

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

PROPUESTA DE UN PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE UN PROYECTO DE  
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE FABRICACIÓN Y PRODUCCIÓN DE  
CRISOLES REFRACTÁRIOS

JOEL ZUTA MALDONADO

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

San José, Costa Rica

Diciembre, 2018

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

---

Eneida del Socorro Góngora Sánchez  
PROFESOR TUTOR

---

Sara Fonseca B.  
LECTOR No.1

---

Eduardo Lima Calvo  
LECTOR No.2

---

Joel Zuta Maldonado  
SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

A Dios por estar en cada uno de mis planes, a mis hijos Nicolás y Esteban por ser el motivo de crecimiento, a mi esposa por estar siempre presente en cada uno de los nuevos retos, a mis padres que siempre estuvieron ahí cuando más lo necesitaba y al extraordinario equipo de la Maestría.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis compañeros de estudio por estar siempre dispuestos a colaborar y apoyarme durante el desarrollo de toda la maestría.

A mi tutora, Eneida del Socorro Góngora Sánchez, por su disposición, tiempo, conocimiento y orientación en el desarrollo de este PFG.

A todos los que me dieron aliento para seguir.

*“El que es generoso prosperará; el que reanima será reanimado”. Proverbios 11:25*

## INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE FIGURAS	vii
INDICE CUADROS	viii
INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1 INTRODUCCION.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Problemática.....	3
1.3. Justificación del problema.....	4
1.4. Objetivo general.....	5
1.5. Objetivos específicos.....	5
2 MARCO TEORICO.....	7
2.1 Marco institucional.....	7
2.1.1 Antecedentes de la Institución.....	7
2.1.2 Misión y Visión.....	8
2.1.3 Estructura Organizativa.....	10
2.1.4 Productos que Ofrece.....	12
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	13
2.2.1 Proyecto.....	13
2.2.2 Administración de Proyectos.....	14
2.2.3 Ciclo de Vida de un Proyecto.....	15
2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos.....	18
2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos.....	20
2.3 Producto y Procesos.....	23
2.3.1 Definiciones y Conceptos Básicos.....	23
• Yacimiento Mineral:.....	23
• Minerales No Metálicos o Industriales:.....	24
• Arcilla:.....	24
• Refractario:.....	25
• Crisol:.....	26
2.3.2 Análisis de Operaciones.....	26
2.3.3 Ingeniería de Métodos.....	27
2.4 Teoría de Plan de Acción.....	28
2.5 Cadena de Valor.....	30
3 MARCO METODOLOGICO.....	31
3.1 Fuentes de Información.....	31
3.1.1 Fuentes Primarias.....	32
3.1.2 Fuentes Secundarias.....	33
3.2 Métodos de Investigación.....	39
3.2.1 Método Analítico- Sintético.....	40
3.2.2 Método Inductivo- Deductivo.....	41

3.2.3	Método de Observación.....	41
3.3	Herramientas.....	50
3.4	Supuestos y Restricciones. ....	56
3.5	Entregables. ....	64
4	DESARROLLO.....	68
4.1.	Análisis de la situación actual del uso y consumo de material refractario- crisoles de arcilla en el mercado peruano.....	71
4.2.	Guía para la elaboración de un plan para la dirección de proyecto.....	74
4.2.1	Propuesta Plan de Gestión de la Integración.....	74
4.2.2	Propuesta Plan para la Gestión del Alcance.....	90
4.2.3	Propuesta Plan para la Gestión del Cronograma.....	96
4.2.4	Propuesta Plan para la Gestión del Costo.....	106
4.2.5	Propuesta Plan para la Gestión de Recursos.....	112
4.2.6	Propuesta Plan para la Gestión de Calidad.....	120
4.2.7	Propuesta Plan para la Gestión de las Adquisiciones.....	123
4.2.8	Propuesta Plan para la Gestión de Riesgos.....	126
4.2.9	Propuesta Plan para la Gestión de las Comunicaciones.....	137
4.2.10	Propuesta Plan para la Gestión de los Interesados.....	138
4.3.	Plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección del proyecto.....	142
4.3.1	Sensibilización.....	143
4.3.2	Aprobación.....	144
4.3.3	Difusión.....	147
4.3.4	Capacitación.....	149
4.3.5	Aplicación y Resultados.....	150
5	CONCLUSIONES.....	151
6	RECOMENDACIONES.....	154
7	BIBLIOGRAFIA.....	155
8	ANEXOS.....	156
	Anexo 1: Acta del PGF.....	156
	Anexo 2: EDT del PFG.....	165
	Anexo 3: Cronograma del PFG.....	166
	Anexo 4: Otros.....	167
	Certificado de análisis de producto terminado (crisol refractario).....	167

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura Organizativa de la empresa JWC Logistic SAC (Fuente: JWC Logistic)	11
Figura 2 Ciclo de vida simplificado de un proyecto. (PMI, 2013, p. 39)	16
Figura 3 Representación Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto. (PMI, 2017, p. 548)	17
Figura 4 Gráfico de variación del grado de riesgo e incertidumbre contra el costo de los cambios, a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, donde se aprecia como los costos son exponenciales conforme avanza el proyecto, mientras los riesgos decaen al final del proyecto (PMI, 2017, p. 549)	17
Figura 5 Gráfico que muestra el nivel de interacción de los grupos de procesos del proyecto, a lo largo del ciclo de vida del proyecto, desde su inicio hasta su cierre. (PMI, 2017, p. 555)	19
Figura 6 Arcilla refractaria, insumo principal para la fabricación de crisoles refractarios. (Fuente: Elaboración Propia)	25
Figura 7 Crisol refractario como producto final para uso en laboratorios geoquímicos, químicos y metalúrgicos. (Fuente: Elaboración Propia)	26
Figura 8 Cadena de valor de producción de crisoles refractarios. (Fuente: Elaboración Propia)	68
Figura 9 Mapa de Procesos de producción de crisoles refractarios. (Fuente: Elaboración Propia)	69
Figura 10 Diagrama de Flujo de producción de crisoles refractarios. (Fuente: Elaboración Propia)	70
Figura 11 Consumo de crisoles refractarios- 2017. (Fuente: Elaboración Propia)	72
Figura 12 Producción de crisoles refractarios- 2017. (Fuente: Elaboración Propia)	73
Figura 13 Diagrama de flujo para la gestión de la integración del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	74
Figura 14 Diagrama de flujo para la gestión del alcance del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	91
Figura 15 Ejemplo básico de EDT/ WBS del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)	94
Figura 16 Diagrama de flujo para la gestión del cronograma del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	97
Figura 17 dependencias lógicas (Fuente: Elaboración propia- MS Project 2016)	103
Figura 18 Diagrama de flujo para la gestión de costos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	106
Figura 19 Diagrama Institucional de los involucrados del proyecto (Fuente:.....)	113
Figura 20 Proceso de Gestión de Adquisiciones del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	124
Figura 21 Diagrama de flujo para la gestión de riesgos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	126
Figura 22 Flujograma para redactar los riesgos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	128
Figura 23 Flujo de proceso de la aplicación para análisis de riesgos (Fuente: Elaboración propia)	136
Figura 24 Diagrama de flujo para la gestión de los Interesados del proyecto (Fuente: Elaboración propia)	138

Figura 25 Ejemplo de Matriz de Poder/ Interés con Interesados (Fuente: <i>PMBOK</i> ® 2013, p. 396) .....	141
Figura 26 Fases del plan de acción para la implementación de la guía (Fuente: Elaboración propia).....	143

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Grupo de procesos de la Gestión de Proyectos según el PMBOK® (PMI, 2017, p. 556) .....	22
Cuadro 2 Fuentes de Información Utilizadas (Fuente: Elaboración propia).....	33
Cuadro 3 Métodos de Investigación Utilizadas (Fuente: Elaboración Propia) .....	42
Cuadro 4 Herramientas Utilizadas (Fuente: Elaboración Propia) .....	51
Cuadro 5 Supuestos y Restricciones (Fuente: Elaboración Propia) .....	57
Cuadro 6 Entregables (Fuente: Elaboración Propia).....	64
Cuadro 7 Consumo de Crisoles Refractarios Año 2017 (Fuente: Elaboración JWC Logistic SAC).....	72
Cuadro 8 Producción de Crisoles Refractarios Año 2017 (Fuente: Elaboración JWC Logistic SAC).....	73
Cuadro 9 Plan de Gestión del Cronograma (Fuente: Elaboración Propia) .....	98
Cuadro 10 Matriz de Roles y Responsabilidades (Fuente: Elaboración Propia) .....	114
Cuadro 11 Matriz RACI (Fuente: Elaboración Propia) .....	118
Cuadro 12 Categorías de riesgo (Fuente: Elaboración propia) .....	127
Cuadro 13 Identificación de riesgos (Fuente: Elaboración propia) .....	129
Cuadro 14 Impacto del riesgos (Fuente: Elaboración propia) .....	130
Cuadro 15 Probabilidad de ocurrencia del riesgo (Fuente: Elaboración propia).....	131
Cuadro 16 Identificación de impacto y probabilidad del riesgo (Fuente: Elaboración propia) .....	131
Cuadro 17 Categorización de los riesgo (Fuente: Elaboración propia) .....	132
Cuadro 18 Rango de los riesgo (Fuente: Elaboración propia) .....	132
Cuadro 19 Matriz de riesgos (Fuente: Elaboración propia) .....	133
Cuadro 20 Estrategias para la respuesta a los riesgos (Fuente: Elaboración propia) .....	133
Cuadro 21 Inclusión de las contingencias en el registro de riesgos (Fuente: Elaboración propia).....	134

## ÍNDICE DE PLANTILLAS

Plantilla 1 Acta de Constitución del proyecto (Fuente: Universidad Para La Cooperación Internacional- UCI).....	78
Plantilla 2 Acta de inicio del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	80
Plantilla 3 Plan para la dirección del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	85
Plantilla 4 Solicitud de cambios (Fuente: Elaboración propia).....	86
Plantilla 5 Control de cambios del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	87
Plantilla 6 Acta de cierre del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	90
Plantilla 7 Recopilación de requisitos (Fuente: Elaboración propia).....	92
Plantilla 8 Matriz de Trazabilidad de requisitos del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	93
Plantilla 9 Validación del Alcance del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	95
Plantilla 10 Control de cambios del Alcance del proyecto (Fuente: Elaboración propia) ..	96
Plantilla 11 Control de cambios al Cronograma del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	101
Plantilla 12 Lista de actividades del proyecto (Fuente: Elaboración propia).....	101
Plantilla 13 Estimación de los Recursos del proyecto (Fuente: Elaboración propia).....	103
Plantilla 14 Estimación del tiempo del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	104
Plantilla 15 Control del cronograma del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	106
Plantilla 16 Presupuesto del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	107
Plantilla 17 Estimación del costo del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	110
Plantilla 18 Control de Temperaturas (Fuente: Elaboración propia) .....	121
Plantilla 19 Aseguramiento y Control de Calidad del Proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	123
Plantilla 20 Procedimiento para las adquisiciones del Proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	125
Plantilla 21 Seguimiento de riesgos (Fuente: Elaboración propia) .....	136
Plantilla 22 Matriz de comunicaciones (Fuente: Elaboración propia) .....	137
Plantilla 23 Identificación de Interesados (Fuente: Elaboración propia).....	139
Plantilla 24 Matriz de Evaluación de la participación de los Interesados (Fuente: Elaboración propia).....	140
Plantilla 25 Matriz de estrategia (Fuente: Elaboración propia) .....	142
Plantilla 26 Charter de la propuesta- Guía (Fuente: Elaboración propia) .....	147

## INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

AP	Administración de Proyectos
EDT	Estructura de Desglose de Trabajo
Ha	Hectárea
PFG	Proyecto Final de Graduación
PGP	Plan de Gestión del Proyecto
<i>PMBOK</i> <sup>®</sup>	Guía de Fundamentos en Dirección de Proyectos ( <i>Project Management Body of Knowledge</i> )
<i>PMI</i>	Instituto de Dirección de Proyectos ( <i>Project Management Institute</i> )
<i>PMP</i>	Profesional en Dirección de Proyectos ( <i>Project Management Professional</i> )
<i>TQM</i>	Gestión de Calidad Total ( <i>Total Quality Management</i> )
MNM	Minerales No Metálicos
Yac. Mine.	Yacimiento Mineral
ACV	Análisis de la Cadena de Valor

## **RESUMEN EJECUTIVO**

JWC Logistic SAC es una empresa privada de origen peruano dedicado a brindar servicios de consultoría técnica y soporte logístico a las empresas de los rubros mineros y metalúrgicos dentro de las áreas específicas de los laboratorios de preparación de muestras y ensayos al fuego. Desde el año 2014, JWC Logistic planificó la expansión de sus servicios y operaciones iniciando el desarrollo de un área específica para la investigación del mercado de los minerales no metálicos en especial de las arcillas plásticas refractarias con la finalidad de introducir un nuevo producto al mercado local con nombre de Crisol Refractario.

