, c) luego de la compra el equipo	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente
		<u>Control:</u> Inspección del equipo una vez instalado en TCCC	Una vez: luego de instalar el equipo	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente

Entregable	Requisito	Actividades de aseguramiento y control	Frecuencia	Responsable
Nuevo equipo de llenado de ingredientes secos	Cumplimiento con todo los requisitos de Calidad definidos por la compañía TCCC	<u>Aseguramiento:</u> Comunicación y revisión de los requisitos de Calidad de TCCC con el proveedor	Tres veces: a) al hacer la cotización, b) antes de la compra del equipo, c) luego de la compra el equipo	Gerente de Planta CPS Costa Rica
		<u>Control:</u> Inspección del equipo una vez instalado en TCCC	Una vez: luego de instalar el quipo	Gerente de Planta CPS Costa Rica
	Mejora en la productividad del proceso de Secas	<u>Aseguramiento:</u> Comunicación y revisión de los requisitos de productividad con el proveedor	Tres veces: a) al hacer la cotización, b) antes de la compra del equipo, c) luego de la compra el equipo	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)
		<u>Control:</u> Inspección del equipo una vez instalado en TCCC	Una vez: luego de instalar el quipo	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)

4.6.5 Plan de mejora

4.6.5.1 Enfoque para la mejora

Cada año, el departamento de Calidad Global de TCCC audita las diferentes Plantas de Producción a nivel mundial para garantizar que cumplan con los requisitos corporativos de calidad establecidos para todas las plantas. Esta auditoría afecta de forma negativa o positiva los indicadores de la Planta, de ahí la importancia de tomar en cuenta todos los requisitos, previo a la compra del nuevo equipo.

Se tomará como puntos de mejora todas aquellas “no conformidades” que se presenten en la auditoría.

Así mismo, se hará una evaluación posterior a la instalación del equipo para definir el grado de cumplimiento con los demás requisitos definidos por los interesados, por ejemplo, aquellos relacionados con la seguridad ocupacional, la productividad y el medio ambiente.

4.6.5.2 Temas foco para la mejora

- Implementación de los cambios solicitados por TCCC a partir de las “no conformidades” de la auditoría.
- Implementación de los cambios definidos de acuerdo a la evaluación de la operación del equipo de llenado posterior a su instalación.
- Tiempo máximo estimado para cumplir con los cambios y adaptaciones del equipo solicitados.

4.6.5.3 Procesos clave para la mejora

Cuadro 26 Procesos clave para la mejora de la calidad del proyecto

Fuente: Creado por el autor

Descripción del proceso	
Se realizará una evaluación del equipo posterior a la instalación para verificar que cumple con los requisitos de calidad solicitados al proveedor	
A partir de la evaluación, se definirán las oportunidades de mejora en el equipo, se solicitará al proveedor los cambios que sean posibles y se harán los ajustes de funcionamiento pertinentes	
Se realizará una auditoría externa por parte de TCCC Global para verificar el cumplimiento con los requisitos corporativos de la compañía	
Se implementarán los cambios solicitados por TCCC definidos como “no conformidades” en la auditoría	
Se actualizarán los documentos del proyecto de acuerdo a los cambios solicitados	
Inicio del proceso	Finalización del proceso
08 de julio del 2016	08 de julio del 2017
Entradas del proceso	Salidas del proceso
Registro de los interesados Documentación de requisitos Factores Ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización Solicitudes de cambio aprobadas	Reporte de la auditoría externa Reporte de la evaluación interna Actualización de los documentos del proyecto
Dueño del proceso	Otros interesados relacionados
Gerente de Planta de CPS Costa Rica	Gerente de Proyectos Supervisora de Producción y Manufactura
Métricas relacionadas	
Nota de la auditoría Nota de la evaluación interna	

4.6.5.4 Procedimiento para la toma de acciones correctivas y/o preventivas en el proyecto

Cuadro 27 Procedimiento para la toma de acciones correctivas

Fuente: Creado por el auto

Paso	Responsable
Revisar los resultados planificados para la auditoría externa y en la evaluación interna versus los obtenidos	Gerente de Planta CPS Costa Rica
Evaluar el desempeño del proyecto	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)
Planificar las solicitudes de cambio pertinentes: acción correctiva y/o preventiva al proyecto	Supervisora de Producción y Manufactura
Evaluar y Aprobar las solicitudes de cambio: acción correctiva y/o preventiva al proyecto	Gerente del Proyecto
Implementar las acciones correctivas y/o preventivas	Supervisora de Producción y Manufactura
Evaluar las acciones correctivas y/o preventivas implementadas	Gerente del Proyecto
Actualizar los documentos del proyecto	Gerente del Proyecto

4.7 Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

La planificación de la Gestión de los Recursos Humanos es el proceso que permite identificar y documentar los roles y responsabilidades de los miembros del equipo de proyecto. Así mismo, se identifican y definen las principales competencias y habilidades con las que debe contar cada uno (PMI, 2013).

A continuación se muestra el Plan de Gestión de los Recursos Humanos del proyecto de adquisición e implementación de la nueva llenadora en la empresa TCCC.

4.7.1 Organigrama

En la Figura 11 se muestra, mediante un organigrama, las relaciones jerárquicas entre los miembros del equipo de proyecto.

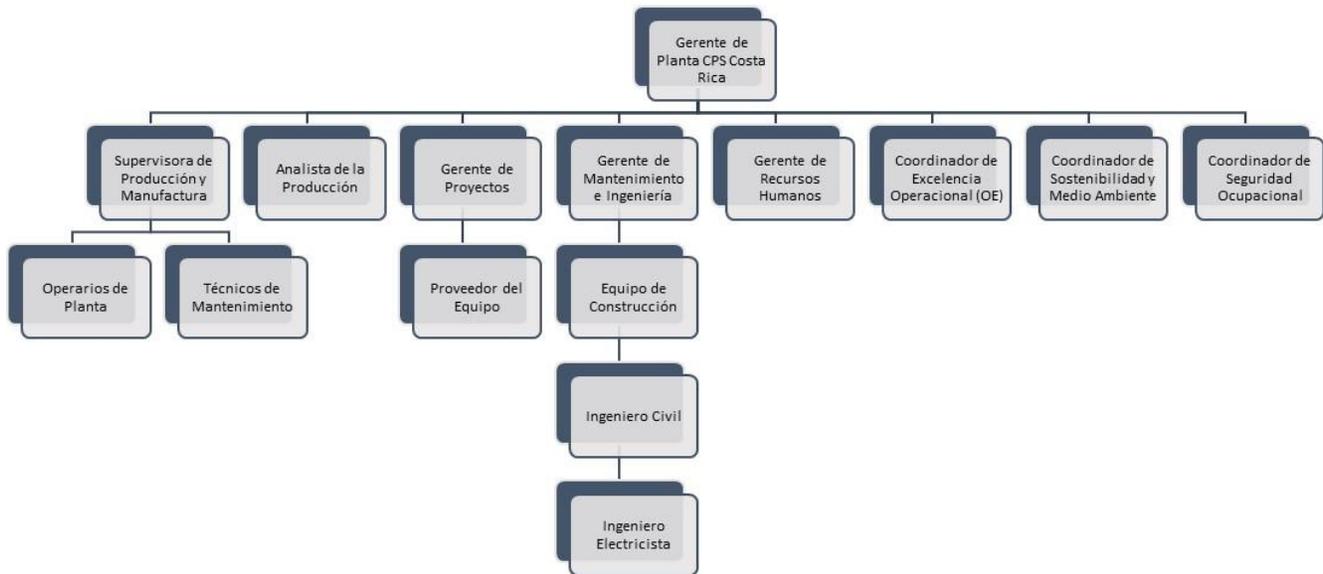


Figura 11 Organigrama del Equipo de Trabajo que llevará a cabo el proyecto

Fuente: Creado por el autor

4.7.2 Roles y Responsabilidades

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del Equipo del Proyecto:

Cuadro 28 Roles y responsabilidades dentro del Equipo del Proyecto

Fuente: Creado por el autor

Rol	Responsabilidad
Patrocinador del Proyecto	Dictar las políticas y requerimientos de calidad del Proyecto de compra y adquisición de la nueva llenadora / Autorizar la implementación de cada una de las fases del Proyecto
Gerente de Proyectos	Cumplir con los objetivos del proyecto / Coordinar las actividades definidas para la realización de los entregables / Identificar y gestionar a los interesados / Planificar y ejecutar las adquisiciones / Gestionar el recurso humano asignado
Gerente de Planta CPS Costa Rica	Velar porque el nuevo equipo cumpla con todos los requerimientos corporativos de TCCC
Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Establecer los requisitos operativos con los que debe contar la nueva llenadora/ Planear la sobre-producción para evitar el desabasto de producto terminado en el momento en que deba detenerse el proceso para la instalación del nuevo equipo/ Manejo del personal de planta (operarios y encargados de mantenimiento)/ Planificación de la producción del Área de Secas
Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Coordinar la remodelación y adaptación del cuarto de Secas para la instalación del nuevo equipo
Analista de la Producción	Planificar las producciones anticipadas y el suministro de materias primas tomando en cuenta el tiempo de paro en la producción debido a la instalación del nuevo equipo

Rol	Responsabilidad
Coordinador de Seguridad Ocupacional	Asegurar que el nuevo equipo cumpla con todos los requisitos corporativos asociados a la seguridad ocupacional
Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Asegurar que el nuevo equipo cumpla con todos los requisitos corporativos asociados a la sostenibilidad y medio ambiente
Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Asegurar que el nuevo equipo mejore la productividad del proceso de llenado del Área de Secas
Gerente de Recursos Humanos	Coordinar la capacitación de los operarios y de los técnicos de mantenimiento para el uso del nuevo equipo
Técnicos de mantenimiento	Darle mantenimiento a los equipos de la Planta de Producción
Operarios de Planta	Operar los equipos de la Planta de Producción y ejecutar la producción planificada
Proveedor del equipo	Vender el equipo de llenado de ingredientes secos a TCCC con los requerimientos claramente definidos/ Dar soporte en la instalación del equipo/ Dar acompañamiento durante las primeras producciones para garantizar que el equipo cumpla con todos los requerimientos solicitados y funciona adecuadamente
Ingeniero Civil	Ejecutar los planos de la remodelación y adaptación del cuarto de Secas y dirigir la obra
Ingeniero Electricista	Ejecutar los planos eléctricos y dirigir la instalación eléctrica
Equipo de construcción	Llevar a cabo la remodelación y adaptación del cuarto de Secas de la Planta de Producción

4.7.3 Matriz de Roles y Responsabilidades.

Cuadro 29 Matriz de Roles y Responsabilidades

Fuente: Creado por el autor

Actividad	Gerente de Proyectos	Gerente de Planta CPS Costa Rica	Supervisora de Producción y Manufactura	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Analista de la Producción	Coordinador de Seguridad Ocupacional	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Gerente de Recursos Humanos	Técnicos de Mantenimiento	Operarios de Planta	Proveedor del Equipo	Equipo de Construcción	Ingeniero Civil	Ingeniero Electricista
Administración del Proyecto															
Crear el Acta de Constitución del Proyecto	E, C	A	R	P		P	P	P							
Crear el Plan para la Dirección del Proyecto	E, C	A	R	P		P	P	P							
Adaptación del cuarto de operaciones															
Diseño e Ingeniería															
Levantamiento de necesidades	C, P	A	P	P, R		P	P							E, P	
Elaborar los Planos y Especificaciones	C		P	P, R, A										E	
Obra Civil															
Construir los Cimientos	C, R		R	R, A		R							E	C, P	
Construir las Paredes	C, R		R	R, A		R							E	C, P	
Remodelar el Piso	C, R		R	R, A		R							E	C, P	
Instalación Eléctrica															
Instalar el suministro y las nuevas fuentes de electricidad	C, R		R	R, A									E		C, P
Adquisición de la nueva llenadora															
Realizar la evaluación de proveedores	E, C		P, R									P			
Solicitar y revisar las cotizaciones	E, C		P, R									P			
Realizar el acuerdo de compra	E, C	A	A, P, R			P, R	P, R	P, R				P			
Instalación de la llenadora															
Instalar y programar la nueva llenadora	P		C, P, R									E, C			

Actividad	Gerente de Proyectos	Gerente de Planta CPS Costa Rica	Supervisora de Producción y Manufactura	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Analista de la Producción	Coordinador de Seguridad Ocupacional	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Gerente de Recursos Humanos	Técnicos de mantenimiento	Operarios de Planta	Proveedor del equipo	Equipo de construcción	Ingeniero Civil	Ingeniero Electricista
Realizar prueba de funcionamiento del equipo	P		C, P, R			P, R	P, R	P, R		P	P	E, C			
Capacitaciones															
Capacitar a los operarios para el uso del nuevo equipo	C		R, P						C, P	P	P	E			
Capacitar al equipo técnico para darle mantenimiento al equipo	C		R, P						C, P	P	P	E			
Requisitos Corporativos															
Sostenibilidad y Medio Ambiente															
Definición de los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	C	R	P				E								
Evaluación de los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	C	R	P				E,R,A								
Seguridad Ocupacional															
Definición de los requisitos de seguridad ocupacional	C	R	P			E					P				
Evaluación de los requisitos de seguridad ocupacional	C	R	P			E,R,A					P				

E: Ejecuta, P: Participa, C: Coordina, R: Revisa, A: Autoriza

4.7.4 Competencias requeridas para el equipo

A continuación se describen las principales competencias con las cuales debe contar el equipo de trabajo con el fin de completar las actividades asignadas dentro de las restricciones del proyecto, como por ejemplo, tipo de profesión, experiencia, habilidades, entre otras,

Cuadro 30 Competencias requeridas para el Equipo

Fuente: Creado por el autor

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Patrocinador del Proyecto	Liderazgo Motivación Comunicación	Dictar las políticas y requerimientos de calidad del Proyecto de compra y adquisición de la nueva llenadora Autorizar la implementación de cada una de las fases del Proyecto Autorizar el presupuesto para el desarrollo del proyecto	Autoriza o cancela el proyecto
Gerente de Proyectos	Experiencia en la dirección de proyectos Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización Conocimientos en la metodología de administración de proyecto descritos por PMI Conocimiento de uso de programa MS Project	Cumplir con los objetivos del proyecto Coordinar las actividades definidas para la realización de los entregables Identificar y gestionar a los interesados Planificar y ejecutar las adquisiciones Gestionar el recurso humano asignado	Definir las líneas de trabajo y control en el proceso de administración del proyecto