JWC Logistic ha venido fabricando de manera artesanal dentro de la empresa los crisoles y sus constantes inconsistencias en la calidad, rechazo del producto, bajos estándares en los procedimientos dentro de los procesos existentes, colaboradores poco calificados y falta de criterios de aceptación del producto final, han sido causantes de pérdidas económicas que llevaron a la empresa a evaluar y decidir la implementación de este plan de proyecto, finalmente, se consideró que era importante el desarrollo de este producto, crisol de arcilla refractaria, porque representó un crecimiento económico para la empresa y con el desarrollo del plan del proyecto pudimos estandarizar todos los procesos para su fabricación.

El objetivo general de este proyecto fue proponer una guía para el plan para la dirección de proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios adecuadas a las necesidades del mercado geoquímico que permitan a JWC Logistic SAC posicionarse como una empresa de confianza en la producción de los crisoles refractarios.

Los objetivos específicos en los que se basó el estudio realizado fueron: Investigar la elaboración de productos de materiales no metálicos que permitan analizar la situación actual del mercado del uso de material refractario, elaborar una guía para la elaboración de un plan de dirección de proyecto que contenga al menos los siguientes planes anexos para proveer un esquema de la planificación del mismo y de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas en administración de proyectos, plan de gestión de la integración con el fin de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e integrarlos al plan de la dirección del proyecto, plan de gestión del alcance para identificar el trabajo necesario para completar los objetivos del proyecto, plan de gestión del cronograma para controlar las actividades del proyecto, plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto, plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto y el producto, plan de gestión de los recursos que permita identificar las características del tipo de materiales a utilizar, la cantidad y calidades del personal, necesidades de entrenamiento, entre otros, plan de gestión de las comunicaciones para garantizar el correcto uso de los canales de comunicación dentro del proyecto, plan de gestión de los riesgos que permita la planificación, identificación y análisis de los riesgos, además del seguimiento y control durante el ciclo de vida del proyecto, plan de gestión de las adquisiciones para identificar si serán requeridos procesos de compras y servicios, que estén documentados y cumplan con los estándares de costo, tiempo y calidad, plan de gestión de los interesados que permita identificar a todos los interesados directos e indirectos del proyecto para determinar estrategias de gestión a los mismos considerando el grado de poder e influencia dentro del proyecto y el establecimiento de un plan de acción para la ejecución de la guía en referencia

a fin que se estandaricen los procesos relacionados a los proyectos de ejecución en los que forma parte la empresa.

La metodología de la presente investigación incluyó utilización de fuentes primarias, tales como entrevistas con los Gerentes: General, de Finanzas, Operaciones, colaboradores de la empresa y los juicios de expertos, así como fuentes secundarias, consulta a libros relacionados con la Dirección de Proyectos. Los métodos que se utilizaron fueron el método de la observación, tanto de manera directa en las visitas a las operaciones de producción como la observación a través de entrevista, el método analítico para descomponer cada plan de gestión y analizar por separado cada uno de sus elementos, el método sintético para integrar esos elementos ya analizados en un plan de gestión integrado por área de conocimiento, el método inductivo para de cada plan particular, ensamblar o integrar un plan de gestión del proyecto general, el método deductivo al buscar en otros proyectos similares lecciones aprendidas e información que se pudiera aplicar para deducir riesgos, políticas de calidad, alcance e interesados del proyecto. Las herramientas que se utilizaron fueron la consulta a expertos a través de llamadas, correos electrónicos, entrevistas y reuniones, la investigación documental, el juicio de expertos y la revisión bibliográfica.

La aplicación de esta guía debe pasar por los filtros de los involucrados directos de la Dirección, así como ser parte de las actividades de mejoramiento continuo de tal manera que la aplicación de las plantillas que inicialmente serán el punto de partida en la estandarización de los procesos, procedimientos y documentos entregables por cada uno de los gerentes y/o administradores de proyecto pase posteriormente a ser la guía para la administración de proyectos de JWC Logistic SAC. Esta propuesta de la guía permite sensibilizar, capacitar y resaltar la importancia dentro de la organización de la administración de proyectos; el ejercicio de construcción de esta guía ha permitido identificar los criterios necesarios de gestión para alcanzar el éxito en el desarrollo de proyectos dentro de la empresa.

El administrador de proyectos y la Dirección JWC Logistic, junto con los líderes de investigación, deben aplicar esta metodología propuesta, con los procesos y las áreas de conocimiento establecidas por la Administración de Proyectos, colocando mayor atención a la Gestión del Alcance, Gestión del Cronograma, y la Gestión de los Costos, para cada uno de los proyectos del sistema, de tal manera que se pueda tener información real del avance y desarrollo de cada uno de los proyectos en ejecución. La Dirección de JWC Logistic debe velar por la utilización y cumplimiento de esta guía a fin de que pueda ser aplicado en todos los proyectos de la empresa y puedan estandarizar los procesos.

# **1 INTRODUCCION**

## **1.1. Antecedentes**

JWC Logistic es una empresa privada que inició operaciones en el 2009 bajo la denominación de Faprep Laboratorios, cuya finalidad principal de los socios fundadores fue satisfacer la necesidad del mercado ligada a la minería metálica, laboratorios de ensayos analíticos y Compañías Mineras en el Perú y América del Sur, bajo el rubro de instalación de Laboratorios de Ensayos al Fuego y Preparación de Muestra (venta de insumos, asesoría, mantenimiento).

Cuenta con un equipo de profesionales con amplia experiencia en el tema en el mercado local e internacional (Argentina, Brasil, Colombia, Chile y Surinam), con el compromiso de contribuir como socio estratégico en el desarrollo de nuevos proyectos para las organizaciones quienes contratan los servicios de JWC Logistic.

Desde el año 2014, nuestros servicios se han diversificado tanto en el mercado nacional como internacional, llegando a ser representantes de reconocidas marcas para la importación y exportación de materiales de referencia, copelas, fundentes y otros que se usan en los laboratorios geoquímicos, químicos y metalúrgicos

Durante los primeros dos años de existencia, JWC Logistic destinó al Departamento de Investigación un presupuesto para el desarrollo de nuevos productos provenientes de los minerales no metálicos, dando así origen a las primeras pruebas para la fabricación de crisoles refractarios para uso en el sector minero.

Los crisoles refractarios son vasos fabricados con una selección cuidadosa de arcillas crudas plásticas, refractarias y arcillas calcinadas, mezclados en equipos especiales para luego pasar

por un horno de alta temperatura (entre 1100°C y 1150°C), con esquemas de cocción controlados que aseguran la máxima integridad y resistencia para soportar la penetración de los metales o escoria durante el proceso de fundición de metales preciosos (oro, plata, platino) y escorias además de la resistencia a los shocks térmicos durante los procesos de enfriamiento luego del vaciado del metal fundido.

El desarrollo de este producto es importante debido a que JWC Logistic cuenta con una concesión de 10 hectáreas de mineral no metálico dentro del cual se encuentra la arcilla plástica, misma que será utilizada como uno de los insumos principales para la producción de los crisoles, abaratando por tanto los costos generados por la compra de insumos e incrementando de ese modo la utilidad de la empresa con la introducción de este nuevo producto al mercado.

Según los últimos estudios de mercado realizados por la empresa, existe una sobredemanda de este producto, llegándose a importar entre el 35% y 40% desde países como Nueva Zelanda, China y Australia. JWC Logistic, con el deseo de poder abastecer el mercado local con el producto crisoles de arcilla refractaria, pretende diseñar un plan para la dirección de proyectos a fin de que pueda conseguirse las bases para el desarrollo de este producto bajo los estándares de las mejores prácticas en dirección de proyectos.

JWC Logistic, es la empresa que a través de sus accionistas ha decidido patrocinar este plan de proyecto con la finalidad de tener todas las herramientas y así estandarizar sus procesos y procedimientos posteriores en la fabricación de este producto y obtener ventajas competitivas en este rubro.

## **1.2. Problemática**

Al contar con la concesión de insumos para la fabricación de los crisoles, JWC Logistic ha venido fabricando de manera artesanal los crisoles y ha sufrido de constantes inconsistencias en la calidad. Por ejemplo, rechazo del producto de parte de los clientes, bajos estándares en los procedimientos dentro de los procesos existentes de compras de insumos, selección de proveedores, colaboradores poco calificados y falta de criterios de aceptación del producto final. Estas inconsistencias en la calidad del producto, han sido causantes de pérdidas económicas que han llevado a la empresa a realizar una evaluación a finalmente decidirse por desarrollar este plan de proyecto.

En un mercado cada vez más competitivo, los clientes demandan productos con estándares de calidad más elevados, impulsando a las empresas productoras de este tipo de producto a responder a las exigencias del mercado con estándares de calidad cada vez más altos.

Por tanto, para ser competitivos es necesario conocer los requerimientos de los clientes en cuanto a los estándares de calidad exigida, y basados en dicha información, a través del desarrollo del plan de gestión de proyectos podremos obtener los productos de alta calidad a costos competitivos, planificando el abastecimiento durante todas las temporadas del año y con personal capacitado en este sistema de trabajo.

Es importante desarrollar este producto porque representará un crecimiento económico para la empresa y con el desarrollo del plan del proyecto podremos estandarizar todos los procesos para su fabricación.

### 1.3. Justificación del problema

El Perú es un país minero y su crecimiento en este rubro comercial hasta un 21.2% en el 2016 ha generado expectativas en el mercado de servicios de ensayos fisicoquímicos relacionados a las exploraciones mineras, hecho que ha propiciado la alta demanda de materiales no metálicos a ser usados para estos ensayos dentro de los cuales destacan los crisoles de arcilla refractaria y cuyo mercado actualmente no ha sido cubierto, generando una alta demanda que no ha podido ser abastecido en su totalidad.

Los crisoles refractarios al tener una resistencia térmica alta, se usan fundamentalmente en el análisis de oro tanto para minerales geoquímicos como concentrados.

Con la realización de este plan para la dirección de proyecto de implementación del sistema de Fabricación y Producción de Crisoles Refractarios se podrá definir un método de acción que permita a JWC Logistic la planificación y ejecución de una línea de negocio, impactando en dos grandes áreas de la empresa:

**Económica**, JWC Logistic busca posesionarse en el mercado de la fabricación, producción y venta de crisoles refractarios; facilitando este plan en la captación de nuevos clientes para este producto.

**Satisfacción del cliente**, con el desarrollo de una propuesta de plan de gestión de la calidad, adquisiciones y riesgos JWC Logistic buscará mantener sus altos estándares de calidad desde la materia prima a usar, evaluando los riesgos de falta de materiales en distintas épocas del año y la calidad total del producto terminado que en su conjunto darán satisfacción al cliente en tiempos de respuesta, costos y calidad de producto terminado.

#### **1.4. Objetivo general**

Proponer una guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios adecuadas a las necesidades del mercado geoquímico del Perú que permitan a JWC Logistic la apertura de una nueva línea de negocio.

#### **1.5. Objetivos específicos**

1. Investigar la elaboración de productos de materiales no metálicos que permitan analizar la situación actual del mercado peruano del uso de material refractario.
2. Elaborar una propuesta para un plan de dirección del proyecto para la implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios y con al menos los siguientes planes anexos para proveer de un esquema de planificación de la gestión del mismo y de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas en administración de proyectos.
  - Propuesta Plan de gestión de la integración con el fin de definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e integrarlos al plan de la dirección del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión del alcance para identificar el trabajo necesario para completar los objetivos del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión del cronograma para controlar las actividades del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto y el producto.

- Propuesta Plan de gestión de los recursos que permita identificar las características, del tipo de materiales a utilizar, la cantidad y las calidades del personal, necesidades de entrenamiento, entre otros.
  - Propuesta Plan de gestión de las comunicaciones para garantizar el correcto uso de los canales de comunicación dentro del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de los riesgos que permita la planificación, identificación y análisis de los riesgos, además del seguimiento y control durante el ciclo de vida del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de las adquisiciones para identificar si serán requeridos procesos de compras y servicios, que estén documentados y cumplan con los estándares de costo, tiempo y calidad.
  - Propuesta Plan de gestión de los interesados que permita identificar a todos los interesados directos e indirectos del proyecto para determinar estrategias de gestión a los mismos considerando el grado de poder e influencia dentro del proyecto.
3. Establecer un plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios.

## **2 MARCO TEORICO**

### **2.1 Marco institucional**

En esta sección se desarrollará el perfil organizacional de le empresa JWC Logistic en donde se presenta el tipo de organización que la rige, así como su visión y misión para luego definir los productos que ofrece al mercado.

#### **2.1.1 Antecedentes de la Institución**

JWC Logistic nace como una empresa dedicada a la consultoría para los laboratorios de ensayos al fuego y preparación de muestras.

Opera como una empresa privada cuya información general está a vista de los socios inversionistas.

Es en el año 2014, donde la empresa planifica expandir sus servicios y operaciones participando en diversas licitaciones con compañías mineras e inicia el desarrollo de un área específica para la investigación del mercado de los minerales no metálicos, en especial, de las arcillas plásticas refractarias.

Ahora bien, como el objetivo de JWC Logistic es incursionar a gran escala con la fabricación de los crisoles y contando para este fin con uno de los insumos principales, la arcilla refractaria, en los siguientes seis meses se verá envuelta en el estudio del desarrollo del crisol refractario que a la postre se materializará en el prototipo y modelo requeridos para su desarrollo.

Es importante recalcar, que conforme se aprueben el prototipo y modelo de los crisoles, la empresa aumentará su tamaño organizacional con esta nueva línea de productos.