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Gerente de Planta CPS Costa Rica	Liderazgo Toma de decisiones Conocimiento político y cultural de la organización TCCC Comunicación	Velar porque la nueva llenadora cumpla con todos los requerimientos corporativos de TCCC	Autoriza el Proyecto
Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Liderazgo Comunicación Generar confianza Experiencia en manufactura y producción de ingredientes secos Conocimiento político y cultural de la organización TCCC Experiencia en manejo de personal Conocimiento en Planificación Gestión de Conflictos	Establecer los requisitos operativos con los que debe contar la nueva llenadora Planear la sobre producción para evitar el desabasto de producto terminado en el momento en que deba detenerse el proceso para la instalación del nuevo equipo Manejo del personal de planta (operarios y encargados de mantenimiento) Planificación de la producción del Área de Secas	Autoriza la compra del equipo preseleccionado Aprueba la nueva llenadora luego de hacer las pruebas correspondientes
Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Formación académica en ingeniería civil o industrial Conocimiento político y cultural de la organización TCCC & Negociación	Coordinar la remodelación y adaptación del cuarto de Secas para la instalación del nuevo equipo	Autoriza los planos y la remodelación del cuarto de Secas Aprueba la entrega de la remodelación

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Analista de la Producción	<p>Conocimiento en planificación de la producción</p> <p>Experiencia en la planeación de la producción de CPS CR</p> <p>Negociación</p> <p>Comunicación</p> <p>Toma de decisiones</p>	<p>Planificar las producciones anticipadas y el suministro de materias primas tomando en cuenta el tiempo de paro en la producción debido a la instalación del nuevo equipo</p>	<p>Autoriza el Plan de Producción piloto para contrarrestar el paro en la producción debido a la instalación del nuevo equipo</p>
Coordinador de Seguridad Ocupacional	<p>Conocimiento y experiencia en Seguridad Ocupacional</p> <p>Conocimiento político y cultural de la organización TCCC</p> <p>Comunicación</p> <p>Negociación</p>	<p>Asegurar que el nuevo equipo cumpla con todos los requisitos corporativos asociados a la seguridad ocupacional</p>	<p>Establecer los criterios de conformidad asociados a los requisitos de seguridad ocupacional</p>
Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	<p>Conocimiento y experiencia en Sostenibilidad y Medio Ambiente</p> <p>Conocimiento político y cultural de la organización TCCC</p> <p>Comunicación</p> <p>Negociación</p>	<p>Asegurar que el nuevo equipo cumpla con todos los requisitos corporativos asociados a la sostenibilidad y medio ambiente</p>	<p>Establecer los criterios de conformidad asociados a los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente</p>

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	<p>Conocimiento y experiencia en OE</p> <p>Conocimiento político y cultural de la organización TCCC</p> <p>Negociación</p>	Asegurar que el nuevo equipo mejore la productividad del proceso de llenado del Área de Secas	Establecer los criterios de conformidad asociados a los requisitos de productividad (tiempo y cantidad en kg)
Gerente de Recursos Humanos	<p>Gestión de Conflictos</p> <p>Comunicación</p> <p>Negociación</p> <p>Influencia</p> <p>Conocimiento y experiencia en manejo de recursos humanos</p>	Coordinar la capacitación de los operarios y de los técnicos de mantenimiento para el uso del nuevo equipo	<p>Establece los criterios de aprobación de la capacitación de los operarios y los encargados de mantenimiento</p> <p>Define quienes aprobaron la capacitación</p>
Técnicos de mantenimiento	<p>Conocimiento técnico de los equipo</p> <p>Habilidades Técnicas</p>	Darle mantenimiento a los equipos de la Planta de Producción	Evalúan si la capacitación que se les brindó fue eficiente
Operarios de Planta	<p>Conocimiento en la operación de equipos industriales</p> <p>Habilidades de rápido aprendizaje</p>	Operar los equipos de la Planta de Producción y ejecutar la producción planificada	<p>Evalúan si el nuevo equipo es ergonómico para su uso y si no atenta contra su salud y seguridad</p> <p>Evalúan si la capacitación que se les brindó fue eficiente</p>

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Proveedor del equipo	<p>Conocimiento en equipos industriales</p> <p>Amplia variedad de equipos que se ajusten a las diferentes necesidades</p> <p>Negociación</p> <p>Comunicación</p>	<p>Vender el equipo de llenado de ingredientes secos a TCCC con los requerimientos claramente definidos</p> <p>Dar soporte en la instalación del equipo</p> <p>Dar acompañamiento durante las primeras producciones para garantizar que el equipo cumple con todos los requerimientos solicitados y funciona adecuadamente</p>	<p>Define el costo del equipo de acuerdo con las negociaciones con TCCC</p> <p>Define el tiempo de entrega del equipo así como las condiciones de la garantía y del soporte y mantenimiento</p>
Ingeniero Civil	<p>Título de Ingeniero Civil</p> <p>Experiencia en construcción y remodelación</p> <p>Inscrito en el Colegio de Ingenieros</p> <p>Toma de decisiones</p>	<p>Ejecutar los planos de la remodelación y adaptación del cuarto de Secas y dirigir la obra</p>	<p>Define los planos de construcción para la remodelación del cuarto de Secas</p>
Ingeniero Electricista	<p>Título de Ingeniero electricista</p> <p>Inscrito en el Colegio de Ingenieros</p> <p>Experiencia en instalaciones eléctricas y en toma de decisiones</p>	<p>Ejecutar los planos eléctricos y dirigir la instalación eléctrica</p>	<p>Define los planos eléctricos para la remodelación del cuarto de Secas</p>

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Equipo de construcción	Experiencia en construcciones Desarrollo del Espíritu de Equipo	Llevar a cabo la remodelación y adaptación del cuarto de Secas de la Planta de Producción	Ninguna

4.7.5 Capacitación

El equipo del proyecto va estar formado principalmente por planilla de TCCC con excepción del equipo de construcción que se contratará para la remodelación del cuarto de Secas.

Como política de TCCC, todo contribuyente externo debe recibir una inducción de Seguridad para poder laborar dentro de las instalaciones de TCCC.

Por otro lado, es importante capacitar a los operarios para el uso del nuevo equipo para que lo puedan manipular de forma correcta y segura. Así mismo, se debe capacitar a los técnicos de mantenimiento para que puedan dar soporte al nuevo equipo.

A continuación se detalla el plan de capacitación del personal tanto interno como externo.

Cuadro 31 Competencias requeridas para el Equipo

Fuente: Creado por el autor

Programa de capacitación	Detalle
Capacitación para el trabajo seguro en TCCC	Esta capacitación es obligatoria para todos los nuevos trabajadores de la compañía, tanto internos como externos, que van a laborar dentro de las instalaciones a partir de un día en adelante. La capacitación debe llevarse a cabo antes de comenzar las labores, caso contrario la persona no podrá ingresar a las instalaciones de TCCC. Esta inducción explica las principales normas de seguridad definidas por la compañía, las acciones a tomar en cuenta en caso de una emergencia y las reglas básicas de comportamiento dentro de las instalaciones de TCCC
Mantenimiento y Soporte de la nueva llenadora	Los operarios asignados a la operación de llenado de ingredientes secos deben estar lo suficientemente capacitados para operar el equipo por sí solos, deben conocer todas las funciones básicas del equipo y entender el funcionamiento correcto del mismo. Se capacitará también a 2-3 operarios más para que puedan cubrir el puesto de los operarios asignados en caso de ausencia
Operación y funcionamiento de la nueva llenadora	Los técnicos de mantenimiento que velan por el funcionamiento adecuado de los equipos de la Planta de Producción deben conocer todos los detalles del funcionamiento y operación de la nueva llenadora para poder darle mantenimiento y soporte en caso de que ocurra algún problema con la operación de llenado

4.7.6 Estrategia para el trabajo en equipo

Para poder dirigir un equipo de trabajo de forma exitosa primero se requiere de un líder que sea capaz de dirigir un grupo de personas hacia un objetivo común. El reto está en encontrar un líder profesional que, con respeto y confianza, sea capaz de manejar el equipo. Es por esto que, como primer paso se propone que los gerentes del proyecto lleven cursos de liderazgo y de relaciones

interpersonales para que aprendan a manejar adecuadamente a sus equipos de trabajo y tengan habilidades para el manejo de conflictos.

Posteriormente, se plantea realizar una reunión quincenal con todo el equipo de proyecto para fomentar las relaciones directas entre los miembros del equipo. En esta reunión se debe crear un ambiente que fomente la comunicación abierta donde todos los miembros del equipo expongan sus necesidades de manera respetuosa y se presenten los avances de cada Área con el fin de mejorar la comunicación entre todas las partes. Se debe, además, crear consenso sobre temas esenciales y llegar a acuerdos que beneficie a todos.

Así mismo, se implementarán las siguientes técnicas para fomentar el trabajo en equipo:

1. **Fijar objetivos comunes:** para promover el trabajo en equipo todos los miembros deben perseguir las mismas metas, por lo tanto, es importante que el líder de proyecto comunique la misión y visión de la empresa, la estrategia de negocio y el objetivo del proyecto como tal.
2. **Estrategia de comunicación:** cada miembro del equipo debe tener claro su rol dentro del proyecto y el de sus compañeros, debe conocer el alcance de cada uno así como la línea de comunicación interna, es decir, debe conocer con quien debe comunicarse para resolver los diferentes temas. De esta forma se evita la asignación de tareas a quien no corresponde o la pérdida de información. Se plantea compartir con todos los miembros del equipo la matriz de roles y responsabilidades, incluidas las líneas de comunicación.
3. **Comunicación eficaz:** se promoverá la comunicación abierta, donde todos los miembros del equipo tengan la libertad de dar su opinión y de recibir retroalimentación por parte del resto del equipo. El gerente de proyectos deberá identificar los diferentes estilos de comunicación de las demás partes para poder planificar posteriormente una comunicación con una sensibilidad adecuada con los diferentes involucrados del proyecto.

4. **Generación de compromiso:** los colaboradores deben sentirse comprometidos con el proyecto y entender que el éxito del mismo depende del aporte de todos, para esto se les estará informando en cada reunión el avance del proyecto y el cumplimiento de objetivos, así como las tareas pendientes por cumplir.
5. **Actividades sociales:** se propone realizar “tardes de café” donde, de forma alterna, cada miembro lleve una merienda para compartir con el resto del equipo de tal forma que el equipo comparta más tiempo en un ambiente ameno y se incentiven las relaciones interpersonales.

4.7.7 Estrategia para adquirir el Equipo de Trabajo

La estructura actual de TCCC se asemeja más a la de organización matricial equilibrada que a la de una organización orientada a proyectos. Por lo tanto, el equipo de proyecto está conformado por personal de otras áreas y cada departamento realiza el trabajo del proyecto de forma semi-independiente.

Debido a esto, el Gerente de Proyectos deberá negociar con los diferentes Gerentes Funcionales para asegurar que el proyecto cuente con personal con las competencias requeridas. Para esto, primero se tomará en cuenta la matriz de roles y responsabilidades para identificar el tipo de personal y las competencias que se requieren para el proyecto, luego se solicitará la autorización correspondiente a los Gerentes Funcionales para poder disponer de algunos de sus miembros del equipo de trabajo por un tiempo determinado, hasta que concluyan sus responsabilidades.

Por otro lado, se contratará personal externo para la remodelación del cuarto de operaciones de Secas. Para esto, se contratará a una empresa constructora que cuente con un ingeniero civil, un ingeniero eléctrico y un equipo de construcción. Este equipo se contratará una vez que se haya ejecutado la compra del equipo.

Para la contratación externa, se realizará un proceso de selección tomando en cuanto las constructoras ya autorizadas por TCCC y se seleccionará la

empresa que ofrezca más beneficios y se ajuste más a los requerimientos de la compañía.

4.7.8 Calendario de Recursos

Cuadro 32 Disponibilidad requerida de los recursos humanos en el proyecto

Fuente: Creado por el autor

Recurso	Disponibilidad	Días de trabajo
Patrocinador del Proyecto	Plena, al inicio y final del proyecto	Reunión al iniciar y finalizar el proyecto
Gerente de Proyectos	Durante todo el proyecto	De Lunes a Viernes (excepto feriados) De 8am a 5pm
Gerente de Planta CPS Costa Rica	Plena, al inicio y final del proyecto	Reunión para los hitos importantes
Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Durante todo el proyecto	De Lunes a Viernes (excepto feriados) De 2pm a 5pm
Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Durante todo el proyecto	De uno a dos días por semana En todas las reuniones de proyecto
Analista de la Producción	Al inicio del proyecto y antes de la instalación del equipo	Dos días laborales: De 8am a 5pm
Coordinador de Seguridad Ocupacional	Durante todo el proyecto	De uno a dos días por semana En todas las reuniones de proyecto
Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Durante todo el proyecto	De uno a dos días por semana En todas las reuniones de proyecto

Recurso	Disponibilidad	Días de trabajo
Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Durante todo el proyecto	De uno a dos días por semana En todas las reuniones de proyecto
Gerente de Recursos Humanos	En la etapa final del proyecto, una vez instalada la nueva llenadora	Dos días laborales completos: De 8am a 5pm
Técnicos de mantenimiento	En la etapa final del proyecto, una vez instalada la nueva llenadora	Un día laboral completo: De 8am a 5pm
Operarios de Planta	En la etapa final del proyecto, una vez instalada la nueva llenadora	Un día laboral completo: De 8am a 5pm
Proveedor del equipo	Durante todo el proyecto	Reunión una vez por semana
Ingeniero Civil	Durante la remodelación del cuarto de secas	10 días laborales: De 8am a 5pm
Ingeniero Electricista	Durante la remodelación del cuarto de secas	7 días laborales: De 8am a 5pm
Equipo de construcción	Durante la remodelación del cuarto de secas	5 días laborales: De 8am a 5pm

4.7.9 Criterios de liberación

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se llevará a cabo con personal principalmente de la compañía, con excepción del equipo de construcción.

Los criterios que se utilizarán para liberar al personal asignado al equipo del proyecto, tanto externo como interno, son:

- **Por cumplimiento de objetivos del proyecto:** el personal será liberado del proyecto una vez que se haya alcanzado el objetivo para el cual fue asignado al proyecto.
- **Por plazo:** una vez finalizado el plazo por el cual fue requerido su colaboración en el proyecto.

4.7.10 Solicitud de cambio de integrantes del equipo

A continuación se describe el procedimiento a seguir para hacer una solicitud de cambio en la conformación del equipo del proyecto:

1. El Gerente de Proyecto determina la necesidad de solicitar un cambio de uno de los miembros del equipo de proyecto o adquirir uno nuevo si se presenta alguna de las siguientes situaciones:
 - a) Uno de los miembros del equipo no cumple con las competencias requerida.
 - b) Uno de los miembros del equipo deja la institución o cambia de cargo dentro de la empresa.
 - c) Se requiere subcontratar un colaborador externo para una actividad específica.
 - d) Se requiere ampliar el equipo de proyecto para cumplir con los objetivos.
2. La Supervisora de Producción y Manufactura llena la solicitud correspondiente con la justificación del cambio.
3. El Gerente de Proyecto negocia con el Gerente Funcional que esté a cargo de la persona que se requiere o negocia con Recursos Humanos para la contratación temporal del recurso externo.
4. El Gerente Funcional evalúa las posibilidades y asigna el personal requerido cuando se trate de personal disponible en la institución.
5. En caso de que se requiera contratar personal externo, el Gerente de Recursos Humanos deberá gestionar el procedimiento de contratación conjuntamente con el Gerente de Proyecto.
6. El Gerente de Proyecto es el responsable de aprobar el cambio del miembro del equipo de trabajo.

4.7.11 Desarrollo del Equipo de Trabajo

Para desarrollar el Equipo de Trabajo se plantea implementar las siguientes técnicas y herramientas:

- a) **Habilidades interpersonales:** la clave de un equipo de trabajo exitoso es que esté dirigido por un buen líder. Es por esto que le corresponde al Gerente de Proyectos, como líder del equipo, desarrollar sus habilidades blandas tales como la comunicación, inteligencia emocional, influencia, desarrollo de espíritu de equipo, entre otras. De esta forma, utilizará la inteligencia emocional para poder comunicarse de forma más asertiva con cada miembro del equipo, bajar la tensión y lograr que todos cooperen de forma voluntaria con el éxito del proyecto. Para alcanzar este objetivo, se propone que el Gerente de Proyecto lleve un curso, virtual o presencial, sobre el desarrollo de habilidades blandas y liderazgo.
- b) **Capacitación:** si se llega a identificar que alguno de los miembros del equipo no cuenta con las habilidades de gestión o habilidades técnicas que se requieren para el proyecto, se propone una capacitación programada. Para esto, se propone que lleve un curso virtual o presencial, o que alguno de los otros miembros del equipo lo capacite. Por otro lado, se propone que el Gerente de Proyectos esté constantemente capacitando, de forma no programada, a su equipo de trabajo mediante la observación y la evaluación de su desempeño.
- c) **Actividades de desarrollo de equipo:** se propone realizar actividades cortas de índole social, como tardes de café, almuerzo compartido, entre otras, con el fin de fortalecer la relación entre los miembros y generar confianza.
- d) **Reglas básicas:** desde un inicio se establecerán las reglas básicas de comportamiento aceptable, por ejemplo en la comunicación en general, en las reuniones, incluso en la comunicación por correo. Se compartirá el código de conducta a todos los miembros para que lo tengan siempre presente.

- e) **Reconocimientos y recompensas:** para motivar a todos los miembros del equipo, se les dará incentivo por comportamiento deseable a partir de la evaluación de desempeño. De esta forma se motivará a todos los colaboradores del equipo a fortalecer sus habilidades interpersonales.
- f) **Herramientas para la evaluación del personal:** consiste en una herramienta donde se evaluará las preferencias de comunicación del equipo de trabajo, para determinar cómo procesan y organizan la información, cómo se relacionan con los demás y como toman las decisiones. De esta forma el Director de Proyectos tiene una mejor idea de cómo relacionarse con cada miembro del equipo y de qué manera puede fortalecer las relaciones dentro del equipo de proyecto.

4.7.12 Evaluación del desempeño

Las evaluaciones de desempeño de los recursos humanos proveen una descripción confiable de la forma como el empleado realiza sus labores, de cómo cumple con sus responsabilidades y cómo se desempeña dentro del equipo del trabajo.

Para la evaluación del desempeño de cada uno de los miembros del equipo se propone realizar una prueba que se llama “360”, la cual es una evaluación integral ya que considera todas las relaciones representativas que tiene el evaluado a su alrededor. Mediante esta herramienta se puede: a) medir el desempeño del personal, b) medir las competencias, c) diseñar programas de desarrollo a partir de los resultados.

A partir de los resultados de la evaluación 360, el Gerente de Proyectos puede identificar las necesidades de capacitación, entrenamiento, o acompañamiento que requieren los miembros para mejorar el desempeño del equipo.

En caso de que alguno de los miembros tenga una evaluación baja, se le establecerá un plan de desarrollo que mejore sus habilidades técnicas y sus competencias. En caso de no mejorar su desempeño, podrá ser retirado de su puesto de trabajo en el proyecto.

Por otro lado, si uno de los miembros del equipo incurre en alguna falta grave o negligencia en el desempeño de sus funciones, el Gerente de Proyecto deberá llevar un registro de incidentes y le enviará una nota con copia al Gerente Funcional con el evento que originó el mal desempeño –con previa notificación verbal al funcionario-, para que se proceda con las acciones que la institución tiene definidas en el área de Recursos Humanos.

Caso contrario, aquellas personas con nota extraordinaria en su evaluación de desempeño, recibirán una recompensa, como por ejemplo, un incremento salarial. Este análisis se hará una vez concluido el proyecto y optarán por este beneficio solos aquellos que hayan cumplido sus objetivos de forma extraordinaria.

4.7.13 Dirección del Equipo de Trabajo

Para dar seguimiento al desempeño del equipo de proyecto, a la resolución de conflictos y a la solicitud de cambios, se proponen las siguientes herramientas las cuales deben ser lideradas por el Gerente de Proyectos:

- a) **Informes de desempeño:** a cada miembro del equipo se le otorgará una vez al mes un informe sobre su desempeño, con el fin de brindar una retroalimentación constructiva sobre sus labores y determinar las áreas de mejora.
- b) **Reuniones “cara a cara” con los involucrados:** el Gerente de Proyecto se reunirá una vez al mes o cuando lo considere necesario, con cada miembro del equipo de proyecto con el fin de revisar los avances y estar más en contacto con cada uno.
- c) **Técnicas de gestión de conflictos:** el Gerente de Proyecto deberá utilizar las técnicas generales de resolución de conflictos cuando se presente un problema para evitar que éste se intensifique. El Gerente de Proyectos debe ayudar a facilitar una resolución satisfactoria cuando se presente un conflicto dentro del equipo de proyectos.
- d) **Informes de avance del proyecto:** a fin de determinar si se requiere gestionar solicitudes de cambio de la integración del equipo de proyecto, ya

sea para asignar más personal por nuevas funciones, sustituir personal o contratar personal externo, se propone generar un informe mensual sobre el estado del proyecto.

4.8 Planificación de la Gestión de las Comunicaciones

La planificación de las comunicaciones es un proceso que permite “...desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles” (PMI, 2013, p.287).

Es por esto que para desarrollar el plan de gestión de las comunicaciones primero se identifica a los interesados del proyecto y sus principales intereses; y posteriormente se desarrolla la matriz de las comunicaciones del proyecto para definir la forma y el tipo de información se va comunicar a cada uno de los interesados.

4.8.1 Organigrama

A continuación se muestra el organigrama del equipo de trabajo que llevará a cabo el proyecto con el fin de identificar hacia quien debe ir dirigido las comunicaciones del proyecto principalmente.

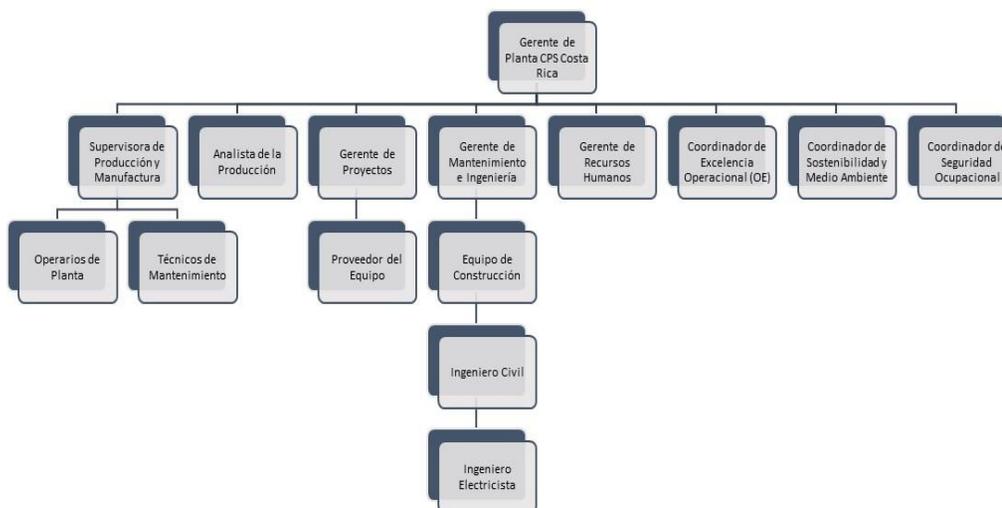


Figura 12 Organigrama del Equipo de Trabajo que llevará a cabo el proyecto

Fuente: Creado por el autor

4.8.2 Clasificación de los Interesados

El Plan de Gestión de las Comunicaciones tiene el siguiente inventario de interesados, a diferentes niveles:

4.8.2.1 Lista de interesados identificados

Cuadro 33 Lista de interesados del proyecto

Fuente: Creado por el autor

N°	Interesado identificado	Interés en el Proyecto
1	Gerente de Planta CPS Costa Rica	A favor, para cumplir con todos los lineamientos y requisitos de la compañía en el área de producción y para mejorar la productividad de la planta
2	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Mejorar la productividad del proceso del Área de Secas
3	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Dirigir y coordinar la remodelación del cuarto de Secas
4	Supervisor de Producción y Manufactura (Área de líquidas)	Velar porque la implementación de la nueva llenadora en el Área de Secas no interfiera con la producción del Área de Líquidas
5	Analista de la Producción	Planificar la sobre producción para tener producto en stock tomando en cuenta el paro de la producción de Secas debido a la remodelación e instalación del nuevo equipo
6	Gerente de Calidad y QSE	Mejorar la calidad de todos los productos que se despachan de TCCC-CR
7	Coordinadora de Seguridad Ocupacional	Cumplir con las normas de seguridad de la compañía que actualmente no se cumplen al 100% y garantizar que el proceso de empaque de ingredientes secos sea más ergonómico para los operarios

N°	Interesado identificado	Interés en el Proyecto
8	Coordinadora de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Reducir los desechos que se generan tales como polvos, optimizar el consumo de agua y reducir la cantidad de sólidos en el agua de descarte que va a la planta de tratamiento
9	Gerente de Recursos Humanos	Capacitar a los operarios y técnicos de mantenimiento
10	Gerente de Finanzas	Auditar las compras que se realicen y garantizar que estén dentro de la política de TCCC. Llevar el plan de cuentas (COA)
11	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	A favor, le corresponde llevar a cabo el análisis de retorno de la inversión y de pérdidas del proyecto
12	Gerente de CRM (Relaciones con consumidores)	De acuerdo, para poder diseñar kits de ingredientes de mayor rango de peso y poder producir más kits por unidad de tiempo
13	Operarios de Planta	A favor, ya que el nuevo equipo es más ergonómico
14	Técnicos de mantenimiento	A favor, ya que al ser un nuevo equipo requiere menos mantenimiento correctivo que el anterior
15	Proveedor del equipo	A favor, para lograr la venta del equipo
16	Equipo de construcción	A favor, para lograr el contrato para la remodelación del cuarto de Secas

4.8.2.2 Clasificación de los interesados

En el Cuadro 34 se muestra el nivel de interés y de poder de cada interesado según el análisis realizado. Para la asignación de los valores, el número cinco corresponde a un nivel de poder y/o interés alto, mientras que el número uno corresponde al nivel más bajo de poder y/o interés.

Cuadro 34 Lista de interesados del proyecto

Fuente: Creado por el autor

ID	Interesado	Tipo de interés	Poder (1-5)	Interés (1-5)	Poder x Interés
SP	Gerente de Planta CPS Costa Rica	Positivo	5	5	25
DP	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Positivo	5	5	25
GMI	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Positivo	4	4	16
ML	Supervisor de Producción y Manufactura (Área de Líquidas)	Positivo	2	1	2
AP	Analista de la Producción	Positivo	3	3	9
GC	Gerente de Calidad y QSE	Positivo	2	4	8
CSO	Coordinadora de Seguridad Ocupacional	Positivo	4	5	20
CMA	Coordinadora de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Positivo	3	4	12
RH	Gerente de Recursos Humanos	Positivo	1	1	1

ID	Interesado	Tipo de interés	Poder (1-5)	Interés (1-5)	Poder x Interés
FI	Gerente de Finanzas	Positivo	3	1	3
OE	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	Positivo	3	5	15
CRM	Gerente de CRM (Relaciones con consumidores)	Positivo	1	2	2
OP	Operarios de Planta	Positivo	1	5	5
TM	Técnicos de Mantenimiento	Positivo	1	2	2
PE	Proveedor del equipo	Positivo	1	5	5
EC	Equipo de construcción	Positivo	1	3	3

4.8.2.3 Mapeo de los Interesados

En la Figura 13 se muestra la clasificación de todos los interesados de acuerdo a su nivel de poder e interés:

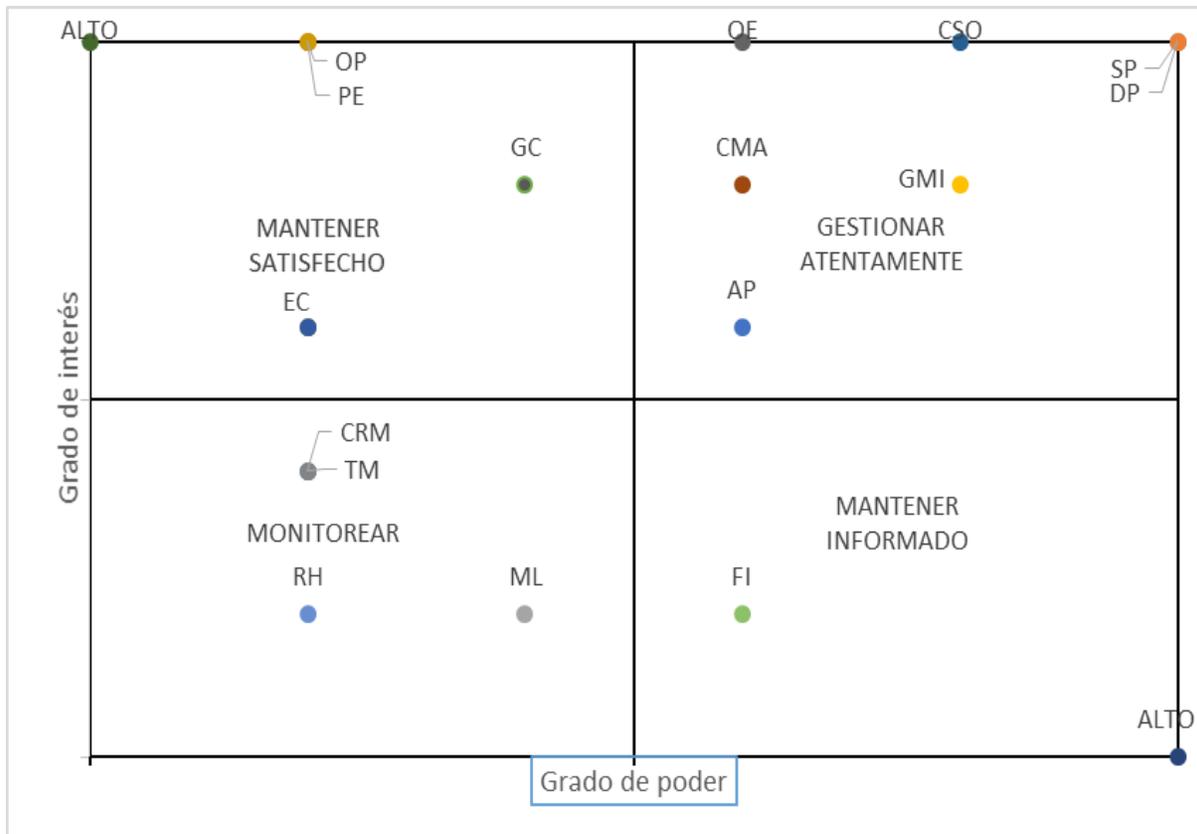


Figura 13 Matriz de poder/interés de los interesados del proyecto

Fuente: Creado por el autor

4.8.2.4 Estrategias de comunicación

En el Cuadro 35 se muestran las estrategias de comunicación que se proponen para cada interesado de acuerdo al nivel identificado en la matriz de la Figura 13.