### **2.1.2 Misión y Visión**

En el momento de la realización de este PFG, la empresa cuenta con una misión y visión, sin embargo, producto de este PFG, la empresa viene elaborando nuevas propuestas de misión y visión que serán revisados por los directivos de la empresa.

Es importante mencionar que una visión describe al público y a los colaboradores, a lo que aspira ser y como la organización busca ser percibida en el futuro (Sokowski. 2015). Por otra parte, con la declaración de misión, la organización explica el propósito estratégico de la organización y su razón de ser, describiendo que acciones se deben implementar para alcanzar la visión (Sokowski, 2015).

#### **Misión:**

Nuestra experiencia regional de años, sumado a una transparencia total y aprendizaje continuo, es la mejor garantía en lo que sabemos hacer: Ensayos al Fuego, Preparación de Muestras, Geología de Exploraciones, Comercialización de Productos, Importación y Exportación, Transporte y Almacenaje sumados a construcción a base de Drywall y

Metalmecánica, con el único y firme propósito de colaborar y aportar en el desarrollo de proyectos y mejora de procesos para la satisfacción de nuestros clientes.

**Visión:**

Seremos considerados por nuestros clientes, en el menor tiempo posible, como un equipo de profesionales en quien confiar, basados en la experiencia, competencia, rentabilidad, y compromiso de trabajo.

**Valores:**

Los valores bajo los cuales JWC Logistic rige su filosofía son los siguientes:

- **Excelencia:** Característica de ser bueno, de hacer las cosas de manera óptima. Nos impulsa a ser mejores cada día.
- **Compromiso:** Con nuestros clientes, con nuestros colaboradores, con el medio ambiente y con la visión de JWC Logistic.
- **Orgullo:** Satisfacción personal que se experimenta al formar parte de la familia JWC Logistic por sentirla como algo propio y que se considera valioso.
- **Responsabilidad:** Capacidad de tomar decisiones conscientemente y asumir las consecuencias de los actos, dispuestos a rendir cuenta de ellos. Significa ser legal, ético, capaz de rendir cuentas del cuidado o bienestar de otro. La habilidad para actuar sin guía o autoridad superior.

- **Respeto:** Tener respeto por las personas que laboran contigo es mantener una cordialidad saludable.
- **Honestidad:** La honestidad no consiste sólo en la franqueza, la capacidad de decir la verdad, sino en la honestidad del trabajo honesto por una paga honesta.
- **Credibilidad:** Realizamos nuestro trabajo apegados a la verdad y la honestidad. Creemos en nosotros, en lo que hacemos y decimos. Un verdadero líder no pierde de vista nunca su credibilidad, sabe perfectamente que se fundamenta no sólo en su poder actual, sino también en su poder futuro.

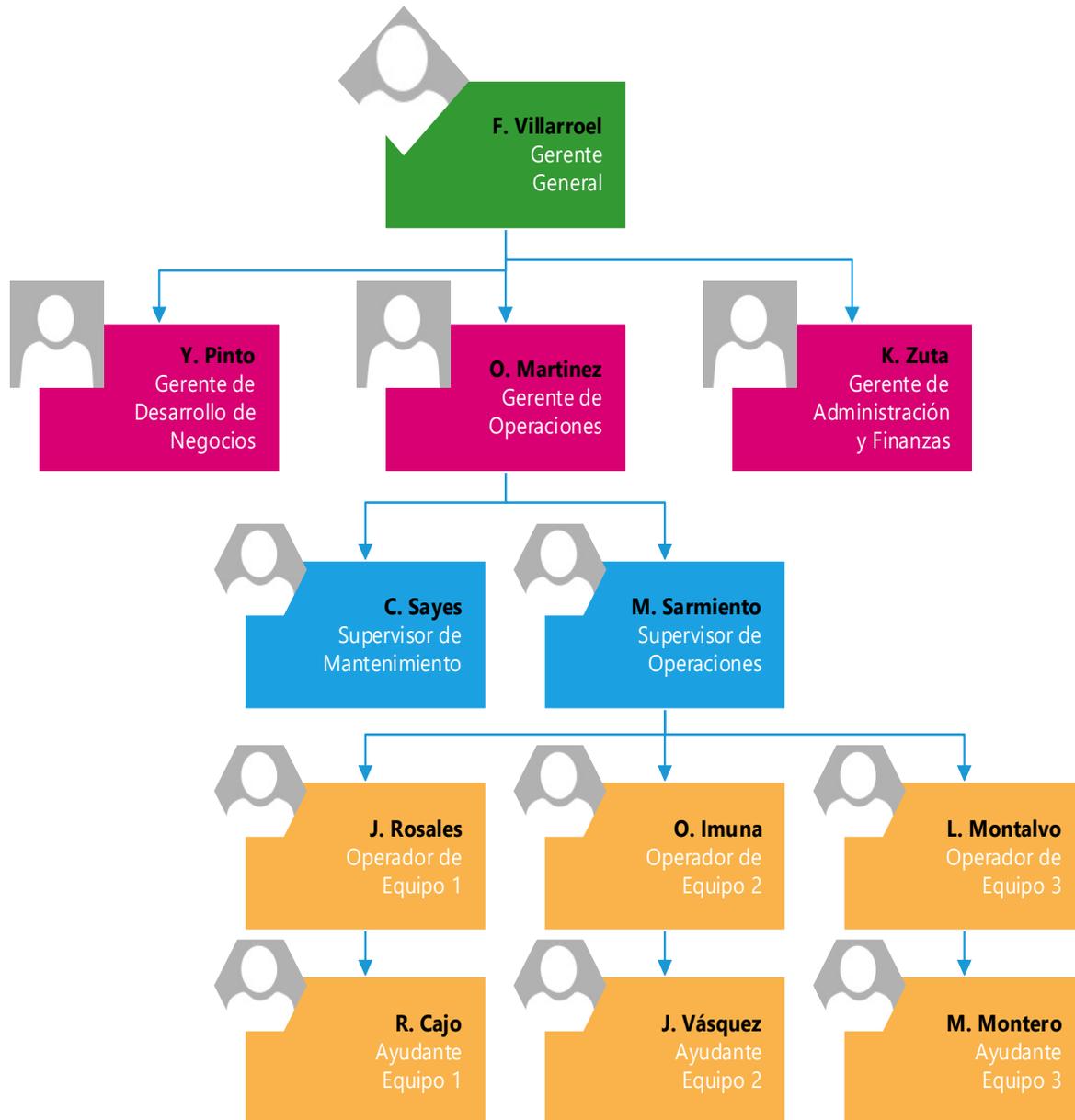
### 2.1.3 Estructura Organizativa

Como se observa en la Figura 1, la empresa JWC Logistic se rige por medio de una organización funcional, en donde el presidente de la empresa se encuentra en la cabeza de la estructura, quien monitorea los procesos de planificación estratégica, tomando en cuenta las oportunidades y amenazas del negocio.

Inmediatamente por debajo se encuentran los Gerentes de Operaciones, Desarrollo y Administración, cuyas funciones son de hacer que el negocio sea rentable desde los tres pilares fundamentales Operaciones, Desarrollo y Administrativo.

Para nuestro interés, el Gerente de Operaciones a su vez cuenta con el reporte directo de los supervisores de operaciones y mantenimiento.

En el último nivel de la organización se encuentran los operadores de los equipos y sus respectivos ayudantes.



**Figura 1 Estructura Organizativa de la empresa JWC Logistic SAC (Fuente: JWC Logistic)**

#### **2.1.4 Productos que Ofrece**

JWC Logistic es una empresa dedicada a la consultoría para los laboratorios de ensayos al fuego y preparación de muestras y desde el año 2014 la empresa planifica expandir sus servicios y operaciones participando de diversas licitaciones con compañías mineras e iniciando el desarrollo de un área específica para la investigación del mercado de los minerales no metálicos y en especial de las arcillas plásticas refractarias con lo que a mediados del año 2015, finalmente logra una concesión cedida por el estado peruano de 10 hectáreas con contenidos no metálicos.

Dentro de los productos que ofrece tenemos los siguientes:

1. Fabricación de Crisoles Refractarios,
2. Copelas de Magnesita,
3. Materiales de referencia o estándares para ensayos geoquímicos, químicos y metalúrgicos certificados internacionalmente.
4. Plomo laminado libre de oro y plata para ensayos al fuego.
5. Equipos para preparación de muestras minerales (chancadoras de quijada, pulverizadores, tamizadores).
6. Hornos para secado de muestras geoquímicas y metalúrgicas de tipo aire forzado.
7. Sobres de papel para muestras pulverizadas.
8. Bolsas de polietileno de baja densidad.

9. Sacos de polipropileno.

10. Bandejas para secado de muestras de acero inoxidable ASTM 201, 304, 316 y 316L.

## **2.2 Teoría de Administración de Proyectos**

Esta propuesta del plan de proyecto se llevará a cabo basado en la recopilación de buenas prácticas recomendadas por el *Project Management Institute* (PMI, Sexta Edición-2017) y a través del cual, se definirán las áreas del conocimiento que se aplicarán en la elaboración de esta propuesta.

### **2.2.1 Proyecto**

El *PMBOK® Guide (2017)*, define a un proyecto como un esfuerzo temporal realizado para crear un producto único, servicio o resultado. Por su naturaleza temporal, un proyecto tiene una fecha de inicio y fin definidos. Además, se finaliza cuando los objetivos del proyecto han sido completados o cuando el proyecto finaliza porque sus objetivos no pueden ser logrados, o cuando las necesidades que crearon el proyecto ya no existen. Por su parte, Lledó (2017) indica que un proyecto no depende de la complejidad o magnitud del mismo, sino de las características de único, temporal y que debe estar alineado dentro del plan estratégico de la compañía.

Por lo tanto, Lledó (2017) indica, si construir una casa es algo temporal y único, no hay duda que es un proyecto, como ocurre seguramente para la mayoría de nosotros. Podría ser un proyecto simple como organizar el cumpleaños de tu hijo o algo complejo como lanzar un cohete a la luna.

### 2.2.2 Administración de Proyectos

Según lo define Lledó (2017), la Administración de Proyectos se orienta fundamentalmente a gestionar emprendimientos de carácter finito y con objetivos específicos, los que una vez cumplidos determinan la finalización del mismo.

Los proyectos surgen de una idea o de una necesidad, y generan un producto, un bien o un servicio, y que alrededor de esta se construye la estructura de gestión del proyecto. Como lo define Lledó (2017) el desarrollo de los proyectos debe alinearse con los objetivos estratégicos de la organización, y el trabajo que se lleva a cabo debe estar secuenciado en procesos, así como lo define el *PMBOK® Guide Sixth Edition* (PMI, 2017), en una primera instancia, los esfuerzos son dirigidos a planificar las variantes de un proyecto, desde su alcance, cronograma, calidad del proceso y el producto, gestionando los riesgos y los intereses de los involucrados, planificando los recursos a usarse y con los que se dispondrá para poder cumplir con el presupuesto, calidad y cronograma. Posteriormente la ejecución, permite poner a prueba todas aquellas variantes que fueron planificadas, las cuales se deben de gestionar por medio de mecanismo de control, que le permitan al administrador de proyectos mantener la calidad de los productos, bienes o servicios. En el declive del proyecto, se verifican los entregables y se cierra la gestión del proyecto.

### 2.2.3 Ciclo de Vida de un Proyecto

Tal como lo define el *PMBOK® Guide-Sixth Edition* (PMI, 2017), el ciclo de vida de un proyecto, puede ser desmembrado en una secuencia de fases, desde su inicio hasta su cierre. Dichas fases se pueden dividir en diferentes paquetes de trabajo, entregables o hitos del proyecto, además, deben estar dentro de los límites de tiempo para ser cumplidas. En un intento por simplificar teóricamente el ciclo de vida de un proyecto, podemos establecer que se dividen en:

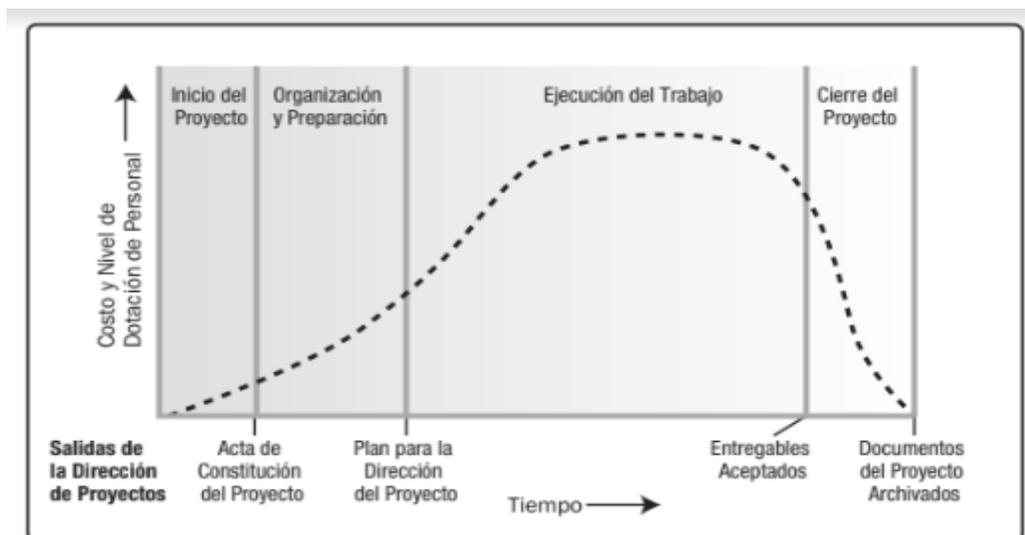
- **Inicio del proyecto:** Los niveles de costo y dotación de personal al inicio del proyecto son bajos.
- **Organización y preparación:** Los riesgos son mayores al inicio del proyecto y durante esta etapa se debe organizar y preparar los recursos necesarios para la ejecución del trabajo.
- **Llevar a cabo el trabajo:** En esta etapa, el proyecto alcanza su punto máximo de costo y nivel de dotación de personal.
- **Cierre del proyecto:** En el cierre del proyecto los costos y nivel de dotación caen rápidamente para luego darse el cierre del proyecto.

Este ciclo de vida simplificado, es diferente al ciclo de vida de gestión de un proyecto, ya que el segundo se compone de actividades y entregables, en la Figura 2 se muestra el ciclo de vida simplificado para un proyecto y la Figura 3 es una representación genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto.

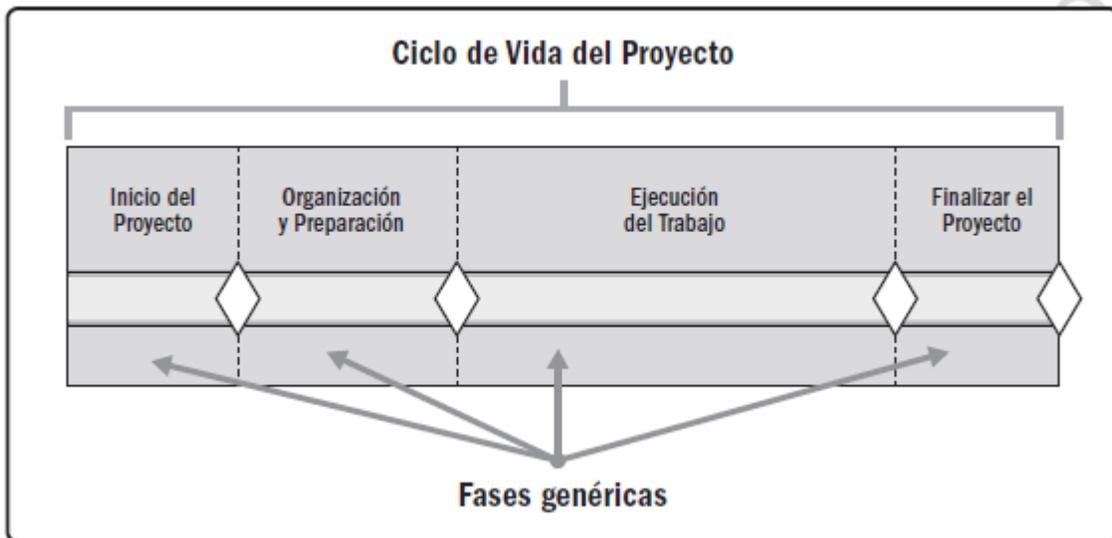
Por otro lado, tenemos dos factores que juegan un papel predominante en todo proyecto:

1. El riesgo e incertidumbre y
2. Costos;

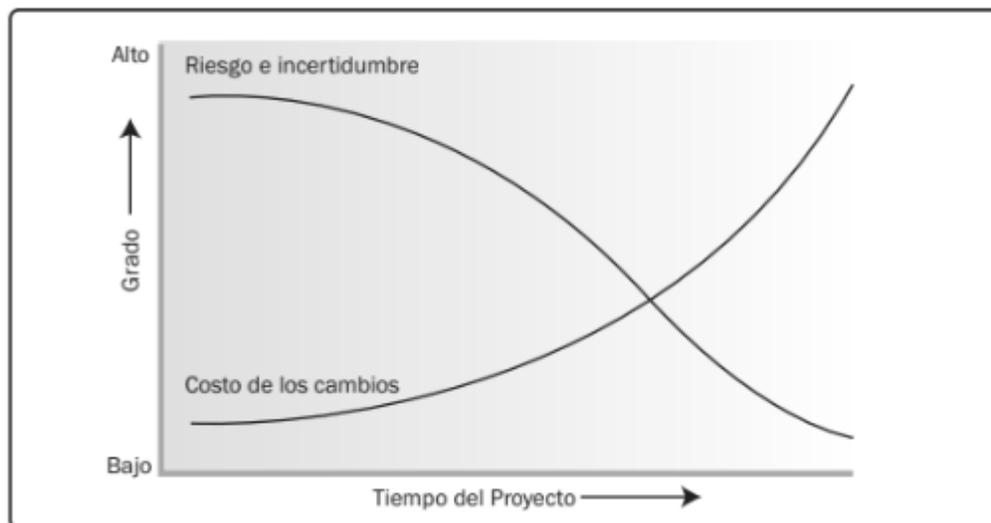
Tal como lo muestra la Figura 4, al inicio del ciclo de vida del proyecto, rige un alto factor de riesgo e incertidumbre debido al poco detalle que se tiene de las necesidades del proyecto, que disminuye conforme aumenta el conocimiento; por su parte, el costo al inicio del proyecto es bajo, ya que no existe una inversión fuerte en esta etapa, y conforme aumenta el nivel de detalle y el trabajo, los costos aumentan en forma exponencial hasta el final del ciclo de vida del proyecto. Ahora bien, el ciclo de vida puede ser predictivo, donde el alcance, tiempo y costos requeridos son determinados al inicio del ciclo y los cambios al alcance son cuidadosamente gestionados. Pero, también existen ciclos de vida adaptativos, que son una respuesta a un alto nivel de cambios, en un proceso interactivo con los interesados.



**Figura 2 Ciclo de vida simplificado de un proyecto. (PMI, 2013, p. 39)**



**Figura 3 Representación Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto. (PMI, 2017, p. 548)**



**Figura 4 Gráfico de variación del grado de riesgo e incertidumbre contra el costo de los cambios, a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, donde se aprecia como los costos son exponenciales conforme avanza el proyecto, mientras los riesgos decaen al final del proyecto (PMI, 2017, p. 549)**

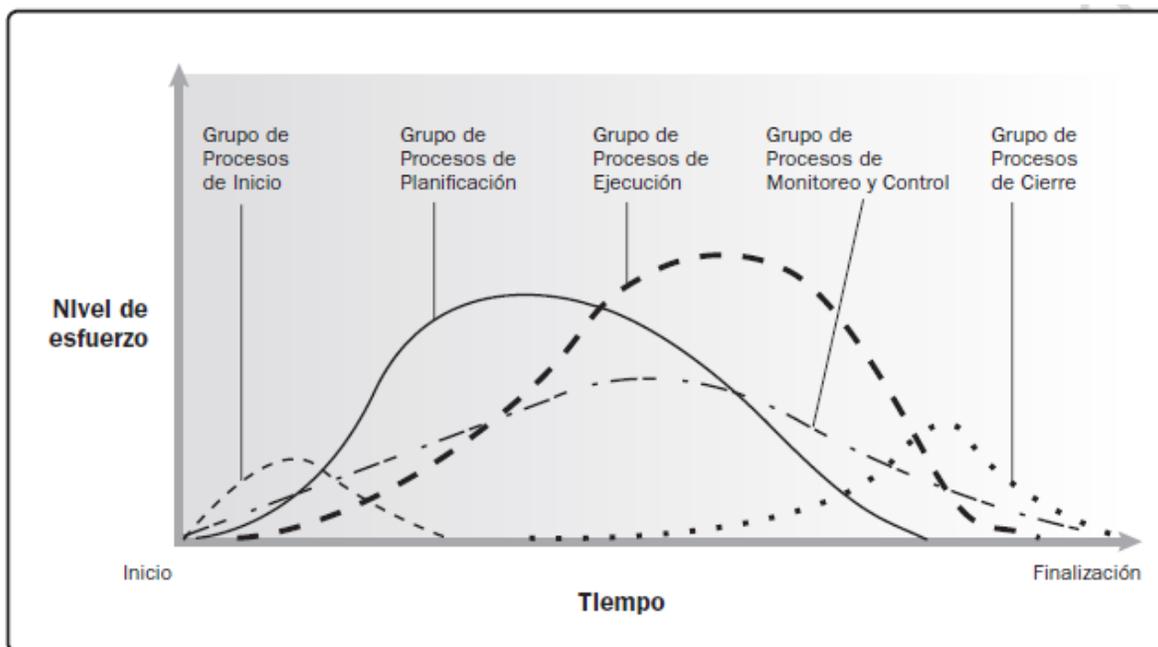
## 2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos

La gestión de los proyectos, según como se define en el *PMBOK® Guide-Fifth Edition* (PMI, 2017), comprende cinco grupos de procesos que interaccionan entre sí, los cuales se enumeran a continuación:

1. **Grupo de Procesos de Iniciación:** se utilizan para definir un nuevo proyecto o fase de un proyecto existente, y busca la autorización para el inicio del proyecto.
2. **Grupo de Procesos de Planificación:** permite definir el alcance, redefinir los objetivos, y trazar la ruta que deben seguir las actividades dentro del proyecto, que permiten obtener el Plan de Gestión del Proyecto, que es el documento guía por excelencia en la gestión del proyecto.
3. **Grupo de Procesos de Ejecución:** sirven para ejecutar el trabajo que define en el Plan de Gestión del Proyecto.
4. **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control:** estos procesos son los responsables de dirección, revisar y regular el progreso y rendimiento del trabajo realizado, además, gestionar e integrar los cambios requeridos al Plan de Gestión del Proyecto.
5. **Grupo de Procesos de Cierre:** le ayuda al director de proyectos a cerrar todos los grupos de procesos anteriores y formalizar el cierre del proyecto o fase del proyecto.

Cada uno de estos procesos, está compuesto por una serie de entradas, que son analizados por medio de Técnicas y Herramientas, para al final obtener un resultado o salida. Ahora

bien, la salida de un proceso generalmente se convierte en la entrada de otro proceso, lo cual define el carácter de interactivo de la relación entre los procesos. La Figura 5, permite demostrar como al inicio de un proyecto existe un bajo nivel de interacción de los procesos, que aumenta paulatinamente en el tiempo, alcanzando un máximo grado en el proceso de ejecución, y volviendo a cero en el proceso de cierre.



**Figura 5** Gráfico que muestra el nivel de interacción de los grupos de procesos del proyecto, a lo largo del ciclo de vida del proyecto, desde su inicio hasta su cierre. (PMI, 2017, p. 555)

### 2.2.5 Áreas del Conocimiento de la Administración de Proyectos

Tal como se muestra en la Cuadro 1, la gestión de los proyectos de desarrolla siguiendo los cinco grandes grupos de procesos, descritos en la sección anterior, que comprenden 49 procesos individuales, los cuales son agrupados según las 10 áreas de conocimiento:

- **Gestión de Integración del Proyecto:** Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la administración del proyecto
- **Gestión del Alcance del Proyecto:** Desarrolla los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar de una forma exitosa el proyecto.
- **Gestión del Tiempo del Proyecto:** Contempla los procesos necesarios para garantizar terminar el proyecto a tiempo dentro del plazo establecido.
- **Gestión de los Costos del Proyecto:** Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos, de forma tal que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto:** Contempla los procesos y actividades que establecen las políticas, el aseguramiento y el control de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.

- **Gestión de los Recursos del Proyecto:** Considera los procesos que organizan, gestionan y dirigen de forma eficiente al equipo del proyecto y la estimación de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** Desarrolla los procesos necesarios para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
- **Gestión del Riesgo del Proyecto:** Desarrolla los procesos para llevar a cabo la planificación integral de la gestión de riesgos mediante la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos del proyecto.
- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** Incluye los procesos necesarios para la procura del proyecto, entre otros, comprar o adquirir productos o servicios que sea preciso obtener fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los Interesados del Proyecto:** Contempla los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o bien, ser afectados por el proyecto, sus expectativas y el impacto hacia o desde el proyecto.

**Cuadro 1 Grupo de procesos de la Gestión de Proyectos según el PMBOK® (PMI, 2017, p. 556)**

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
<b>4. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
<b>5. Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
<b>6. Gestión del Cronograma del Proyecto</b>		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
<b>7. Gestión de los Costos del Proyecto</b>		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
<b>8. Gestión de la Calidad del Proyecto</b>		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
<b>9. Gestión de los Recursos del Proyecto</b>		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
<b>10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b>		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
<b>11. Gestión de los Riesgos del Proyecto</b>		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
<b>12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b>		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
<b>13. Gestión de los Interesados del Proyecto</b>	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

## 2.3 Producto y Procesos

Para la planificación e implementación de un sistema de producción de un nuevo producto como es el caso de los crisoles refractarios, es necesario conocer la operación que se llevará a cabo, de forma que se puedan adecuar los estudios y los diseños necesarios para poder desarrollar el producto deseado bajo los estándares de calidad requerido por los clientes.

En este sentido es necesario conocer de los productos y procesos que se van a desarrollar en el proyecto, para el cual haremos uso de dos herramientas de la ingeniería: Análisis de Operaciones y la Ingeniería de Métodos. Con la primera herramienta se describirán los procesos y los métodos a emplear y mediante la segunda herramienta se diseñará el producto.