Cuadro 35 Estrategias de comunicación para cada interesado identificado

Fuente: Creado por el autor

ID	Interesado	Interés	Estrategia
SP	Gerente de Planta CPS Costa Rica	Apoyo: patrocinador del proyecto	Convocarlo a todas las reuniones de proyecto para mantenerlo informado Presentarle avances periódicos del estatus del proyecto
DP	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)	Apoyo: garantizar que la nueva llenadora cumpla con los requisitos de calidad, ergonomía y productividad que se requieren en el Área de Manufactura de Secas	Convocarlo a todas las reuniones de proyecto Otorgarle un papel protagónico en todas las reuniones de proyecto Otorgarle un papel protagónico en la definición de los requisitos de calidad con los que debe cumplir la llenadora Comunicarle todos los cambios que surjan durante la ejecución del proyecto
GMI	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Apoyo: garantizar que la ingeniería del proyecto sea la óptima	Convocarlo a todas las reuniones de proyecto Mantenerlo actualizado con los informes de avance del proyecto Mantenerlo informado de cualquier cambio o desviación en la ejecución del proyecto

	Interesado	Interés	Estrategia
ML	Supervisor de Producción y Manufactura (Área de líquidas)	Neutro: velar porque el proyecto de compra e instalación de la nueva llenadora no afecte las operaciones del Área de Líquidas	Mantenerlo actualizado con los informes de avance del proyecto Mantenerlo informado de las fechas en las que se va a hacer la remodelación del área de secas y la instalación del equipo
AP	Analista de la Producción	Apoyo: garantizar el abastecimiento de materia prima y de producto terminado en base a la demanda y evitar que las fechas de entrega se vean afectadas por la implementación de la nueva llenadora	Mantenerlo actualizado con los informes de avance del proyecto Hacerlo partícipe de la planificación del cronograma del proyecto para considerar los tiempos de paro en la producción debido a la instalación de la nueva llenadora
GC	Gerente de Calidad y QSE	Apoyo: mejorar la calidad de los productos elaborados en TCCC	Mantenerlo actualizado con los informes de avance del proyecto

ID	Interesado	Interés	Estrategia
CSO	Coordinador de Seguridad Ocupacional	Apoyo: garantizar que la nueva llenadora cumpla con las normas de seguridad y que sea ergonómica para el trabajo de los operarios	<p>Convocarlo a todas las reuniones de proyecto</p> <p>Otorgar un papel protagónico en la definición del diseño ergonómico de la nueva llenadora</p> <p>Comunicarle todos los cambios que surjan durante la ejecución del proyecto</p>
CMA	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente	Apoyo: velar porque la nueva llenadora genere menos contaminación con polvos, menos desechos, un menor consumo de agua y una menor cantidad de sólidos en el agua de descarte que va a la planta de tratamiento	<p>Convocarlo a todas las reuniones de proyecto</p> <p>Otorgar un papel protagónico en la definición del diseño de la nueva llenadora para verificar que sea sostenible con el medio ambiente</p>
RH	Gerente de Recursos Humanos	Neutro: coordinar la capacitación de los operarios y de los técnicos de mantenimiento	Comunicarle con anticipación la fecha en la que se va a instalar el equipo para coordinar las capacitaciones

ID	Interesado	Interés	Estrategia
FI	Gerente de Finanzas	<p>Neutro: auditar los gastos que se realicen y garantizar que estén dentro de la política de TCCC.</p> <p>Llevar el plan de cuentas (COA)</p>	<p>Mantenerlo actualizado con los informes de avance del proyecto</p> <p>Mantenerlo actualizado con el registro de gastos del proyecto y entregar todas las facturas a tiempo</p>
OE	Coordinador de Excelencia Operacional (OE)	<p>Apoyo: llevar a cabo el análisis de retorno de la inversión y de pérdidas del proyecto</p>	<p>Convocarlo a todas las reuniones de proyecto</p> <p>Compartirle toda la información recopilada del proyecto</p> <p>Comunicarle de todos los cambios que surjan durante la ejecución del proyecto</p>
CRM	Gerente de CRM (Relaciones con consumidores)	<p>Apoyo: poder ofrecer al cliente kits con mayor rango de peso y aumentar la capacidad de producción y por ende disminuir los tiempos de entrega</p>	<p>Mantenerlo actualizado con los informes de avance del proyecto</p>
OP	Operarios de Planta	<p>Apoyo: mejorar sus condiciones de ergonomía en la operación de llenado de ingredientes secos</p>	<p>Mantenerlos actualizados con los informes de avance del proyecto</p>

ID	Interesado	Interés	Estrategia
TM	Técnicos de Mantenimiento	Apoyo: contar con un equipo nuevo que requiera menos mantenimiento correctivo	Mantenerlos actualizados con los informes de avance del proyecto
PE	Proveedor del equipo	Apoyo: vender el equipo a TCCC y darle soporte en la instalación	Comunicarle los requisitos del equipo al inicio del proyecto Mantener una negociación regular con el proveedor para lograr las mejores condiciones de tiempo y costo Definir en el contrato la fecha exacta de la instalación del equipo
EC	Equipo de construcción	Apoyo: adquirir la contratación para la remodelación del cuarto de Secas	Definir en el contrato la fecha exacta para ejecutar la remodelación

4.8.3 Uso de técnicas y herramientas tecnológicas

Las técnicas y herramientas tecnológicas que se van a utilizar son las siguientes:

- **Correos electrónicos:** será la fuente de comunicación más rápida tanto para comunicarse a lo interno (gerente del proyecto con su equipo y el patrocinador) como a lo externo (clientes y proveedores).
- **Videoconferencias:** se utilizará esta herramienta para llevar a cabo reuniones y/o presentaciones cuando alguno de los miembros del equipo esté fuera del edificio central de TCCC o en otro país.
- **Reuniones virtuales:** debido a que los miembros del equipo de proyecto se encuentran ubicados en diferentes áreas de la compañía, y por ende en diferentes partes del edificio, se propone utilizar esta herramienta para hacer reuniones sin que el equipo deba moverse de su espacio físico. Así mismo, se utilizará esta herramienta para llevar a cabo reuniones con algún miembro que esté fuera del edificio o del país.
- **Bases de datos compartidos:** consiste en una carpeta compartida a la cual solo tienen acceso los miembros del proyecto y será el sitio donde se compartirá y dispondrá de la información y datos del proyecto.
- **Chat interno:** consiste en una herramienta para la comunicación informal directa con la cual los miembros del equipo pueden comunicarse entre sí de forma rápida, incluso hacer llamadas o chats grupales.
- **Teléfono:** es quizás la herramienta menos tecnológica pero permite a los miembros del equipo comunicarse de una forma rápida y directa.

4.8.4 Matriz de comunicaciones.

A continuación se muestra la matriz de las comunicaciones del proyecto de compra de una nueva llenadora para la empresa TCCC.

Cuadro 36 Matriz de Comunicaciones del Proyecto

Fuente: Creado por el autor

Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
Inicio del proyecto	Patrocinador	Una vez, al inicio del proyecto	Gerente de Proyecto	Informar sobre el inicio del proyecto	Presentación (power point, prezi,)
Evaluación de proveedores de equipo	Proveedores de equipos industriales	Al inicio del Proyecto	Gerente de Proyecto	Seleccionar al mejor proveedor que cumpla con los requisitos de TCCC	Correo electrónico, conversaciones telefónicas
Contacto inicial con el proveedor del equipo seleccionado	Proveedor del equipo de llenado	Al inicio del Proyecto	Gerente de Proyecto	Contacto inicial	Reunión presencial y correos electrónicos
Reuniones con el proveedor de equipo seleccionado	Proveedor de equipo seleccionado	Quincenal	Gerente de Proyecto, Supervisora de Producción y Manufactura y Representante del proveedor	Revisar cotizaciones y requisitos del equipo	Correo electrónico, conversaciones telefónicas, reuniones presenciales

Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
Contacto inicial con la empresa constructora	Empresa constructora	Al inicio del Proyecto	Gerente de Proyecto	Contacto inicial	Reunión presencial y correos electrónicos
Reuniones con la empresa constructora	Empresa constructora	Quincenal	Gerente de Proyecto y Gerente de Mantenimiento e Ingeniería	Revisar planos y especificaciones de diseño	Reunión presencial o virtual
Presentaciones del avance del proyecto	Gerente de CPS CR y Patrocinador	Mensual	Gerente de Proyecto	Informar sobre el status y avance del proyecto	Reunión virtual o videoconferencia, Presentaciones (power point, prezi,)
Informes del desempeño de los miembros del equipo	Equipo de proyecto	Mensual	Gerente de Proyecto	Informarle a cada miembro sobre la evaluación de su desempeño	Reunión presencial
Capacitaciones	Operarios de Planta	Una vez, luego de instalar el equipo	Recursos Humanos y Proveedor del equipo	Capacitar a los operarios para que puedan manipular el nuevo equipo	Presentaciones (power point, prezi, otro)

4.8.5 Distribución de la información

A continuación se describe cómo se va a poner a disposición de los interesados, tanto internos como externos, la información del proyecto.

Cuadro 37 Esquema de distribución de la información

Fuente: Creado por el autor

Información que se distribuirá	Dirigido a	Método de distribución	Frecuencia
Acta del proyecto	Patrocinador	Documento digital por correo electrónico y documento impreso	Al iniciar el proyecto
Documento para la dirección de proyecto	Equipo de proyecto	Documento digital enviado por correo electrónico	Al iniciar el proyecto
Informe del avance del proyecto	Equipo de proyecto	Boletín digital con los avances en cuanto a tiempo y presupuesto del proyecto	Mensual
Estado de los entregables	Equipo de proyecto	Se llevará una tabla con el estado y avance de cada entregable, la tabla estará actualizada en la base de datos compartida	Se actualizará el primer día de cada semana
Minuta de las reuniones	Equipo de proyecto	Escrito, por correo electrónico	Posterior a cada reunión

Información que se distribuirá	Dirigido a	Método de distribución	Frecuencia
Acuerdo de compra	Proveedor del equipo	Documento impreso	Al ejecutarse la compra de la nueva llenadora
Contrato	Empresa Constructora	Documento impreso	Al iniciar el proceso de remodelación del cuarto de secas
Solicitudes de cambio	Equipo y Gerente de Proyecto	Documento digital enviado por correo electrónico	Cada vez que se dé una solicitud de cambio
Documento de cierre de proyecto	Patrocinador y equipo de proyecto	Documento impreso	Al finalizar el proyecto

4.8.6 Formatos de reportes

Los formatos que se proponen para compartir la información asociada al proyecto son los siguientes:

- Minutas de las reuniones de proyecto (Ver Anexo 7)
- Informe de desempeño del equipo (Ver Anexo 8)
- Informes de los avances del proyecto (Ver Anexo 9)
- Informe de desempeño del proyecto (Ver Anexo 10)
- Registro de incidentes y lecciones aprendidas (Ver Anexo 11)

4.8.7 Gestión del Compromiso de los Interesados

A continuación se describe el proceso para las Solicitudes de Cambio:

- a) Se considera un cambio todo aquello que modifique las limitaciones iniciales del proyecto; es decir, que modifique el alcance del proyecto, el plan de gestión del proyecto y/o sus planes subsidiarios.
- b) Una vez realizada la solicitud, las personas responsables de cada área y paquete de trabajo, son responsables de indicar el impacto, ya sea positivo

o negativo, de este cambio en su determinada área en relación al costo, tiempo, y alcance.

- c) Una vez completadas las etapas anteriores, el Comité encargado de las solicitudes de cambio procederá a aprobar o rechazar el cambio, ya sea total o parcialmente, o bien solicitar mayor información para poder procesar el mismo.
- d) De ser aprobado, se hará el ajuste en el Plan para la Dirección de Proyecto y a las líneas bases del proyecto.
- e) Se notificará de los nuevos cambios a todos los involucrados en el proyecto.
- f) Se ejecutarán los cambios solicitados.

La plantilla para la solicitud de cambios se muestra en el Anexo 5.

4.9 Planificación de los Riesgos del Proyecto

La planificación de la gestión de los riesgos permite definir cuáles son las actividades a llevar a cabo para gestionar los riesgos del proyecto.

La primera etapa para crear el plan de gestión es identificar los principales riesgos del proyecto. A cada riesgo se le va a asignar un código identificador el cual permite trabajar de forma estandarizada para posteriormente poder incluir los riesgos en una base de datos que se pueda tomar en cuenta en futuros proyectos.

4.9.1 Código identificador del riesgo

- RA- Riesgo de Dirección de Proyectos: son aquellos riesgos asociados con la gestión del proyecto.
- RE- Riesgo Externo: son aquellos riesgos provocados por agentes externos a la compañía o que están asociados a los interesados externos del proyecto.
- RO- Riesgo Organizacional: son aquellos riesgos asociados a factores internos de la organización como por ejemplo, la priorización de proyectos, el financiamiento, requisitos, entre otros.

- RT- Riesgo Técnico: son aquellos asociados con la calidad del producto del proyecto, con los requisitos y con aspectos tecnológicos del proyecto.

4.9.2 Identificación de los riesgos

A continuación se describen los principales riesgos identificados en el proyecto de compra de una nueva llenadora para la compañía TCCC. La identificación de riesgos es un proceso iterativo por lo que se podrán identificar más riesgos conforme avance el proyecto a lo largo de su ciclo de vida. Para cada uno se describe la causa así como el paquete de trabajo de la EDT al cual está asociado.