Adicionalmente y con el propósito de contextualizar al lector, en este apartado se iniciará desarrollando los conceptos y definiciones básicas que involucran el desarrollo del presente proyecto.

### 2.3.1 Definiciones y Conceptos Básicos

- **Yacimiento Mineral:**

Se llama yacimiento mineral a la parte de corteza terrestre, “en el cual, debido a procesos geológicos, ha habido una acumulación de materia prima mineral la cual por sus características de cantidad, calidad y condiciones de depósito es redituable su explotación. Entendiendo por materias primas minerales a las sustancias que se extraen de la corteza terrestre para aprovechar sus propiedades físicas o químicas. Esta definición comprende todos los minerales y rocas utilizados por el hombre y los elementos y compuestos que se extraen de ellos” (Vasallo, 2008).

- **Minerales No Metálicos o Industriales:**

Incluyen a las rocas y minerales en las que el propio mineral o roca o un compuesto derivado de él tiene una utilidad o una aplicación industrial (áridos, rocas ornamentales, minerales refractarios, abrasivos, absorbentes, lubricantes, entre muchos otros).

- **Arcilla:**

“Es una roca sedimentaria descompuesta constituida por agregados de silicato de aluminio hidratados, procedente de la descomposición de rocas que contienen feldespatos, como el granito. Presenta diversas coloraciones según las impurezas que contiene, desde el rojo anaranjado hasta el blanco cuando es pura.

Físicamente se considera un coloide, de partículas extremadamente pequeñas y superficie lisa. El diámetro de las partículas de la arcilla es inferior a 0,002 mm. En la fracción textural arcilla puede haber partículas no minerales. Químicamente es un silicato hidratado de alúmina, cuya fórmula es:  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Se caracteriza por adquirir plasticidad al ser mezclada con agua, y también sonoridad y dureza al calentarla por encima de 800 °C. La arcilla endurecida mediante la acción del fuego fue la primera cerámica elaborada por los seres humanos, y aún es uno de los materiales más baratos y de uso más amplio. Ladrillos, utensilios de cocina, objetos de arte e incluso instrumentos musicales como la ocarina son elaborados con arcilla. También se la utiliza en muchos procesos industriales, tales como en la elaboración de papel, producción de cemento y procesos químicos”. (Enciclopedia Británica, 2013).



**Figura 6 Arcilla refractaria, insumo principal para la fabricación de crisoles refractarios. (Fuente: Elaboración Propia)**

- **Refractario:**

El término refractario se refiere a la propiedad de ciertos materiales de resistir altas temperaturas sin descomponerse. No hay una frontera clara entre los materiales refractarios y los que no lo son, pero una de las características habituales que se pide a un material para considerarlo como tal, es que pueda soportar temperaturas de más de 1600 °C sin ablandarse.

Los materiales refractarios deben mantener su resistencia y estructura a altas temperaturas. Dependiendo de la operación, estos materiales deben resistir los choques térmicos, ser químicamente inertes, presentar una baja conductividad térmica y un bajo coeficiente de dilatación. Suelen utilizarse para hacer crisoles y recubrimientos de hornos e incineradoras.

- **Crisol:**

El crisol es un recipiente tipo vaso que normalmente está hecho de arcilla refractaria y que puede soportar elementos a altas temperaturas, ya sea el oro derretido o cualquier otro metal, normalmente a más de 500 °C. Algunos crisoles soportan temperaturas que superan los 1500 °C. También se le denomina así a un recipiente de laboratorio resistente al fuego y utilizado para fundir sustancias. Es utilizado en los análisis gravimétricos.



**Figura 7 Crisol refractario como producto final para uso en laboratorios geoquímicos, químicos y metalúrgicos. (Fuente: Elaboración Propia)**

### **2.3.2 Análisis de Operaciones.**

El análisis de operaciones estudia los elementos productivos y no productivos de una operación e incrementa la productividad reduciendo los costos para obtener una mejor calidad en el producto (Niebel & Freivalds, 2014).

El análisis de operaciones desarrolla un mejor método para hacer el trabajo mediante la simplificación de procedimientos operativos, manejo de materiales y la utilización del equipo de una manera más eficaz. Por lo tanto, las compañías pueden incrementar la producción y reducir los costos unitarios, garantizar la calidad y reducir la mano de obra defectuosa, e incrementar el entusiasmo del operador a través de las mejoras a las condiciones de trabajo, la disminución de la fatiga y la obtención de salarios más atractivos (Niebel & Freivalds, 2014).

### **2.3.3 Ingeniería de Métodos.**

La ingeniería de métodos utiliza un procedimiento sistemático para desarrollar un centro de trabajo, fabricar un producto u ofrecer un servicio. Es un estudio de los métodos existentes o planificados, en el cual se registra y se examina de manera crítica y sistemática, los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar formas más sencillas y eficaces; así como, de reducir los costos (Niebel & Freivalds, 2014).

Este procedimiento consta de ocho etapas que se describen a continuación (Niebel & Freivalds, 2014):

- Seleccionar el proyecto,
- Obtener y representar los datos,
- Analizar los datos,
- Desarrollar el método ideal,

- Presentar e implementar el método,
- Desarrollar un análisis de trabajo,
- Establecer estándares de tiempo,
- Se debe dar seguimiento al método.

Los objetivos de la aplicación de la ingeniería de métodos son:

- Mejorar los productos, procesos y procedimientos.
- Mejorar de manera continua la calidad y confiabilidad de productos y servicios.
- Maximizar la seguridad, salud y bienestar de todos los empleados.
- Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- Mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra.
- Crear mejores condiciones ambientales de trabajo.
- Producir con interés creciente de cuidar el ambiente.

#### **2.4 Teoría de Plan de Acción**

Un plan de acción es una presentación resumida de las tareas que deben realizarse por ciertas personas, en plazos de tiempo específicos, utilizando un monto de recursos asignado con el fin de lograr un objetivo dado (Organización Panamericana de la Salud, 1990).

El plan de acción es un trabajo en equipo, por tanto, un espacio para discutir qué, cómo, cuándo y con quienes se realizarán las acciones.

El plan lleva los siguientes elementos:

- Qué se quiere alcanzar (objetivo)
- Cuánto se quiere lograr (cantidad y calidad)
- Cuándo se quiere lograr (en cuánto tiempo)
- En dónde se quiere realizar el programa (lugar)
- Con quién y con qué se desea lograrlo (personal, recursos financieros)
- Cómo saber si se está alcanzando el objetivo (evaluando el proceso)
- Cómo determinar si se logró el objetivo (evaluación de resultados)

Los planes de acción solo se concretan cuando se formulan los objetivos y se ha seleccionado la estrategia a seguir (Organización Panamericana de la Salud, 1990).

Los principales problemas y fallas de los planes se presentan en la definición de los detalles concretos.

Para la elaboración del plan es importante identificar las tareas para luego proceder con el desglose de las mismas (EDT/WBS).

## 2.5 Cadena de Valor

De acuerdo con Porter (2013), la mejor forma de describir el negocio de una empresa es como una cadena de valor, en la cual los ingresos totales menos los costos totales de todas las actividades emprendidas para desarrollar y comercializar un producto o servicio producen valor. Todas las empresas de una industria específica cuentan con una cadena de valor similar, la cual cuenta con actividades como la obtención de materia prima, el diseño de productos, la construcción de instalaciones, los acuerdos de cooperación y servicio al cliente. Una empresa será rentable mientras los ingresos totales superen los costos totales en los que se incurre al crear o distribuir el producto o servicio. Las empresas deben esforzarse por comprender no sólo las operaciones de su propia cadena de valor, sino también la cadena de valor de sus competidores, proveedores y distribuidores.

El análisis de la cadena de valor (ACV) se refiere al proceso por el cual una empresa determina el costo asociado con las actividades de la organización, desde la compra de la materia prima hasta la fabricación del producto y su comercialización. El ACV tiene como finalidad identificar las ventajas o desventajas de bajo costo en la cadena de valor, desde la materia prima hasta las actividades de servicio al cliente. El ACV permite a una empresa identificar mejor sus fortalezas y debilidades, en especial en relación con el ACV de sus competidores y con sus propios datos a lo largo del tiempo.

Cuando un competidor importante o un nuevo participante en el mercado ofrece productos o servicios a precios muy bajos, es porque esa empresa tiene costos significativamente menores en su cadena de valor, o quizás se deba a un intento desesperado por obtener ventas o participación de mercado. Así, el análisis de la cadena de valor resulta de vital importancia cuando una empresa desea determinar si sus precios y costos son competitivos.

### **3 MARCO METODOLOGICO**

Todo proceso de investigación, debe ser soportada en la observación y adquisición de datos, que le permita al investigador documentar el objeto o fenómeno en estudio. Para Bermúdez (2012), la información es un conjunto de datos ordenados y útiles, que han sido procesados y que han adquirido un valor real por su utilidad en acciones actuales o prospectivas en el proceso de toma de decisiones.

Las fuentes de información son todos los recursos que proporcionan datos, sean formales o informales, escritos u orales incluyendo los del tipo multimedia (Silvestrini, 2008).

Toda información parte de una fuente, las cuales son todos los recursos, técnicas o hechos a los que acude el investigador para obtener la información (Eyssautier, 2002).

Muñoz (2011) establece que un proceso de investigación debe contar con información de primera mano (recopilada directamente de la fuente original), porque aporta datos fundamentales. También son aceptables el uso de fuentes de segunda mano (que tomen e interpreten la información de fuentes primarias), pues su información se complementa y valida con otras fuentes.

#### **3.1 Fuentes de Información**

Todo proceso de investigación, debe ser soportada en la observación y adquisición de datos, que le permita al investigador documentar el objeto o fenómeno en estudio. Para Bermúdez (2012), la información es un conjunto de datos ordenados y útiles, que han sido procesados y que han adquirido un valor real por su utilidad en acciones actuales o prospectivas en el proceso de toma de decisiones.

Las fuentes de información son todos los recursos que proporcionan datos, sean formales o informales, escritos u orales incluyendo los del tipo multimedia (Silvestrini, 2008).

Toda información parte de una fuente, las cuales son todos los recursos, técnicas o hechos a los que acude el investigador para obtener la información (Eyssautier, 2002).

### **3.1.1 Fuentes Primarias**

Muñoz (2011) establece que un proceso de investigación debe contar con información de primera mano (recopilada directamente de la fuente original), porque aporta datos fundamentales.

Este primer tipo de fuentes de información se describen como aquellas que son recogidas por el investigador mediante un contacto inmediato con el objeto a analizar.

“Contienen información original, que ha sido publicada por primera vez y que no ha sido filtrada, interpretada o evaluada por nadie más. Son producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa”. (Silvestrini Ruiz & Jacqueline, 2008).

Para el desarrollo del presente estudio, cuya finalidad principal es enfocarse en el plan para la dirección de proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios en la empresa JWC Logistic SAC, la fuente primaria de información se obtendrá a partir de la experiencia aportada mediante entrevistas con los encargados de los procesos de producción y con el personal que ejecuta los ensayos técnicos o estudios, así como de la consulta de documentos de calidad y métodos desarrollados por JWC Logistic.

### 3.1.2 Fuentes Secundarias

Definidas por Muñoz (2011) como fuentes de segunda mano, son aquellas que toman sus contenidos de las fuentes primarias para su interpretación, complemento, corrección o refutación. La investigación que considera estas fuentes de información, tiene la ventaja de que está más documentada, pues toma varias fuentes para complementar y se apoya en la seriedad metodológica. Dentro de este tipo de fuentes podemos mencionar: las publicaciones de instituciones, los ensayos, las tesis, las antologías, los artículos colegiados, etc.

Al sustentarse esta investigación en la Gestión de Proyectos, la fuente secundaria primordial será la guía *PMBOK® Guide-Sixth Edition* (PMI 2017), aunado a activos de los procesos de la organización, además, libros de gestión de proyectos como Lledó (2017), de los recursos humanos y del riesgo, material de apoyo del curso seminario de graduación tesina, libro de ingeniería industrial de Niebel y Frievalds (2014), lectura del foro de consultas del curso seminario de graduación tesina.

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Cuadro 2.

**Cuadro 2 Fuentes de Información Utilizadas (Fuente: Elaboración propia)**

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
1. Investigar la elaboración de productos de materiales no metálicos que permitan analizar	• Juicio de Expertos autor.	• Información disponible en portal

---

la situación actual del mercado del uso de material refractario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista al gerente de desarrollo de negocios.</li> </ul>	<p>electrónico de la empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revistas de estudios mineros relacionados al mercado de los no metálicos.</li> </ul>
<p>2. Elaborar una propuesta para un plan de dirección del proyecto para la implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios y con al menos los siguientes planes anexos para proveer de un esquema de planificación de la gestión del mismo y de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas en administración de proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista con el Gerente General de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>PMBOK® Guide-Sixth Edition.</i></li> <li>• Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión del alcance.</li> </ul>

- 2.1. Propuesta Plan de gestión del alcance para identificar las actividades necesarias de ejecución del proyecto.
- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
  - *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
  - Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión del alcance.
- 2.2. Propuesta Plan de gestión del cronograma para controlar las actividades del proyecto.
- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
  - *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
  - Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión del cronograma.