Cuadro 38 Riesgos identificados para el proyecto de compra de una nueva llenadora

Fuente: Creado por el autor

Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	EDT
RA01	Poca oferta de proveedores en este tipo de equipos	Si el equipo (la nueva llenadora) resulta ser más costosa de lo presupuestado, se puede exceder el presupuesto del proyecto	Presupuesto del proyecto	1.1
RA02	Incumplimiento por parte del proveedor	Si se retrasa la construcción del nuevo cuarto de llenado debido a un atraso del proveedor se va a tener que alquilar una bodega temporal para guardar el equipo cuando llegue al país	Cronograma del proyecto	1.4
RE01	Mala planificación del tiempo estimado para la remodelación	Si la empresa constructora tarda más de una semana en la remodelación del cuarto, puede provocar atrasos en la producción del Área de Secas	Contrato con el proveedor	1.2

Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	EDT
RE02	Mala planificación en la logística del envío	Si no se tiene el equipo a tiempo debido a atrasos en el envío a Costa Rica, puede provocar un atraso en el cronograma	Contrato con el proveedor	1.4
RE03	Poca oferta de proveedores en este tipo de equipos	Si ningún proveedor ofrece el equipo con todas las características requeridas se va a tener que hacer un ajuste en los requisitos	Acta de constitución del proyecto	1.3
RO01	Producción no planificada	Si surge una producción extraordinaria en TCCC en el Área de Secas, puede provocar un atraso en la fecha programada para el paro en la producción para la instalación del nuevo equipo	Cronograma del proyecto, Plan de producción de la compañía	1.4
RO02	Falta de presupuesto a tiempo	Si no se realizan los trámites a tiempo para la liberación del presupuesto del proyecto, puede provocar un atraso en el cronograma	Acta de constitución del proyecto	1.1
RT01	Falta de exactitud en la información del equipo	Si no se conoce el tamaño del equipo con exactitud, es posible que las dimensiones del cuarto remodelado no se ajusten al nuevo equipo	Especificaciones del proveedor del equipo	1.2, 1.4
RT02	Incumplimiento por parte del proveedor	Si el equipo no cumple con las características de ergonomía y salud ocupacional, puede provocar una falta grave en la auditoría externa	Matriz de trazabilidad de los requisitos del proyecto	1.6.2, 1.1.1

Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	EDT
RT03	Incumplimiento por parte del proveedor	Si el equipo no cumple con las características de ergonomía y salud ocupacional, puede provocar un atraso en el cronograma del proyecto debido a que se van a tener que hacer reajustes al equipo	Matriz de trazabilidad de los requisitos del proyecto	1.6.2, 1.1.1
RT04	Incumplimiento por parte del proveedor	Si el equipo ya instalado no cumple con las características de sostenibilidad y medio ambiente, puede provocar una falta grave en la auditoría externa	Matriz de trazabilidad de los requisitos del proyecto	1.6.1, 1.1.1
RT05	Incumplimiento por parte del proveedor	Si el equipo ya instalado no cumple con las características de sostenibilidad y medio ambiente, puede provocar un atraso en el cronograma del proyecto debido a que se van a tener que hacer reajustes al diseño del equipo	Matriz de trazabilidad de los requisitos del proyecto	1.6.1, 1.1.1

A partir de la identificación de riesgos se elaboró la estructura de desglose del riesgo la cual se muestra a continuación.

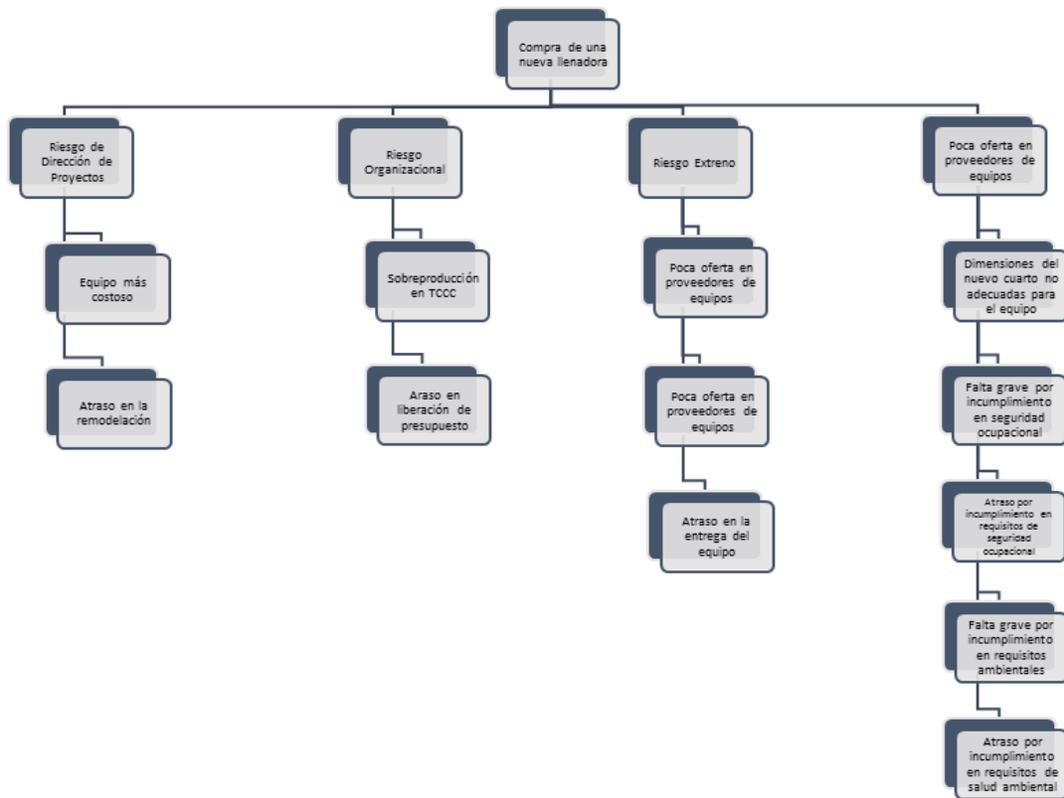


Figura 14 Estructura de desglose del riesgo

Fuente: Creado por el autor

4.9.3 Análisis cualitativo de los riesgos

El análisis cualitativo de los riesgos permite definir la prioridad de los riesgos tomando en cuenta la probabilidad de ocurrencia de los mismos, así como el impacto que estos pueden generar sobre los objetivos del proyecto si se llegaran a presentar (PMI, 2013).

Para evaluar el impacto de cada riesgo se va a tomar en cuenta los siguientes valores de probabilidad e impacto:

Cuadro 39 Calificación de la probabilidad de ocurrencia del riesgo

Fuente: (PMI, 2013)

Probabilidad	Escala
Muy probable	0,9
Bastante Probable	0,7
Probable	0,5
Poco probable	0,3
Muy poco probable	0,1

Cuadro 40 Calificación del impacto asociado al riesgo

Fuente: (PMI, 2013)

Impacto	Escala
Muy Alto	0,8
Alto	0,4
Moderado	0,2
Bajo	0,1
Muy Bajo	0,05

Para definir el impacto de cada riesgo se van a utilizar los siguientes criterios:

Cuadro 41 Evaluación del impacto de los riesgos asociados a los objetivos principales del proyecto

Fuente: (PMI, 2013)

Objetivo del proyecto	Muy bajo 0.05	Bajo 0.1	Moderado 0.2	Alto 0.4	Muy alto 0.8
Costo	Insignificante incremento del costo	Incremento del costo <5%	Incremento del costo entre 5-10%	Incremento del costo entre 10-20%	Incremento del costo >20%
Calendario	Insignificante variación del calendario	Variación del calendario <5%	Desviación general del proyecto 5-10%	Desviación general del proyecto 10-20%	Desviación general del proyecto >20%
Alcance	Reducción del alcance apenas perceptible	Áreas menores del alcance son afectadas	Áreas mayores del alcance son afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Solo aplicaciones muy específicas son afectadas	La reducción de la calidad demanda la aprobación del cliente	Reducción de la calidad inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es inservible

Al multiplicar los valores de probabilidad que se muestran el Cuadro 39 por los valores signados al nivel del impacto del Cuadro 40, se obtiene la matriz de probabilidad e impacto (PXI) la cual se muestra en el Cuadro 42.

Cuadro 42 Matriz de probabilidad e impacto

Fuente: Fuente: (PMI, 2013)

		Impacto				
		Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Muy bajo
Probabilidad	Muy probable	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
	Bastante Probable	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
	Probable	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
	Poco probable	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
	Muy poco probable	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01

La matriz anterior muestra el resultado de multiplicar PXI. Esta matriz permite calificar y priorizar los riesgos del proyecto. Por ejemplo, aquellos riesgos cuyo valor de PXI esté dentro de la zona amarilla deben ser atendidos con prioridad y deben tener un plan de acción proactivo; mientras que los riesgos que estén dentro de la zona de color celeste pueden solo estar incluidos en la lista de riesgos y dentro del plan para contingencias y no requerir una acción de gestión proactiva.

A continuación se muestra la calificación del riesgo de acuerdo a su valor de PXI:

Cuadro 43 Rango de valores para cada clasificación

Fuente: Creado por el autor

Clasificación	Rango
Alto	0,18-0,99
Moderado	0,06-0,14
Bajo	0,01-0,05

4.9.4 Evaluación de los riesgos del proyecto.

Para cada riesgo identificado en el proyecto, se realizó un análisis del nivel del impacto y la probabilidad de que suceda. A continuación se muestra el análisis elaborado para cada uno de los riesgos identificados en el proyecto y su clasificación:

Cuadro 44 Evaluación de la probabilidad e impacto asociado a cada riesgo del proyecto

Fuente: Creado por el autor

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango PXI	Calificación
RA01	Si el equipo (la nueva llenadora) resulta ser más costosa de lo presupuestado, se puede exceder el presupuesto del proyecto	0,5	0,4	0,20	Riesgo Alto

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango PXI	Calificación
RA02	Si se retrasa la construcción del nuevo cuarto de llenado debido a un atraso del proveedor se va a tener que alquilar una bodega temporal para guardar el equipo cuando llegue al país	0,3	0,1	0,03	Riesgo Bajo
RE01	Si la empresa constructora tarda más de una semana en la remodelación del cuarto, puede provocar atrasos en la producción del Área de Secas	0,3	0,8	0,24	Riesgo Alto
RE02	Si no se tienen el equipo a tiempo debido a atrasos en el envío a Costa Rica, puede provocar un atraso en el cronograma	0,7	0,2	0,14	Riesgo Moderado
RE03	Si ningún proveedor ofrece el equipo con todas las características requeridas se va a tener que hacer un ajuste en los requisitos	0,9	0,4	0,36	Riesgo Alto

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango PXI	Calificación
RO01	Si surge una producción extraordinaria en TCCC en el Área de Secas, puede provocar un atraso en la fecha programada para el paro en la producción para la instalación del nuevo equipo	0,3	0,05	0,015	Riesgo Bajo
RO02	Si no se realizan los trámites a tiempo para la liberación del presupuesto del proyecto, puede provocar atraso en el cronograma	0,3	0,4	0,12	Riesgo Moderado
RT01	Si no se conoce el tamaño del equipo con exactitud, es posible que las dimensiones del cuarto remodelado no se ajusten al nuevo equipo	0,3	0,8	0,24	Riesgo Alto
RT02	Si el equipo no cumple con las características de ergonomía y salud ocupacional, puede provocar una falta grave en la auditoría externa	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango PXI	Calificación
RT03	Si el equipo no cumple con las características de ergonomía y salud ocupacional, puede provocar un atraso en el cronograma del proyecto debido a que se van a tener que hacer reajustes al equipo	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado
RT04	Si el equipo ya instalado no cumple con las características de sostenibilidad y medio ambiente, puede provocar una falta grave en la auditoría externa	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado
RT05	Si el equipo ya instalado no cumple con las características de sostenibilidad y medio ambiente, puede provocar un atraso en el cronograma del proyecto debido a que se van a tener que hacer reajustes al diseño del equipo	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado

4.9.5 Evaluación de los riesgos del proyecto.

A partir de los resultados del análisis de probabilidad e impacto, se proponen las siguientes acciones preventivas para aquellos riesgos cuya estrategia sea de mitigación, eliminación o transferencia; o el plan para contingencias para aquellos riesgos que se decidan aceptar como parte de la estrategia.

Cuadro 45 Acción preventiva o plan de contingencia que se propone para cada riesgo de acuerdo a la estrategia

Fuente: Creado por el autor

Riesgo (Código)	Estrategia	Acciones preventivas (AP) o Plan para contingencias (PC)	Disparador	Responsable
RA01	Eliminar	AP: solicitar un mayor presupuesto específicamente para la compra del equipo	Ninguna de las cotizaciones se ajusta al presupuesto	Gerente de Proyectos
RA02	Mitigar	AP: tener dos alternativas de constructoras ya aprobadas por la compañía	Advertencia del proveedor sobre el posible incumplimiento con el cronograma	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
RE01	Aceptar	PC: ampliar la construcción a doble turno e incluir el fin de semana como turno extra de trabajo	Advertencia del proveedor sobre atrasos con el tiempo de entrega	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
RE02	Transferir	AP: tercerizar los trámites de desalmacenaje y envío del equipo a las instalaciones de TCCC, a una compañía de logística	Problemas con la liberación del equipo en aduanas y/o con el envío del equipo a Costa Rica	Gerente de Proyectos

Riesgo (Código)	Estrategia	Acciones preventivas (AP) o Plan para contingencias (PC)	Disparador	Responsable
RE03	Eliminar	AP: Modificar los requisitos del equipo	Ningún proveedor cuenta con un equipo con todas las características solicitadas	Gerente de Proyectos
RO01	Mitigar	AP: tener suficiente producto terminado en stock para poder cubrir cualquier requerimiento extraordinario	Solicitud extraordinaria en la planificación de la producción de Secas	Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas)
RO02	Evitar	AP: solicitar la aprobación del presupuesto con suficiente anticipación	Atraso en la fecha de aprobación del presupuesto	Gerente de Planta CPS Costa Rica
RT01	Evitar	AP: solicitar el tamaño exacto del equipo antes de iniciar la remodelación del cuarto de Secas	Desconocimiento de las dimensiones del equipo	Gerente de Mantenimiento e Ingeniería, Gerente de Proyecto
RT02	Evitar	AP: No aceptar la entrega del equipo al proveedor si éste no cumple con los requisitos	Incumplimiento con alguno de los requisitos establecidos globalmente por la compañía	Coordinador de Seguridad Ocupacional

Riesgo (Código)	Estrategia	Acciones preventivas (AP) o Plan para contingencias (PC)	Disparador	Responsable
RT03	Evitar	AP: Mantener una comunicación constante con el proveedor para garantizar que el equipo cumple con todos los requisitos solicitados	Incumplimiento con alguno de los requisitos solicitados al proveedor en el contrato	Coordinador de Seguridad Ocupacional
RT04	Evitar	AP: No aceptar la entrega del equipo al proveedor si éste no cumple con los requisitos	Incumplimiento con alguno de los requisitos establecidos globalmente por la compañía	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente
RT05	Evitar	AP: Mantener una comunicación constante con el proveedor para garantizar que el equipo cumple con todos los requisitos solicitados	Incumplimiento con alguno de los requisitos solicitados al proveedor en el contrato	Coordinador de Sostenibilidad y Medio Ambiente

De acuerdo con el Cuadro 45, únicamente el riesgo RE01 se va aceptar por lo tanto es el único riesgo para el cual se propone un plan de contingencia. Para todos los demás riesgos se propone una acción preventiva como parte de la estrategia.

Si se pone en práctica la estrategia proactiva planificada para cada riesgo, debería disminuir posteriormente la probabilidad y/o impacto original del riesgo, y por ende el rango del mismo.

A continuación se muestra el valor de probabilidad y de impacto y por ende del rango del riesgo, que se obtendría si se ejecutaran las estrategias propuestas. Para este análisis también se tomó como referencia los valores del Cuadro 39, del Cuadro 40 y del Cuadro 42.

Cuadro 46 Evaluación de la probabilidad e impacto posterior a la ejecución de la estrategia proactiva

Fuente: Creado por el autor

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango PXI	Calificación
RA01	Si el equipo (la nueva llenadora) resulta ser más costosa de lo presupuestado, se puede exceder el presupuesto del proyecto	0,1	0,4	0,04	Riesgo Bajo
RA02	Si se retrasa la construcción del nuevo cuarto de llenado debido a un atraso del proveedor se va a tener que alquilar una bodega temporal para guardar el equipo cuando llegue al país	0,1	0,1	0,01	Riesgo Bajo

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango PXI	Calificación
RE01	Si la empresa constructora tarda más de una semana en la remodelación del cuarto, puede provocar atrasos en la producción del Área de Secas	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado
RE02	Si no se tienen el equipo a tiempo debido a atrasos en el envío a Costa Rica, puede provocar un atraso en el cronograma	0,5	0,2	0,10	Riesgo Moderado
RE03	Si ningún proveedor ofrece el equipo con todas las características requeridas se va a tener que hacer un ajuste en los requisitos	0,3	0,4	0,12	Riesgo Moderado
RO01	Si surge una producción extraordinaria en TCCC en el Área de Secas, puede provocar un atraso en la fecha programada para el paro en la producción para la instalación del nuevo equipo	0,1	0,05	0,01	Riesgo Bajo

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango PXI	Calificación
RO02	Si no se realizan los trámites a tiempo para la liberación del presupuesto del proyecto, puede provocar atraso en el cronograma	0,1	0,4	0,04	Riesgo Bajo
RT01	Si no se conoce el tamaño del equipo con exactitud, es posible que las dimensiones del cuarto remodelado no se ajusten al nuevo equipo	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado
RT02	Si el equipo no cumple con las características de ergonomía y salud ocupacional, puede provocar una falta grave en la auditoría externa	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado
RT03	Si el equipo no cumple con las características de ergonomía y salud ocupacional, puede provocar un atraso en el cronograma del proyecto debido a que se van a tener que hacer reajustes al equipo	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado

Código	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango PXI	Calificación
RT04	Si el equipo ya instalado no cumple con las características de sostenibilidad y medio ambiente, puede provocar una falta grave en la auditoría externa	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado
RT05	Si el equipo ya instalado no cumple con las características de sostenibilidad y medio ambiente, puede provocar un atraso en el cronograma del proyecto debido a que se van a tener que hacer reajustes al diseño del equipo	0,1	0,8	0,08	Riesgo Moderado

De acuerdo con el Cuadro 46, si se ejecuta la estrategia proactiva planificada para cada riesgo, el nivel de impacto se mantiene igual pero la probabilidad de que sucedan es menor, por ende, para la mayoría de los riesgos el rango cambia y ningún riesgo tendría un impacto alto en el proyecto.

4.10 Planificación de las Adquisiciones del Proyecto

Mediante el proceso de Planificación de las Adquisiciones, se identifican cuáles de las necesidades del proyecto no se pueden cubrir con los bienes y servicios con los que cuenta la compañía; por lo tanto, para cubrir estas necesidades debe realizarse la adquisición de productos, servicios y resultados fuera de la organización (PMI, 2013).

Para esto, primero se realiza un análisis de “Hacer o Comprar” para determinar cuáles de los bienes y servicios que requiere el equipo de proyecto se deben adquirir y cuáles no.

4.10.1 Análisis "Hacer o Comprar"

Cuadro 47 Análisis Hacer o Comprar

Fuente: Creado por el autor

Bien o servicio necesario	Hacer	Comprar	Justificación
Análisis de proveedores de equipos	Buscar proveedores de equipos de llenado, contactarlos, evaluarlos y seleccionar aquellos que cumplan con los requisitos de la compañía		TCCC cuenta con un departamento de compras encargado de buscar y aprobar proveedores para las diferentes necesidades de compra de la compañía
Llenadora industrial		Comprar una llenadora industrial para el empaque de ingredientes secos	Se requiere un equipo nuevo para llevar a cabo el empaque de ingredientes secos ya que el actual es improductivo y no cumple con los requisitos globales de la compañía
Diseño de planos de construcción		Contratar a un ingeniero civil para que diseñe los planos de la remodelación del cuarto de secas	La empresa no cuenta con un departamento o equipo de diseño y construcción

Bien o servicio necesario	Hacer	Comprar	Justificación
Diseño de los planos eléctricos		Contratar un ingeniero eléctrico para el diseño de los planos eléctricos	La empresa no cuenta con un departamento o equipo de ingenieros especialistas en planos eléctricos
Remodelación del cuarto de secas		Contratar una empresa constructora para la remodelación del cuarto de secas siguiendo los planos del Ing. Civil y el Ing. Eléctrico	La empresa no cuenta con un equipo con experiencia en construcción
Capacitación para el uso y mantenimiento del equipo		El proveedor de la nueva llenadora debe capacitar a los operarios de planta del Área de Secas para que aprendan a manipular la nueva llenadora y; además, debe capacitar a los técnicos para que adquieran habilidades para darle mantenimiento al equipo	Los operarios deben aprender a utilizar el nuevo equipo y los técnicos de mantenimiento deben tener claro el funcionamiento del equipo para poder darle mantenimiento y aplicar medidas correctivas cuando se presente algún problema en su funcionamiento

Bien o servicio necesario	Hacer	Comprar	Justificación
Producción de inventario de respaldo	El equipo de Planificación de TCCC debe programar una o varias producciones extraordinarias para cubrir los días de paro en la producción del Área de Secas debido a la remodelación e instalación del nuevo equipo		La empresa cuenta con un equipo responsable de planificar y mantener un inventario en stock para cubrir los días de paro en la producción

4.10.2 Plan de Adquisiciones

A partir del análisis "Hacer o Comprar", se desarrolló el siguiente plan de adquisiciones para aquellos bienes y servicios que la compañía debe adquirir.

Cuadro 48 Plan de Adquisiciones

Fuente: Creado por el autor

Producto	Cantidad /unidad medida	Fecha en que se requiere	Tipo de compra	Restricciones	Inicio de Compra	Costo aproximado
Llenadora industrial	1 llenadora	04 de julio del 2016	Contratación por licitación	Debe cumplir con todos los requisitos de seguridad y medio ambiente establecidos por TCCC global, y debe costar máximo 65000 dólares	27 de junio del 2016	\$65.000,00
Diseño de planos de construcción	1 diseño	04 de abril del 2016	Contratación por licitación	Las dimensiones del nuevo cuarto deben ir acorde a las dimensiones del nuevo equipo	28 de marzo 2016	\$1.104,00

Producto	Cantidad	Fecha en que se requiere	Tipo de compra	Restricciones	Inicio de Compra	Costo aproximado
Diseño de los planos eléctricos e instalación eléctrica	1 diseño	11 de abril del 2016	Contratación por licitación	Debe ajustarse a las condiciones actuales del cuarto	04 de abril del 2016	\$4.000,00
Remodelación del cuarto de secas	1 remodelación	11 de abril del 2016	Contratación por licitación	1 semana para llevar a cabo la obra	04 de abril del 2016	\$17.599,50
Capacitación para el uso del equipo	2 capacitaciones	06 de julio del 2016	Contratación directa	Deben llevarse a cabo una vez que el equipo esté instalado en la planta	27 de junio del 2016	\$240,00

4.10.3 Procedimiento y criterios de selección de proveedores

La compañía TCCC define que para todo aquel equipo, material o recurso que supere los \$5.000,00, el equipo del proyecto debe solicitar mínimo tres cotizaciones a proveedores distintos. Aquellos cuyo valor sea inferior a los \$5.000,00, se puede contar con una única cotización; sin embargo, es factible solicitar la cotización a uno o más proveedores según se requiera.

Debido a que tanto la remodelación del cuarto de Secas como la compra del equipo de llenado superan el monto establecido, TCCC solicitará tres o más cotizaciones a proveedores autorizados.

A cada proveedor se le entregará el listado de requisitos con los que debe cumplir el bien o servicio que se le solicita. A continuación se describen las características solicitadas a los proveedores, específicamente para el equipo de llenado y para la remodelación del cuarto de secas.

Cuadro 49 Requisitos del equipo de llenado de ingredientes secos

Fuente: Creado por el autor

Requisito de TCCC	Condiciones del proveedor		
	Cumple		Justificación
	Si	No	
Cabeza dual automática			
Tara del peso del contenedor automatizada / cálculo del peso final automático			
Estación de rechazo para ítems fuera del rango de peso especificado			
Precisión de llenado entre 0,1% a 0,25%			
Velocidad ajustable			
Velocidades automática de llenado entre 10-12 bolsas por minuto			
Barrena ajustable con velocidades entre 0 RPM y 1500 RPM			

Requisito de TCCC	Condiciones del proveedor		
	Cumple		Justificación
	Sí	No	
Control de tolerancia			
Equipo de acero inoxidable			
Tiempo de intercambio en la programación del pesaje: máximo 10 minutos			
Chequeador de peso dinámico			
Amplitud de pesaje entre 0,001 kg a 11,0kg			
Estación de sellado			
Banda transportadora			
Túnel detector de metal			
Tiempo de entrega: máximo 8 semanas			
Garantía: mínimo 2 años			

Cuadro 50 Requisitos técnicos para la remodelación del cuarto de Secas

Fuente: Creado por el autor

Requisitos técnicos para el nuevo cuarto de secas
Demolición de una pared
Piso sanitario y antideslizante
Diseño y construcción de dos nuevas paredes sanitarias
Pintura de paredes
Inclusión de dos puertas
Instalación eléctrica
Movimiento de equipo y plataforma
Ductos para el control de humedad

La información anterior se comparte con los proveedores aprobados previamente seleccionados.

Específicamente para el caso de la compra del equipo, TCCC evalúa si cumple con todos los requisitos solicitados, y en caso de que no cumpla con alguno de estos, se revisa la justificación o los valores ofrecidos por el proveedor.

Posteriormente, se revisan todas las cotizaciones y se lleva a cabo el siguiente análisis para cada proveedor:

Cuadro 51 Criterios de evaluación de proveedores

Fuente: Creado por el autor

Nombre del proveedor:			
Área	Concepto	Descripción del concepto	Evaluación (del 1 al 5)
Costos	Costo	Muestra un costo competitivo y económico comparado con todos los participantes	
	Análisis de Costos Explicito	Muestra claramente los costos asociados al personal, así como cualquier costo extra del proyecto, para los casos en que se requiera	
Experiencia	Con TCCC	Muestra que ha trabajado con algún negocio de TCCC, ya sea en CR o en otro país, logrando buenos resultados	
	En la Industria Alimentos y Bebidas	Muestra que ha trabajado con algún negocio de la Industria Alimenticia, de Bebidas y/o Farmacéutica, logrando buenos resultados	

Área	Concepto	Descripción del concepto	Evaluación (del 1 al 5)
Infraestructura	Infraestructura de Respaldo	Tiene un equipo robusto de personal para atender cualquier urgencia. Tiene una infraestructura robusta para el desarrollo de ingeniería.	
	Staff Propuesto	Ofrece un equipo de trabajo adecuado en número de ingenieros y en experiencia	
	Sistema de Gestión de Proyectos	Cuenta con un sistema de Gestión de proyectos (documental)	
Ingeniería	Apoyo de Revisión/Opinión para Ingeniería	Cuenta con una infraestructura robusta de Ingeniería que es capaz de revisar las ingenierías solicitadas y puede emitir su opinión y recomendaciones, sin hacerse responsable de la ingeniería per se. Ofrece este servicio sin Costo.	

Para evaluar a los proveedores en cada área se tomará en cuenta los siguientes criterios:

Cuadro 52 Descripción de los valores para la calificación de los proveedores

Fuente: Creado por el autor

Evaluación		
Calificación	Equivalencia	Concepto
5	E = Excelente	Experiencia bien desarrollada Altamente calificado e influyente en este campo "Establece el estándar de excelencia"
4	P = Preparado	Gran conocimiento y experiencia; muestra habilidades
3	C = Competente	Cumple con los criterios de lo que se considera desempeño exitoso En esta competencia, puede intervenir y hacer el trabajo con el nivel actual de conocimientos y habilidades
2	G = Brecha	No tiene las habilidades requeridas totalmente desarrolladas; pero existen razones que justifican la posibilidad de que pueda desarrollar la habilidad o competencia en una cantidad de tiempo razonable
1	V = Vacante	No demuestra su competencia en esta habilidad
0	NI = No Información	Sin oportunidad de observar o evaluar, o no hay suficientes datos para evaluar

Finalmente, a partir de los resultados de la evaluación del Cuadro 51, sumado a la cotización y cumplimiento de requisitos (en el caso del equipo y la remodelación del cuarto), se selecciona al mejor proveedor.

4.10.4 Definición del tipo de contrato a utilizar y su descripción.

Una vez que se selecciona al proveedor, se define el tipo de contrato que se va a utilizar dependiendo del bien o servicio adquirido, se firma la orden de compra, y se le solicita que firme un acuerdo de confidencialidad. En el Cuadro 53 se justifica el tipo de contrato a utilizar para cada bien o servicio que se decidió comprar.

Cuadro 53 Tipo de Contrato a Utilizar para las Adquisiciones

Fuente: Creado por el autor

Artículo o servicio	Tipo de contrato	Justificación del tipo de contrato
Llenadora industrial	Contrato de precio fijo cerrado	El precio del equipo se fija desde el inicio ya que las características del mismo están establecidas desde que se firma el contrato. El precio solo cambia si se modifican las especificaciones del equipo y cualquier aumento lo asume la empresa TCCC
Diseño de planos de construcción	Contrato de precio fijo cerrado	El precio del diseño de los planos se establece desde el inicio y no está sujeto a cambios ya que los requerimientos se definen desde que se firma el contrato

Artículo o servicio	Tipo de contrato	Justificación del tipo de contrato
Diseño de los planos eléctricos e instalación eléctrica	Contrato de precio fijo cerrado	El precio del diseño de los planos se establece desde el inicio y no está sujeto a cambios ya que los requerimientos se definen desde que se firma el contrato
Remodelación del cuarto de secas	Contrato de costos más honorarios con incentivos	A la empresa constructora se le reembolsan todos los costos autorizados para realizar el trabajo establecido en el contrato; y además, recibe un incentivo financiero asociado con el desempeño en el cronograma ya que se requiere que la remodelación se lleva a cabo en una semana
Capacitación para el uso del equipo	Contrato de precio fijo cerrado	El precio de las capacitaciones se fija desde que se lleva a cabo la compra del equipo. Como parte del contrato, el proveedor del equipo debe ejecutar dos capacitaciones: una a los operarios y otra a los técnicos de mantenimiento, y ambas deben llevarse a cabo una vez que se instale el equipo.