- 2.3. Propuesta Plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.
- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
  - *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
  - Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión del costo.
- 2.4. Propuesta Plan de gestión de los recursos que determine qué características, materiales, personal, entrenamientos, entre otros, deben tomarse en cuenta para la elaboración y desarrollo del proyecto.
- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
  - *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
  - Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión de los recursos.

2.5. Propuesta Plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto.

- Entrevista al gerente de Operaciones y colaboradores de operaciones.
- Juicio de experto del autor.
- *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
- Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión de la calidad.

2.6. Propuesta Plan de gestión de las adquisiciones para garantizar que los procesos de compras y servicios estén documentados y cumplan con los estándares de costo, tiempo y calidad.

- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
- Juicio de experto del autor.
- *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
- Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión de las adquisiciones.

- 2.7. Propuesta Plan de gestión de los riesgos que permita la planificación, identificación y análisis de los riesgos, además del seguimiento y control de riesgos durante la vida del proyecto.
- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
  - *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
  - Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión de los riesgos.
- 2.8. Propuesta Plan de gestión de las comunicaciones para garantizar el correcto uso de los canales de comunicación dentro del proyecto.
- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
  - *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
  - Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión de las comunicaciones.

- 2.9. Propuesta Plan de gestión de los interesados que permita identificar a todos los interesados directos e indirectos del proyecto.
- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
  - *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*
  - Material publicado sobre la gestión de proyectos, libros, revistas, tesis de grado e información en internet, enfocada en el tema de gestión de los interesados.
3. Establecer un plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios.
- Entrevista con el Gerente General de la empresa.
  - *PMBOK® Guide-Sixth Edition.*

---

### 3.2 Métodos de Investigación

Los métodos de investigación “son procedimientos ordenados que se siguen para establecer el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés para encontrar, demostrar, refutar, descubrir y aportar al conocimiento. Existen muchas versiones de 49

métodos, y en general implican procesos de análisis, síntesis, inducción y deducción.”  
(Jurado, 2012)

Para el desarrollo del presente PFG se tendrán en cuenta los métodos que se desarrollan a continuación:

### **3.2.1 Método Analítico-Sintético**

“El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia.”  
(Ortiz, Pilar, 2002, p.64).

El análisis es la descomposición de un todo en sus elementos. Para analizar es necesario separar o examinar cada parte por separado, pero siempre con una visión aproximada de lo que es el todo, es decir volver a agrupar las partes para considerar toda la estructura (Zorrilla & Torres, 1992).

Para llevar a cabo este método deben cubrirse sistemáticamente varias fases de manera continua: Observar, Clasificar, Relacionar, Interpretar y Explicar.

La síntesis no es más que el resultado final de las actividades de análisis, por lo que es su complemento lógico, pues relaciona hechos que en apariencia están aislados para formular una teoría que unifica los elementos (Jurado, 2002).

### **3.2.2 Método Inductivo-Deductivo**

El método inductivo es el que va de lo particular a lo general. Es decir, aquel que, partiendo de casos particulares, permite llegar a conclusiones generales. Una gran ventaja de la inducción es que impulsa al investigador a ponerse en contacto directo con las cosas. El método inductivo puede aplicarse cuando hay experiencia y cuando el conjunto de objetos es relativamente pequeño, porque puede examinarse todos y cada uno de ellos (Zorrilla & Torres, 1992).

Por su parte, la deducción va de lo general a lo particular, mediante el razonamiento lógico se hacen suposiciones y se comprueba su validez. Se puede decir que aplicar el resultado de la inducción a casos nuevos es deducción (Jurado, 2002).

### **3.2.3 Método de Observación**

La observación consiste en saber seleccionar aquello que queremos analizar. Se suele decir que "Saber observar es saber seleccionar".

Para la observación lo primero es plantear previamente qué es lo que interesa observar. En definitiva, haber seleccionado un objetivo claro de observación.

La observación constituye un método de toma de datos destinados a representar lo más fielmente posible lo que ocurre, la realidad. Piéron (1986).

Para el caso de este proyecto, usaremos dos variantes de este método.

- **Observación Directa:** consiste en interrelaciones de manera directa con el medio y con la gente que lo forman para realizar los estudios de campo.
- **Observación por Entrevista:** intercambio conversacional en forma oral, entre dos personas, con la finalidad de obtener información, datos o hechos. El método de la entrevista puede ser informal, estructurado o no estructurado.

En el Cuadro 3, se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

**Cuadro 3 Métodos de Investigación Utilizadas (Fuente: Elaboración Propia)**

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método Sintético	Método Analítico – Deductivo	Método Inductivo – Observación
1. Investigar la elaboración de productos de materiales no metálicos que permitan analizar la situación actual del mercado del uso de material refractario.	• Se utiliza el método analítico, dado que se realizará una investigación general acerca de la elaboración de los productos de materiales no metálicos, y se		

- 
- aplicará a entregables específicos para cumplir con los objetivos (proyecto de implementación de fabricación de crisoles refractarios)
2. Elaborar una propuesta para un plan de dirección del proyecto para la implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios y con al menos los siguientes planes anexos para proveer de un esquema de planificación de la gestión del mismo y de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas
- Se utiliza el método analítico- sintético debido a que cada Plan de Gestión se realiza por área, se analiza por separado, se construye con independencia y luego se integra como un todo para formar el PFG.
  - Se utiliza el método inductivo debido a que se parte de los diferentes Planes de Gestión de las 10 Áreas de conocimiento para crear el Plan de Dirección final.

en administración de proyectos.

- 2.1. Propuesta Plan de gestión del alcance para identificar las actividades necesarias de ejecución del proyecto.
- Método analítico debido a que se tiene la visión del Plan de Gestión del Alcance, pero debe ser analizado en cada una de sus partes, analizar entregables, paquetes de trabajo, cuentas control, requisitos, etc. y luego unirlos mediante el método sintético en un solo Plan.
  - Método deductivo debido que, a partir de la arcilla plástica refractaria deberá llegarse a fabricar el crisol refractario a través de procesos y métodos específicos y particulares.
  - Observación directa y observación por entrevista para elaborar la EDT
- 2.2. Propuesta Plan de gestión del cronograma para controlar las
- Método analítico debido a que se tiene la visión del Plan de Gestión del

actividades del cronograma, pero proyecto. debe ser analizado en cada una de sus partes, definir actividades, duraciones, recursos, etc. y luego unir las mediante el método sintético en un solo Plan.

- 2.3. Propuesta Plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.
- Método analítico debido a que se tiene la visión del Plan de Gestión del costo, pero debe ser analizado en cada una de sus partes, definir actividades, duraciones, recursos, etc. y luego unir las

- mediante el método sintético en un solo Plan.
- 2.4. Propuesta Plan de gestión de los recursos que determine qué características, materiales, personal, entrenamientos, entre otros, deben tomarse en cuenta para la elaboración y desarrollo del proyecto.
- Método analítico debido a que se tiene la visión del Plan de Gestión de los Recursos Humanos, pero debe ser analizado en cada una de sus partes para luego unirlos mediante el método sintético en un solo Plan.
- 2.5. Propuesta Plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que
- Se utiliza este método debido a que para cada producto que se formule, deberá analizarse separadamente la
  - Método deductivo al estudiar Normas de Calidad y Requerimientos generales de Calidad en la
  - Observación directa en las operaciones. Observación por entrevista para conocer sobre

ofrecerá el calidad en cada industria de requisitos de proyecto. operación, para laboratorios calidad de los luego conjuntar geoquímicos, clientes. todos los químicos y requerimientos de metalúrgicos para calidad de los deducir cuáles diferentes procesos podrían ser y establecer los aplicables a los requisitos de calidad productos a del producto en elaborar. general y elaborar el Plan

- 2.6. Propuesta Plan de gestión de las adquisiciones para garantizar que los procesos de compras y servicios estén documentados y cumplan con los estándares de
- Método analítico debido a que se tiene la visión del Plan de Gestión de las Adquisiciones, pero debe ser analizado en cada una de sus partes para luego unirlos mediante el método

costo, tiempo y calidad. sintético en un solo Plan.

2.7. Propuesta Plan de gestión de los riesgos que permita la planificación, identificación y análisis de los riesgos, además del seguimiento y control de riesgos durante la vida del proyecto.

- Método analítico debido a que se tiene la visión del Plan de Gestión de los Recursos Humanos, pero debe ser analizado en cada una de sus partes para luego unirlos mediante el método sintético en un solo Plan.

- Método deductivo al estudiar otros proyectos similares para deducir cuáles riesgos podrían ser aplicables al presente proyecto.

2.8. Propuesta Plan de gestión de las comunicaciones para garantizar el correcto uso de los canales de comunicación

- Método analítico debido a que se tiene la visión del Plan de Gestión de las Comunicaciones, pero debe ser analizado en cada una de sus partes

dentro del proyecto. para luego unir las mediante el método sintético en un solo Plan.

- 2.9. Propuesta Plan de gestión de los interesados que permita identificar a todos los interesados directos e indirectos del proyecto.
- Método analítico debido a que se tiene la visión del Plan de Gestión de los Interesados, pero debe ser analizado en cada una de sus partes para luego unir las mediante el método sintético en un solo Plan.
  - Se aplica el método deductivo debido a que, de la lista general de asociaciones y grupos organizados, así como personas físicas existentes que se reportan en las Instituciones Estatales deducir cuáles podrían tener interés en el proyecto.
  - Observación directa y observación por entrevista para desarrollar la matriz de interesados.
3. Establecer un plan de acción para la
- Método analítico basado en la
  - Observación directa de las
-

ejecución de la guía	investigación para	operaciones
para la dirección de un	establecer el plan de	para
proyecto de	acción para la	establecer el
implementación del	ejecución de la guía.	plan de acción
sistema de fabricación		acorde con la
y producción de		realidad de la
crisoles refractarios.		empresa.

---

### 3.3 Herramientas.

Las herramientas según la Guía del *PMBOK*® (PMI, 2017, p. 714) se definen como algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

En el presente proyecto se utilizarán las herramientas que se describen a continuación:

Consulta a expertos: se trata de tomarle opinión, consejo o parecer a una persona conocedora, experimentada o entendida en algún tema específico que se quiera conocer.

- Correos electrónicos: se trata de mensajes que son enviados de manera digital, acortando distancias y haciendo uso de las tecnologías y del internet.
- Entrevistas personales: se trata de un conversatorio entre dos o más personas, donde una de ellas consulta o interroga a otra para conocer su opinión sobre diversos temas o un tema en específico.

- Investigación documental: se trata de indagar, buscar y averiguar en documentos, ya sea libros, revistas, tesis, documentos digitales, entre otros sobre un tema en específico que se quiera conocer, para aplicarlo al proyecto realizado.
- Juicios de expertos: un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada (PMI, 2017).
- Llamadas telefónicas.
- Reuniones: se trata de juntar, congregarse a dos o más personas para discutir sobre algún tema en particular, y usar el resultado de esa conversación en cumplir los objetivos del proyecto.
- Revisión bibliográfica: se trata de recabar un conjunto de textos con información y revisarla para determinar exactitud e integridad.

#### **Cuadro 4 Herramientas Utilizadas (Fuente: Elaboración Propia)**

<b>Objetivos</b>	<b>Herramientas</b>
1. Investigar la elaboración de productos de materiales no metálicos que permitan	• Consulta de expertos a través de llamadas, reuniones, correos electrónicos y entrevistas personales,

---

analizar la situación actual del mercado del uso de material refractario.	sobre cómo la elaboración de productos de materiales refractarios y métodos
2. Elaborar una propuesta para un plan de dirección del proyecto para la implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios y con al menos los siguientes planes anexos para proveer de un esquema de planificación de la gestión del mismo y de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas en administración de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigación documental y revisión bibliográfica de fuentes de información secundaria que nos ayuden a tener un concepto claro de cómo se encuentra el mercado actual del uso de material refractario.</li><li>• Consulta de expertos a través de llamadas, reuniones, correos electrónicos y entrevistas personales con el tutor para crear el Plan de Dirección del Proyecto.</li><li>• Investigación documental y revisión bibliográfica.</li><li>• Juicio de expertos.</li></ul>

- 2.1. Propuesta Plan de gestión del alcance para identificar las actividades necesarias de ejecución del proyecto.
- Consulta de expertos a través de llamadas, reuniones, correos electrónicos y entrevistas personales con el Patrocinador e Ingenieros conocedores del tema para determinar los entregables y tareas necesarias para definir el Alcance.
  - Investigación documental
  - Juicio de expertos
  - Revisión bibliográfica
- 2.2. Propuesta Plan de gestión del cronograma para controlar las actividades del proyecto.
- Consulta de expertos
  - Correos electrónicos
  - Entrevistas personales
  - Investigación documental
  - Juicio de expertos
  - Llamadas telefónicas
  - Reuniones

- Revisión bibliográfica
- 2.3. Propuesta Plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.
- Investigación documental
  - Juicio de expertos
  - Revisión bibliográfica
- 2.4. Propuesta Plan de gestión de los recursos que determine qué características, materiales, personal, entrenamientos, entre otros, deben tomarse en cuenta para la elaboración y desarrollo del proyecto.
- Investigación documental
  - Juicio de expertos
  - Revisión bibliográfica
- 2.5. Propuesta Plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto.
- Consulta de expertos a través de llamadas, reuniones, correos electrónicos y entrevistas personales con el Patrocinador, Ingenieros y conocedores del producto para determinar los requisitos de calidad de los entregables.
  - Investigación documental

- Juicio de expertos
  - Revisión bibliográfica
- 2.6. Propuesta Plan de gestión de las adquisiciones para garantizar que los procesos de compras y servicios estén documentados y cumplan con los estándares de costo, tiempo y calidad.
- Consulta de expertos sobre posible equipo a adquirir.
  - Investigación documental
  - Juicio de expertos
  - Revisión bibliográfica
- 2.7. Propuesta Plan de gestión de los riesgos que permita la planificación, identificación y análisis de los riesgos, además del seguimiento y control de riesgos durante la vida del proyecto.
- Consulta de expertos sobre posibles riesgos.
  - Investigación documental
  - Juicio de expertos
  - Revisión bibliográfica
- 2.8. Propuesta Plan de gestión de las comunicaciones para garantizar el correcto uso de los canales de comunicación dentro del proyecto.
- Investigación documental
  - Juicio de expertos
  - Revisión bibliográfica
- 2.9. Propuesta Plan de gestión de los interesados que permita identificar
- Reuniones con el Patrocinador para conocer posibles interesados

- a todos los interesados directos e indirectos del proyecto.
- Investigación documental
  - Juicio de expertos
  - Revisión bibliográfica
3. Establecer un plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios.
- Consulta con expertos
  - Revisión bibliográfica
  - Reuniones con el patrocinador
- 

### **3.4 Supuestos y Restricciones.**

Como se definen en el *PMBOK*® (PMI, 2017), los supuestos “Son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones”.