En el Anexo 12 se muestra el formato para generar las órdenes de compra de TCCC.

4.10.5 Control de las adquisiciones

Para controlar las adquisiciones, el gerente de proyectos es responsable de contactar al proveedor, ya sea por teléfono o por correo electrónico, cada semana para revisar los avances y cualquier otro tema de interés.

Esta revisión debe llevarse a cabo semanalmente, y el gerente de proyectos debe llevar el control del cronograma asociado a cada servicio o entrega de bien para verificar que esté acorde a lo indicado en el contrato.

5. CONCLUSIONES

- Todos los interesados claves del proyecto tienen una posición a favor de la compra del equipo de llenado lo cual es beneficioso para el proyecto; no hay ningún interesado en contra.
- Todos los interesados claves del proyecto se encuentran en el nivel deseado de participación lo cual es beneficioso para el proyecto.
- De acuerdo al cronograma, el proyecto tarda cuatro meses y una semana siempre y cuando no hayan desviaciones con los entregables.
- El presupuesto total del proyecto es de \$126.102,32 de los cuales \$6.004,87 corresponden a la reserva de gestión en caso de que se deba realizar algún gasto no contemplado dentro de los riesgos del proyecto.
- El factor crítico de éxito del proyecto se fundamenta en el cumplimiento de los requerimientos corporativos; es decir, la nueva llenadora debe cumplir con todos los estándares de calidad, ambiente y de productividad establecidos globalmente por la compañía TCCC.
- La mayoría de los recursos humanos involucrados en el proyecto son internos; es decir, asociados de TCCC por lo tanto, la estrategia para adquirir y liberar al equipo de trabajo es un factor clave en este proyecto debido a que TCCC es una organización matricial equilibrada y cada departamento realiza el trabajo del proyecto de forma semi-independiente.
- Los principales riesgos del proyecto son: que el equipo de llenado resulte ser más costoso de lo presupuestado; que la empresa constructora tarde más de una semana en la remodelación del cuarto generando un atraso en el cronograma; que ningún proveedor ofrezca el equipo con todas las características requeridas; y que las dimensiones del cuarto remodelado no se ajusten al nuevo equipo.
- Si se ejecutan las acciones preventivas a los riesgos detectados, se disminuye su impacto y todos los riesgos pasarían a ser moderados o bajos.
- Los principales bienes y servicios que requiere adquirir la compañía TCCC son: la nueva llenadora y la remodelación del cuarto de Secas. Para ambas

adquisiciones se debe realizar mínimo tres cotizaciones de acuerdo a las políticas de la compañía.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Gerente de Proyectos continuar realizando reuniones cada quince días con todos los interesados clave del proyecto en el mismo momento, para que todos puedan compartir sus ideas y opiniones y se llegue a un consenso para la compra del equipo.
- Se recomienda al Director de Proyectos mantener una relación política estrecha con el Gerente de Planta CPS Costa Rica y con la Supervisora de Producción y Manufactura (Área de Secas) debido a que son los interesados con mayor grado de poder e interés en el proyecto.
- Se recomienda al Director del Proyecto acordar en el contrato de compra del equipo una penalización en caso de que se dé un atraso en la entrega del mismo debido al impacto que tendría el retraso sobre el cronograma del proyecto.
- Debido a que la empresa TCCC es una organización matricial equilibrada, se recomienda al Gerente de Proyectos tener una buena comunicación con los gerentes de cada uno de los departamentos involucrados, con el fin de poder contar con los recursos humanos necesarios en los horarios establecidos.
- Se recomienda al Coordinador de Recursos Humanos entregar un horario de requerimiento de los recursos al gerente cada área al inicio del proyecto, y cumplir fielmente con los tiempos.
- Se recomienda al Gerente de Proyectos involucrar el equipo de Investigación & Desarrollo en las reuniones de proyectos ya que ellos son quienes diseñan las fórmulas y tienen conocimiento sobre el comportamiento de los ingredientes y por ende pueden tener un criterio importante acerca de las condiciones con las que debe cumplir el equipo.
- Se recomienda al Equipo de Proyecto iniciar la remodelación del cuarto de secas hasta conocer con exactitud las dimensiones, la forma y distribución

de las partes del nuevo equipo de llenado para asegurar que el equipo se ajusta bien al área del nuevo cuarto.

- Se recomienda al Gerente de Planta de CPS CR ampliar el presupuesto del proyecto a 150 mil dólares para tener una reserva de gestión mayor debido a la variabilidad en el costo del equipo.
- Se recomienda al Gerente de Proyecto hacer un estudio ex ante del proyecto para evaluar el costo-beneficio del mismo.
- Se recomienda a la Supervisora de Producción y Manufactura solicitar retroalimentación en otras Plantas de Concentrado a nivel global sobre los equipos de llenado de ingredientes secos con los que operan, ventajas y desventajas, recomendaciones y nombre de los proveedores.

7. BIBLIOGRAFIA

- All-Fill Inc. (2016). Auger Fillers Product Line. Pensilvania: All-Fill Inc. Recuperado de: <http://www.all-fill.com/filling-machines/auger-fillers/>.
- Cegarra, J. (2011). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Madrid: Díaz de Santos.
- Coca-Cola Company. (2015). 125 Years of Shearing Happiness. A Short History of Coca Cola Company. Atlanta: Coca Cola Company. Recuperado de <http://www.coca-colacompany.com/history>.
- Coca-Cola Company. (2015). Mission, Vision & Values. Atlanta: Coca Cola Company. Recuperado de <http://www.coca-colacompany.com/our-company/mission-vision-values/>.
- Ferran, N. & Pérez-Motorro, M. (2009). Búsqueda y recuperación de la información. Barcelona: UOC.
- Hurtado, L. & Toro, J. (2007). Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio. Modelos de conocimiento que rigen los procesos de investigación y los métodos científicos expuestos desde la perspectiva de las Ciencias Sociales. Caracas: CEC.
- Lledó, P. (2013). Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Victoria, BC, Canadá: el autor.
- Leung, P. (2010). Factores críticos de éxito para comunicarse en proyectos globales. Pensilvania: PMI. Recuperado de <https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/Comunicacion.es.aspx>
- Project Management Institute. (2011). Practice standard for earned value management. Pensilvania: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®). Pensilvania: Project Management Institute.
- Rose, K. (2005). Project Quality Management: Why, What and How. Florida: J. Ross Publishing.

Sung, W-P & Kao, J. (Eds.). (2015). Environment, Energy and Applied Technology. London: Taylor & Francis Group.

Wigodski, J. (2010, Julio 8). Metodología de la Investigación [Web log post]. Recuperado de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/fuentes-primarias-y-secundarias.htm>

8. ANEXOS

Anexo 1: Acta de Constitución del proyecto

Cuadro A 1 Acta de Constitución del proyecto

Fuente: Creado por el autor

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
20 de febrero del 2016	Proyecto de compra e implementación de una llenadora industrial para el llenado y empaque de ingredientes secos en la empresa TCCC.
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
Procesos: Inicio y Planificación Áreas: <ul style="list-style-type: none"> – Integración – Alcance – Tiempo – Costo – Calidad – Recursos Humanos – Comunicaciones – Riesgos – Adquisiciones – Interesados 	Área de Manufactura
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
20 de febrero del 2016	20 de mayo del 2016
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
Objetivo general <ul style="list-style-type: none"> – Desarrollar un plan de proyecto para la compra e implementación de una llenadora industrial para la empresa TCCC tomando como guía los estándares del PMI. Objetivos específicos <ul style="list-style-type: none"> – Desarrollar el plan de Gestión de los Interesados del proyecto para gestionar su participación en el proyecto. – Planificar la Gestión del Alcance del proyecto para definir el trabajo requerido para lograr con éxito el proyecto. – Planificar la Gestión del Tiempo del proyecto para definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades. – Planificar la Gestión de Costos del proyecto para estimar los costos y determinar el presupuesto. – Planificar la Gestión de Calidad del proyecto para identificar los criterios de aceptación del proyecto y del producto. – Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para definir los roles y responsabilidades en el proyecto. – Desarrollar el plan para la Gestión de las Comunicaciones para determinar la manera más eficaz de informar a los interesados. – Definir el plan de Gestión de Riesgos del proyecto para identificar, analizar y planificar una respuesta a los riesgos del proyecto. 	

- Planificar la Gestión de las Adquisiciones del proyecto para determinar las necesidades reales del mismo.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

Este proyecto surge como una necesidad del Área de Manufactura de TCCC para ampliar su capacidad en el llenado de ingredientes secos debido a que la demanda de producción ha crecido en los últimos años y la planta de manufactura no está dando a basto con las llenadoras con las que cuenta actualmente la planta.

Para llevar a cabo el proyecto de compra e implementación de una nueva llenadora de ingredientes secos, se van a seguir los lineamientos del PMI expuestos en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Esta guía contiene el estándar reconocido mundialmente para llevar a cabo el correcto siguiendo de las buenas prácticas establecidas para la gestión de proyectos.

De esta forma se espera llevar a cabo el proyecto de forma exitosa y consecuentemente se esperan los siguientes beneficios:

- Una mayor probabilidad de éxito en el proyecto de la compra e implementación de una nueva llenadora al aplicarse el estándar del PMI en la dirección del proyecto.
- Cumplimiento con las características de calidad y con los requisitos definidos por los diferentes departamentos de TCCC para la nueva llenadora.
- Una mejora en la productividad del Área de Secas.
- Cumplimiento del cronograma y los tiempos de entrega de tal forma que no se produzcan atrasos en la producción de la compañía.
- Cumplimiento con el presupuesto ya definido para el proyecto para evitar sobregastos o incumplimientos en los entregables por falta de presupuesto.
- Un incremento del impacto de los riesgos positivos y una disminución de los riesgos negativos que pueden afectar el éxito del proyecto.
- Una comunicación más eficaz y eficiente entre los interesados; es decir, que la comunicación se lleve a cabo en el momento preciso, por el canal adecuado, entre las personas correctas, y que se proporcione únicamente la información necesaria.
- Personal con habilidades requeridas para el éxito del proyecto.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

El producto final es un plan de gestión basado en el estándar del PMI para la compra e implementación de una llenadora de ingredientes secos para la empresa TCCC.

Y sus entregables son:

- Plan de Gestión de los Interesados del proyecto
- Plan de Gestión de los Requisitos del proyecto
- Plan de Gestión del Alcance del proyecto
- Plan de Gestión del Tiempo del proyecto
- Plan de Gestión de los Costos del proyecto
- Plan de Gestión de la Calidad del proyecto
- Lista de las Métricas de Calidad
- Lista de Verificación de Calidad
- Plan de Gestión de los Recursos Humanos del proyecto
- Plan de Gestión de las Comunicaciones del proyecto
- Plan de Gestión de Riesgos del proyecto
- Plan de Gestión de las Adquisiciones del proyecto

<ul style="list-style-type: none"> – Documento con el enunciado de trabajo relativo a las adquisiciones – Documento de las adquisiciones – Lista de los criterios para la selección de proveedores – Informe con las decisiones de hacer o comprar
<p>Supuestos</p>
<ul style="list-style-type: none"> – El presupuesto para el proyecto ya está aprobado y asignado por la gerencia general. – Se tiene el espacio físico acondicionado en la planta de producción para incorporar la nueva llenadora. – Se cuenta con un departamento de proyectos y con los recursos humanos y técnicos necesarios para el diseño de este plan de proyecto. – El proyecto inicia el 22 de febrero del 2016 – Los principales parámetros de calidad de la llenadora están definidos de forma estandarizada por empresa TCCC – Se cuenta con los operarios que van a manipular la nueva llenadora.
<p>Restricciones</p>
<ul style="list-style-type: none"> – Parte de la información es confidencial por lo que, de ser necesario, se cambiarán algunos datos como los nombres de las empresas, productos, entre otros. – El Planificación del proyecto debe llevarse a cabo en máximo tres meses. – Por motivo tiempo, solo se abarcarán los procesos de Iniciación y Planificación en la gestión de la compra e implementación de la llenadora. – Las características de calidad del producto final pueden variar según la disponibilidad de equipos en el mercado; es decir, si ningún proveedor ofrece el equipo con las características deseadas, estas características pueden ajustarse. – Se trabajará con turnos extra para la instalación del equipo únicamente en caso de que por algún motivo no se logre cumplir con el cronograma – No se puede sobrepasar el presupuesto
<p>Identificación riesgos</p>
<p>Para implementar la nueva llenadora se debe detener el proceso de llenado por varias semanas por lo tanto debe planificarse anticipadamente la producción para evitar atrasos; sin embargo, pueden presentarse los siguientes riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Desabasto para el cliente debido a una mala planificación – Falta de materias primas para la sobreproducción por atrasos de proveedores – Paro de las operaciones por algún factor externo lo cual puede afectar los tiempos de manufactura – Caducación de alguno de los ingredientes – Falta de espacio en bodega para el sobre inventario tanto de materia prima como de producto terminado. <p>Así mismo, se pueden presentar los siguientes riesgos asociados a la compra de la llenadora:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ningún proveedor ofrece el equipo con las condiciones establecidas. – El costo del equipo sobrepasa el presupuesto – Incumplimiento con el cronograma debido a un atraso en la respuesta de los proveedores – Incumplimiento con el presupuesto – Las diferentes Áreas no se ponen de acuerdo entre sí para definir las condiciones del equipo – El equipo no se ajusta al espacio físico disponible en planta
<p>Presupuesto</p>

El presupuesto para el proyecto de elaboración del PFG es el siguiente:

- Tiempo laboral: \$110
 - Curso (UCI): \$450
- Total del presupuesto requerido: \$560

Principales hitos y fechas

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1. Plan de gestión de los Interesados del proyecto	7 días	sáb 05/03/16	vie 11/03/16
Revisión de entregable 1	8 días	vie 11/03/16	vie 18/03/16
2. Plan de gestión del Alcance del Proyecto	7 días	sáb 12/03/16	vie 18/03/16
Revisión de entregable 2	8 días	vie 18/03/16	vie 25/03/16
3. Plan de Gestión del Tiempo del Proyecto	7 días	sáb 19/03/16	vie 25/03/16
Revisión de entregable 3	8 días	vie 25/03/16	vie 01/04/16
4. Plan de Gestión de los Costos del Proyecto	7 días	sáb 26/03/16	vie 01/04/16
Revisión de entregable 4	16 días	vie 01/04/16	vie 15/04/16
5. Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto: lista de métricas de calidad y de verificación de calidad	15 días	sáb 02/04/16	vie 15/04/16
Revisión del entregable 5	7 días	sáb 16/04/16	vie 22/04/16
6. Plan de Gestión de los Recursos Humanos	7 días	sáb 16/04/16	vie 22/04/16
Revisión del entregable 6	7 días	sáb 23/04/16	vie 29/04/16
7. Plan de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	7 días	sáb 23/04/16	vie 29/04/16
Revisión del entregable 7	7 días	sáb 30/04/16	vie 06/05/16
8. Plan de Gestión de Riesgos del Proyecto	7 días	sáb 30/04/16	vie 06/05/16
Revisión del entregable 8	16 días	sáb 07/05/16	sáb 21/05/16
9. Plan de Gestión de Adquisiciones del Proyecto	17 días	sáb 07/05/16	dom 22/05/16
Revisión del entregable 9 y revisión final	10 días	dom 22/05/16	lun 30/05/16

Información histórica relevante

TCCC es una compañía dedicada principalmente a la venta de bebidas a nivel mundial. Su historia surge a partir de un farmacéutico quien desarrolló una bebida que un inicio era medicinal pero luego se convirtió en todo un éxito y se comenzó a comercializar rápidamente como una bebida refrescante.