Y las restricciones “Son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso”.

En el cuadro 5, se muestran los supuestos y restricciones identificadas para el logro de los objetivos del proyecto.

**Cuadro 5 Supuestos y Restricciones (Fuente: Elaboración Propia)**

<b>Objetivos</b>	<b>Supuestos</b>	<b>Restricciones</b>
<p>1. Investigar la elaboración de productos de materiales no metálicos que permitan analizar la situación actual del mercado del uso de material refractario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tendrá acceso a la información de la investigación previa realizada por la empresa JWC Logistic relacionado a la elaboración de los productos de materiales no metálicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento limitado de los responsables del proyecto en la producción de crisoles refractarios a nivel industrial y a la información actual del mercado.</li> </ul>
<p>2. Elaborar una propuesta para un plan de dirección del proyecto para la implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios y con al menos los siguientes planes anexos para proveer de un esquema de planificación de la gestión del mismo y</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto se debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> </ul>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas en administración de proyectos.</p>		
<p>2.1. Propuesta Plan de gestión del alcance para identificar las actividades necesarias de ejecución del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con el apoyo del Patrocinador, del Ingeniero de producción para visitar la zona se operaciones a fin de recabar toda la información necesaria para la elaboración del plan de gestión del alcance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> </ul>
<p>2.2. Propuesta Plan de gestión del cronograma para controlar las</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y</li> </ul>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>actividades del proyecto.</p>		<p>durante los fines de semana.</p>
<p>2.3. Propuesta Plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> </ul>
<p>2.4. Propuesta Plan de gestión de los recursos que determine qué características, materiales, personal, entrenamientos, entre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con el apoyo y participación del Patrocinador del proyecto para concordar criterios sobre el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> </ul>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>otros, deben tomarse en cuenta para la elaboración y desarrollo del proyecto.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> </ul>
<p>2.5. Propuesta Plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con el apoyo del Patrocinador, del Ingeniero de producción y del responsable de marketing para poder conocer los requisitos básicos de calidad del producto final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> <li>• Conocimiento limitado del responsable de operaciones sobre el proyecto en fabricación de crisoles refractarios.</li> </ul>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>2.6. Propuesta Plan de gestión de las adquisiciones para garantizar que los procesos de compras y servicios estén documentados y cumplan con los estándares de costo, tiempo y calidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con el apoyo y participación del Patrocinador del proyecto para concordar criterios sobre el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> </ul>
<p>2.7. Propuesta Plan de gestión de los riesgos que permita la planificación, identificación y análisis de los riesgos, además del seguimiento y control de riesgos durante la vida del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con el apoyo del Patrocinador, del Ingeniero de producción para visitar la zona se operaciones a fin de recabar toda la información necesaria para la elaboración del plan de gestión de los riesgos del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> <li>• Conocimiento limitado del</li> </ul>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>2.8. Propuesta Plan de gestión de las comunicaciones para garantizar el correcto uso de los canales de comunicación dentro del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con el apoyo y participación del Patrocinador del proyecto para concordar criterios sobre el tema.</li> </ul>	<p>responsable de operaciones sobre el proyecto en fabricación de crisoles refractarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> </ul>
<p>2.9. Propuesta Plan de gestión de los interesados que permita identificar a todos los interesados directos e indirectos del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con el apoyo y participación del Patrocinador del proyecto para concordar criterios sobre el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> </ul>

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>3. Establecer un plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con el apoyo y participación del Patrocinador del proyecto para concordar criterios sobre el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El presupuesto para el desarrollo del Plan es limitado.</li> <li>• El proyecto debe trabajar en horario fuera de trabajo y durante los fines de semana.</li> </ul>

### 3.5 Entregables.

Un entregable 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 (PMI, 2017).

**Cuadro 6 Entregables (Fuente: Elaboración Propia)**

Objetivos	Entregables
1. Investigar la elaboración de productos de materiales no metálicos que permitan analizar la situación actual del mercado del uso de material refractario.	• Documento con el análisis del mercado sobre el uso de materiales refractarios
2. Elaborar una propuesta para un plan de dirección del proyecto para la implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios y con al menos los siguientes planes anexos para proveer de un esquema de planificación de la gestión del mismo y de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas en administración de proyectos.	• Documento del plan de gestión de la integración, acta de proyecto, gestión integrada de cambios, lecciones aprendidas, procedimientos de cierre.

- 
- |   |  |
|---|--|
| 2.1. Propuesta Plan de Gestión del Alcance para identificar las actividades necesarias de ejecución del proyecto.   | • Documento del plan de la gestión del alcance del proyecto, línea base del alcance  |
| 2.2. Propuesta Plan de Gestión del Cronograma para controlar las actividades del proyecto.  | • Documento del plan de la gestión del cronograma del proyecto, línea base del cronograma  |
| 2.3. Propuesta Plan de Gestión de Costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.  | • Documento del plan de la gestión de los costos del proyecto, línea base del costo.   |
| 2.4. Propuesta Plan de Gestión de los Recursos que determine qué características, materiales, personal, entrenamientos, entre otros, deben tomarse en cuenta para la elaboración y desarrollo del proyecto. | • Documento del plan de la gestión de los recursos del proyecto, establecimiento de roles y responsabilidades, organigrama del proyecto, plan de gestión del personal, cronograma de adquisición y liberación del personal |
| 2.5. Propuesta Plan de Gestión de la Calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto.  | • Documento del plan de la gestión de la calidad del proyecto, especificaciones y estándares de  |

- 
- calidad, procedimientos para seguimiento y control de calidad
- 2.6. Propuesta Plan de Gestión de las Adquisiciones para garantizar que los procesos de compras y servicios estén documentados y cumplan con los estándares de costo, tiempo y calidad.
- Documento del plan de la gestión de las adquisiciones del proyecto, criterios para la selección de proveedores, identificación que comprar, la cantidad y el momento para hacerlo, procedimientos de seguimiento y control
- 2.7. Propuesta Plan de Gestión de los Riesgos que permita la planificación, identificación y análisis de los riesgos, además del seguimiento y control de riesgos durante la vida del proyecto.
- Documento del plan de la gestión de los riesgos del proyecto, identificación de los riesgos, análisis cualitativo y plan de respuesta a los riesgos, procedimiento de seguimiento y control de riesgos
- 2.8. Propuesta Plan de Gestión de las Comunicaciones para garantizar el
- Documento del plan de las comunicaciones del proyecto, procedimiento general de las comunicaciones

---

correcto uso de los canales de comunicación dentro del proyecto.

- 2.9. Propuesta Plan de Gestión de los Interesados que permita identificar a todos los interesados directos e indirectos del proyecto.
3. Establecer un plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios.
- Documento del plan de la gestión de los interesados del proyecto, procedimiento para identificación, gestión y control de los interesados
  - Documento del plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios.
-

## 4 DESARROLLO

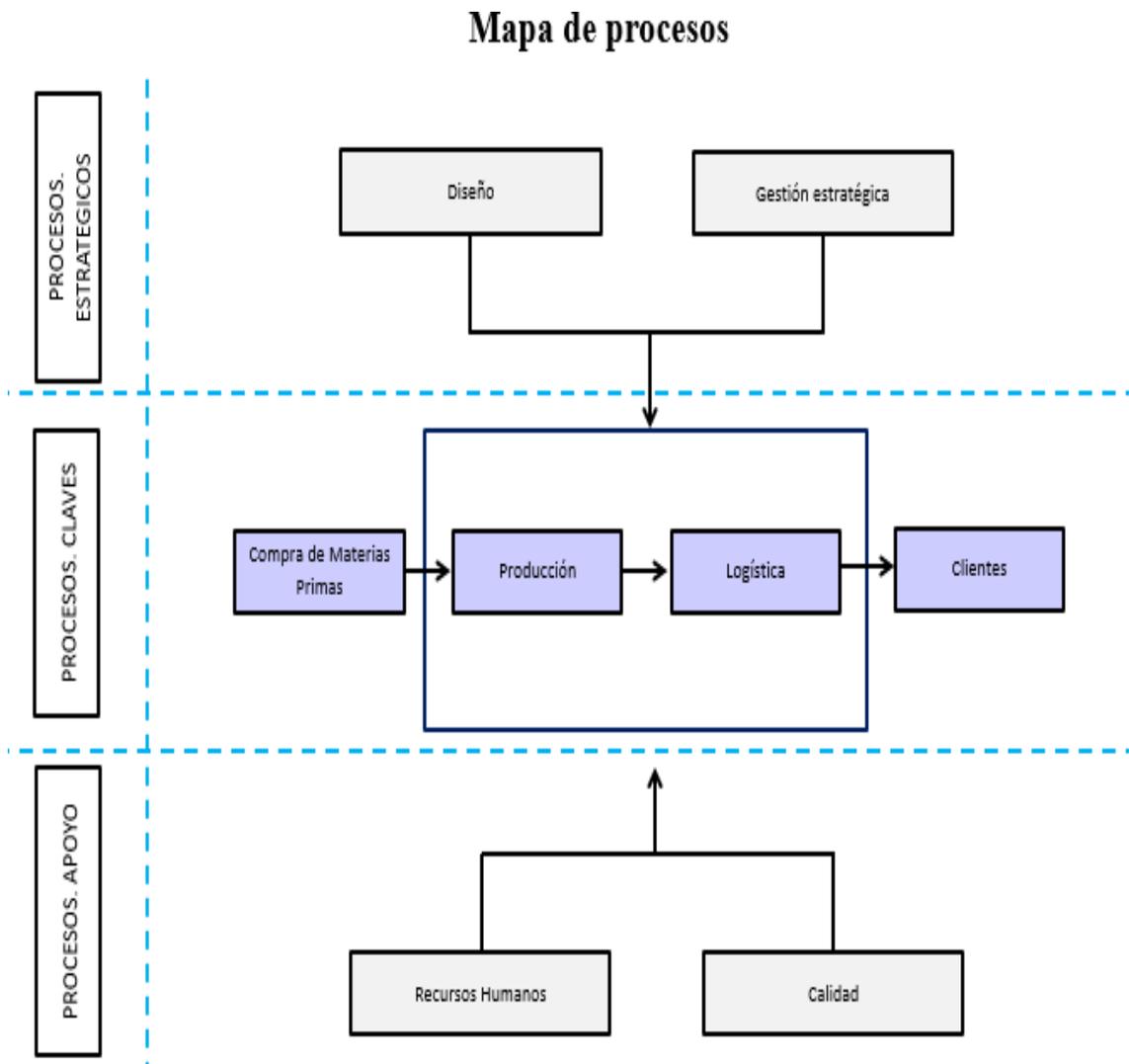
El plan para la dirección de proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios incluye los procesos, herramientas y técnicas necesarias para asegurar el cumplimiento exitoso de los objetivos propuestos para el proyecto.

Dentro de JWC Logistic, se han identificado la cadena de valor, mapa de procesos y el diagrama de flujo para la producción de crisoles refractarios. Esto se puede observar con mayor detalle en las figuras 8, 9 y 10.