Actualmente la compañía maneja un modelo de negocio que consiste en un modelo en el cual TCCC vende los ingredientes y concentrados a los embotelladores quienes se encargan de elaborar, distribuir y comercializar las bebidas de la compañía. Por lo tanto TCCC cuenta con plantas de concentrado en diversas partes del mundo que son las que se encargan de suplir los ingredientes y concentrados a los embotelladores.

En los últimos años, el número de empresas que le manufacturan a TCCC han incrementado y por ende, también ha aumentado la demanda y el volumen de producción. Esto ha provocado que las llenadoras con las que cuenta actualmente la Planta no den abasto y por lo tanto, ha surgido la necesidad del Área de Manufactura de TCCC de ampliar su capacidad en el llenado de ingredientes secos.

Actualmente la empresa TCCC en Costa Rica cuenta con una cultura de gestión a nivel organizacional donde hay un departamento dedicado exclusivamente a la implementación de los proyectos de la compañía.

Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados Directos:

Coordinador de Proyectos
Gerente de Mantenimiento e Ingeniería
Supervisor de Producción y Manufactura (Área Líquidas y Área de Secas)
Coordinador de Seguridad Ocupacional
Coordinador de Sostenibilidad
Coordinador de Excelencia Operacional (OE)
Gerente de Recursos Humanos
Gerente de Calidad

Involucrados Indirectos:

Coordinador de Logística y Despacho
Coordinadora de Servicios Administrativos
Operarios
Proveedores
Clientes

Director de proyecto: Tatiana Araya Arce

Firma:

Tatiana A

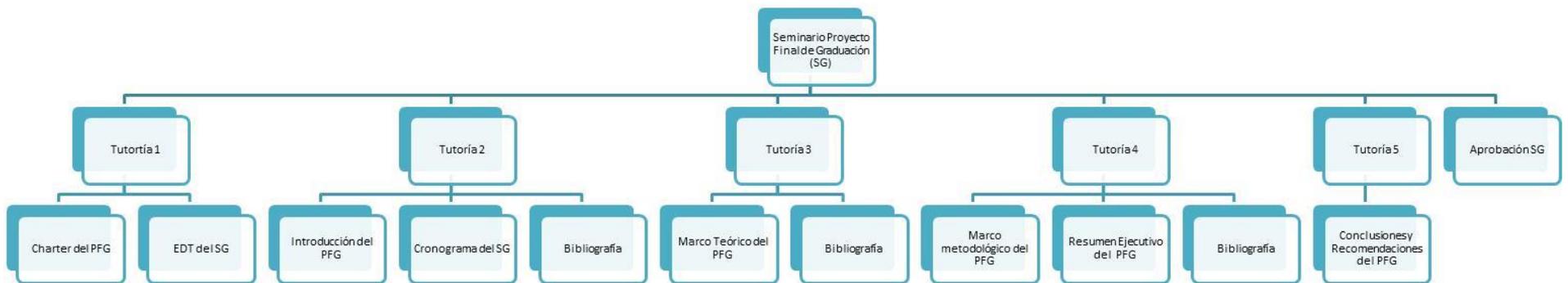
Autorización de: Yorlery Hidalgo

Firma:

Anexo 2: Estructura Detallada de Trabajo del Proyecto Final de Graduación

Cuadro A 2 EDT del PFG

Fuente: Creado por el autor



Anexo 3: Cronograma del PFG

Cuadro A 3 Cronograma del PFG

Fuente: Creado por el autor

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Semana 1	1 sem	lun 07/12/15	dom 13/12/15
Charter del PFG	1 sem	lun 07/12/15	dom 13/12/15
EDT del Seminario de Graduación	0,86 sem.	lun 07/12/15	dom 13/12/15
Semana 2	1 sem	lun 14/12/15	dom 20/12/15
Introducción del PFG	1 sem	lun 14/12/15	dom 20/12/15
Cronograma del SG	0,86 sem.	lun 14/12/15	dom 20/12/15
Correcciones 1	2 días	sáb 19/12/15	dom 20/12/15
Vacaciones	2 sem.	lun 21/12/15	dom 03/01/16
Semana 3	1 sem	lun 04/01/16	dom 10/01/16
Marco Teórico	1 sem	lun 04/01/16	dom 10/01/16
Bibliografía	2 días	sáb 09/01/16	dom 10/01/16
Correcciones 2	1,75 días	sáb 09/01/16	dom 10/01/16
Semana 4	4 sem.	lun 21/12/15	dom 17/01/16
Marco metodológico del PFG	1 sem	lun 21/12/15	dom 27/12/15
Resumen ejecutivo del PFG	1 sem	lun 11/01/16	dom 17/01/16
Bibliografía	2 días	sáb 16/01/16	dom 17/01/16
Correcciones 3	2 días	sáb 16/01/16	dom 17/01/16
Semana 5	1 sem	lun 18/01/16	dom 24/01/16
Conclusiones y recomendaciones del PFG	1 sem	lun 18/01/16	dom 24/01/16
Aprobación del PFG	1 sem	dom 24/01/16	sáb 30/01/16

Anexo 5: Plantilla para la solicitud de cambios del proyecto

Cuadro A 5 Plantilla para la solicitud de cambios del proyecto

Fuente: Creado por el autor

CONTROL DE CAMBIOS DE LA COMPAÑÍA TCCC			
Nombre del Proyecto:			
Número de cambio:			
Solicitante del cambio:			
Responsable del cambio:			
Fecha:	Día _____	Mes _____	Año _____
Tipo de cambio:	Mediano _____	Moderado _____	Alto _____
Objetivo del cambio			
Justificación de cambio			
Evaluación de Impacto			
Solicitado por:		Aprobado por:	

Anexo 7: Formato para las minutas de las reuniones de proyecto

Cuadro A 7 Plantilla para darle seguimiento a las reuniones del proyecto

Fuente: Creado por el autor

MINUTA # XX		
Nombre del Proyecto		
Fecha de la Reunión	Día _____	Mes _____ Año _____
Moderador		
Nombre del participante	Rol o puesto de trabajo	Departamento
<i>Nombre de los participantes en la reunión</i>	<i>Descripción del puesto de trabajo o posición en el proyecto</i>	<i>Descripción del departamento donde trabaja</i>
Temas tratados:		
<i>Describir los principales temas que se discutieron</i>		
Acuerdos:		
<i>Describir los principales acuerdos a los que se llegó</i>		
Tareas		
Descripción de la tarea	Responsables	
<i>Describir las tareas de acción inmediata que se acordaron en la reunión y el responsable de ejecutarlas</i>		

Anexo 8: Formato del Informe para comunicar el desempeño del equipo

Cuadro A 8 Plantilla para la evaluación del desempeño del equipo de trabajo

Fuente: Creado por el autor

INFORME DE DESEMPEÑO					
Fecha		Día _____		Mes _____	
Nombre de la persona evaluada					
Nombre del evaluador					
Resultado global de desempeño					
PROCESO	ACTIVIDAD	META (pts)	VALOR OBTENIDO (pts)	PESO (%)	RESULTADOS DEL MES (%)
CUMPLIMIENTO DE METAS DE LA ORGANIZACIÓN	Cumple las metas asignadas de acuerdo con la estrategia de la organización	30		25	
	Presenta los informes del proyecto solicitados en el tiempo asignado	25			
	Presenta evidencias de su trabajo realizado (rendición de cuentas)	25			
	Asiste a las reuniones de proyecto a las que se le convoca	20			
CUMPLIMIENTO CRONOGRAMA DE TRABAJO	Cumple con las tareas asignadas en el tiempo establecido	40		25	
	Justifica, por medio de un registro, las desviaciones en caso de no cumplir plazos	30			
	Presenta registros de acciones correctivas en caso de no cumplir plazos	30			

PROCESO	ACTIVIDAD	META (pts)	VALOR OBTENIDO (pts)	PESO (%)	RESULTADOS DEL MES (%)
CUMPLIMIENTO DE COSTOS	Cumple con el presupuesto establecidos para las tareas asignadas	40		25	
	Justifica, por medio de un registro, las desviaciones en caso de no cumplir con el presupuesto	30			
	Presenta registros de acciones correctivas en caso de no cumplir con el presupuesto	30			
CUMPLIMIENTO ASPECTOS DE CALIDAD	Cumple con los estándares de calidad establecidos por TCCC para las tareas asignadas	40		25	
	Presenta registros de justificación de desviaciones en caso de no cumplir requisitos de calidad	30			
	Presenta registros de acciones correctivas en caso de no cumplir requisitos de calidad	30			

Anexo 9: Diagrama de Gantt del Proyecto con el porcentaje de avance de las tareas.

Cuadro A 9 Diagrama de Gantt del Proyecto para llevar el control del avance del proyecto
Fuente: Creado por el autor

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado
Inicio	1 día	lun 29/02/16	lun 29/02/16	100%
Elaborar el Acta de Constitución del Proyecto	14 días	mar 01/03/16	vie 18/03/16	100%
Elaborar el Plan para la Dirección del Proyecto	10 días	lun 21/03/16	vie 01/04/16	100%
Crear los Planos y las Especificaciones	5 días	lun 04/04/16	vie 08/04/16	20%
Crear los Cimientos	2 días	lun 11/04/16	mar 12/04/16	0%
Construir el nuevo Piso	2 días	mié 13/04/16	jue 14/04/16	0%
Construir las Paredes	1 día	vie 15/04/16	vie 15/04/16	0%
Instalar la nuevas fuentes de electricidad	2 días	lun 11/04/16	mar 12/04/16	0%
Realizar la evaluación de proveedores	15 días	lun 04/04/16	vie 22/04/16	20%
Obtener Cotizaciones	5 días	lun 25/04/16	vie 29/04/16	0%
Ejecutar la compra	5 días	lun 27/06/16	vie 01/07/16	0%
Instalar y Programar la nueva llenadora	1 día	lun 04/07/16	lun 04/07/16	0%
Probar el funcionamiento de la nueva llenadora	1 día	mar 05/07/16	mar 05/07/16	0%
Capacitar a los operarios	1 día	mié 06/07/16	mié 06/07/16	0%
Capacitar al equipo técnico	1 día	jue 07/07/16	jue 07/07/16	0%
Definir los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	5 días	lun 04/04/16	vie 08/04/16	80%
Evaluar los requisitos de sostenibilidad y medio ambiente	1 día	mar 05/07/16	mar 05/07/16	80%
Definir los requisitos de seguridad ocupacional	5 días	lun 04/04/16	vie 08/04/16	0%
Evaluar los requisitos de seguridad ocupacional	1 día	mar 05/07/16	mar 05/07/16	0%
Fin	1 día	vie 08/07/16	vie 08/07/16	0%

Anexo 10: Formato del Informe para comunicar el desempeño del proyecto

Cuadro A 10 Plantilla para el informe del desempeño del proyecto

Fuente: Creado por el autor

REPORTE # XX INFORME DEL DESEMPEÑO DEL PROYECTO GESTIÓN DEL VALOR GANADO		
Nombre del Proyecto		
Fecha del análisis	Día _____	Mes _____ Año _____
Creado por		
VALOR GANADO		
Parámetro	Valor	Interpretación
Valor Planeado (PV)		
Valor Ganado (EV)		
Costo Real (AC)		
DESEMPEÑO CON RESPECTO AL CRONOGRAMA		
Parámetro	Valor	Interpretación
Desviación de cronograma (SV)		
Índice de desempeño del cronograma (SPI)		
Tiempo estimado al completamiento (EACt)		
DESEMPEÑO CON RESPECTO AL COSTO		
Parámetro	Valor	Interpretación
Desviación de costo (CV)		
Desviación al completamiento (VAC)		
Índice de desempeño del costo (CPI)		
Índice de desempeño para completar (TCPI)		
Costo estimado al completamiento (EAC)		
Costo estimado para completar (ETC)		
RESUMEN		
<i>Describir el análisis de la gestión del valor ganado del proyecto</i>		
Director de Proyecto	Firma	

Anexo 11: Formato del Registro de incidentes y lecciones aprendidas

Cuadro A 11 Plantilla para el registro de incidentes y lecciones aprendidas

Fuente: Creado por el autor

REPORTE # XX REGISTRO DE INCIDENTES Y LECCIONES APRENDIDAS		
Nombre del Proyecto		
Fecha	Día _____	Mes _____ Año _____
Creado por		
Descripción del incidente		
Responsables		
Nombre	Rol o puesto de trabajo	Departamento
1.		
2.		
3.		
Posible Impacto		
Acciones preventivas y correctivas		
Lecciones Aprendidas		
Director de Proyecto	Firma	

Anexo 12: Formato de orden de compra de TCCC

Cuadro A 12 Formato de orden de compra de TCCC

Fuente: Creado por el autor

TCCC Industrias Ltda.

Dir: 125 m al este de la plaza de deportes de la Uruca
San José, Costa Rica
Tel:

Orden de compra xxxxxxxxx

Creado por *nombre de la persona*

Fecha: DD/MM/AAAA

El número de la orden de compra debe aparecer en todos los paquetes, facturas, documentos de envío y correspondencia

Facturar a:
125 m al este de la plaza de deportes de la Uruca San José, Costa Rica
Cédula jurídica: X-XXX-XXXXXX

Proveedor: Número de proveedor
<i>Nombre y dirección del proveedor</i>
Tel: <i>teléfono del proveedor</i>
Fax: <i>fax del proveedor</i>

Dirección de entrega:
TCCC Industrias Ltda. 125m al este de la plaza de deportes de la Uruca San José, Costa Rica

Condiciones:
Cond. Pago:
Incoterms:
Moneda:
Importe total:

Material	Cantidad	Texto UM	Precio Unitario	Fecha de entrega	Total
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Elementos de control y protección

Por favor envíe confirmación de recibido de esta orden.
La primera entrega implica la aceptación de las condiciones de la orden de compra indicadas.