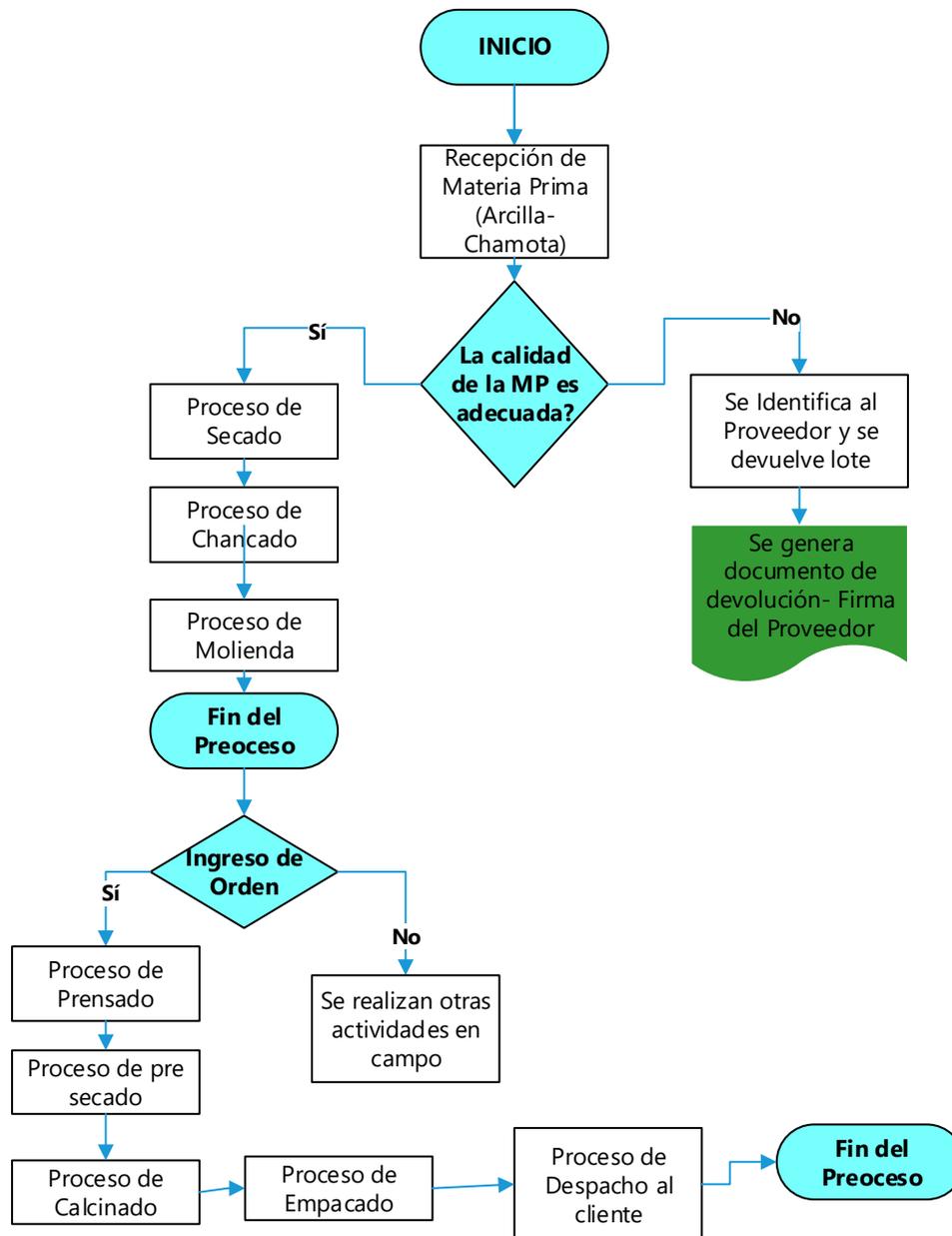
### Cadena de Valor Producción de Crisoles Refractarios



Figura 8 Cadena de valor de producción de crisoles refractarios. (Fuente: Elaboración Propia)



**Figura 9 Mapa de Procesos de producción de crisoles refractarios. (Fuente: Elaboración Propia)**



**Figura 10 Diagrama de Flujo de producción de crisoles refractarios. (Fuente: Elaboración Propia)**

La producción y fabricación de los crisoles refractarios surge como respuesta a la planificación de expansión de servicios y productos de la empresa JWC Logistic con la finalidad de introducir un nuevo producto al mercado local peruano adecuadas a las necesidades del mercado geoquímico que permitieran a la empresa posicionarse como una empresa de confianza en la producción de crisoles refractarios.

#### **4.1. Análisis de la situación actual del uso y consumo de material refractario- crisoles de arcilla en el mercado peruano**

El Perú siempre ha sido un país minero y su crecimiento en este rubro comercial de hasta un 21.2% en el 2016 ha generado expectativas en el mercado de servicios de ensayos fisicoquímicos relacionados a las exploraciones mineras, hecho que ha propiciado la alta demanda de materiales no metálicos a ser usados para estos ensayos dentro de los cuales destacan los crisoles de arcilla refractaria y cuyo mercado actualmente no ha sido cubierto, generando una alta demanda que no ha podido ser abastecido en su totalidad.

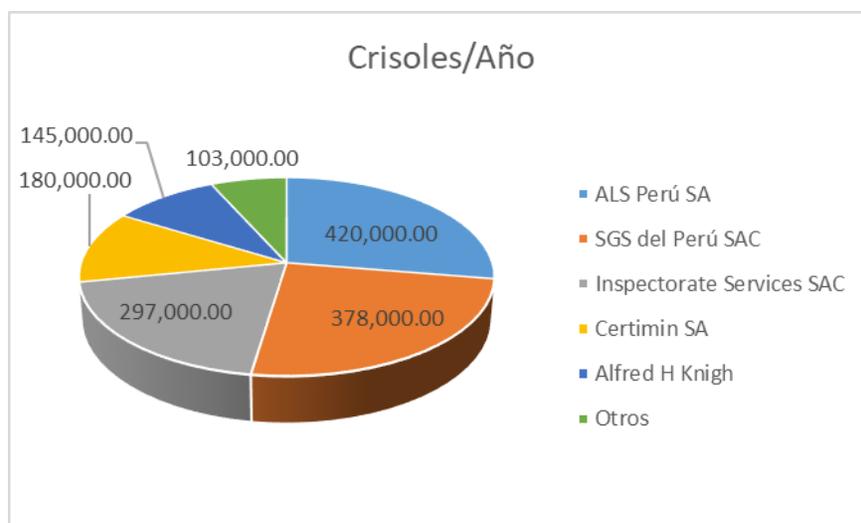
Los crisoles refractarios al tener una resistencia térmica alta, se usan fundamentalmente en el análisis de oro, plata y platino tanto para minerales geoquímicos como concentrados.

Como indica el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú “Al cierre del 2017, cinco empresas mineras que actualmente operan en Perú, se posicionaron dentro del Top 10 de las principales compañías productoras de plata a nivel mundial... ubica a Glencor Plc, Compañía de Minas Buenaventura, Panamerican Silver Corp, Hochschild Mining Plc y Volcan Compañía Minera”.

Según el estudio de mercado realizado por el departamento de investigación, se tiene que las principales empresas que hacen uso del crisol refractario (consumo) son los laboratorios de ensayos geoquímicos comerciales, el consumo de este producto se encuentra representado en el cuadro 7 y figura 11 respectivamente.

**Cuadro 7 Consumo de Cisoles Refractarios Año 2017 (Fuente: Elaboración JWC Logistic SAC)**

Consumo de Cisoles Refractarios 2017		
Empresa	Cisoles/Año	% Por empresa
ALS Perú SA	420,000.00	28%
SGS del Perú SAC	378,000.00	25%
Inspectorate Services SAC	297,000.00	20%
Certimin SA	180,000.00	12%
Alfred H Knigh	145,000.00	10%
Otros	103,000.00	7%
<b>Total cisoles/ año</b>	<b>1,523,000.00</b>	<b>100%</b>

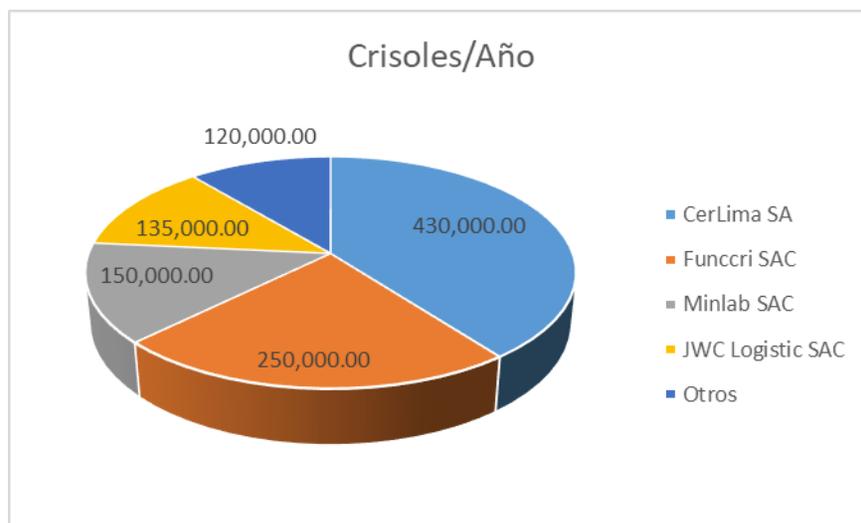


**Figura 11 Consumo de cisoles refractarios- 2017. (Fuente: Elaboración Propia)**

Adicionalmente, se comprobó que las empresas productoras de este tipo de producto tienen una capacidad de producción limitada y deficiencias de calidad del producto terminado (Crisol Refractario) generándose una falta de abastecimiento del mercado actual en aproximadamente 438,000.00 unidades al año, lo cual genera una oportunidad de negocio para JWC Logistic que a la fecha tiene una producción promedio de 135,000.000 unidades al año. Ver cuadro 8 y figura 12.

**Cuadro 8 Producción de Cisoles Refractarios Año 2017 (Fuente: Elaboración JWC Logistic SAC)**

Producción de Cisoles Refractarios 2017		
Empresa	Cisoles/Año	% Por empresa
CerLima SA	430,000.00	40%
Funccri SAC	250,000.00	23%
Minlab SAC	150,000.00	14%
JWC Logistic	135,000.00	12%
Otros	120,000.00	11%
<b>Total cisoles/ año</b>	<b>1,085,000.00</b>	<b>100%</b>



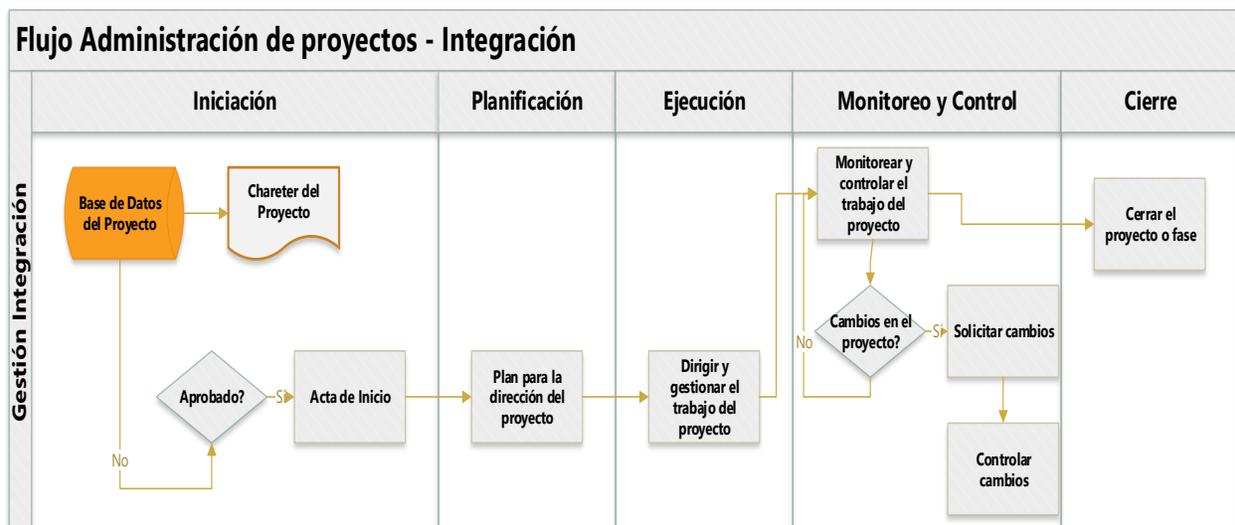
**Figura 12 Producción de cisoles refractarios- 2017. (Fuente: Elaboración Propia)**

## 4.2. Guía para la elaboración de un plan para la dirección de proyecto

De acuerdo a los lineamientos establecidos en las áreas del conocimiento y al grupo de procesos de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre se presenta la siguiente propuesta de una guía para la elaboración de un plan de dirección del proyecto para la implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios para proveer de un esquema de planificación de la gestión del mismo y de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas en administración de proyectos.

### 4.2.1 Propuesta Plan de Gestión de la Integración

En la figura 13, se desglosan los procesos que intervienen en esta etapa, teniendo en cuenta las actividades necesarias para definir, preparar y coordinar todos los planes secundarios e integrarlos al plan de la dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos tal como lo establece el *PMBOK*®.



**Figura 13 Diagrama de flujo para la gestión de la integración del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

Una vez recibidas las propuestas de proyecto dentro de JWC Logistic y que cumplan con los requerimientos diseñados para la investigación, se pasará a realizar las siguientes actividades derivadas de la figura 13:

- a) **Acta de constitución del proyecto (plantilla 1)**, en el cual se recibirá la aprobación respectiva para el proyecto a través de los juicios de expertos de la empresa o consultores externos, quedando registrado en la base de datos de proyectos de JWC Logistic para ser desarrollado y planificar la asignación de recursos.

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>
<b>Areas de conocimiento / procesos:</b>	<b>Area de aplicación (Sector / Actividad):</b>
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>

<b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b>
<b>Objetivo general</b>  <b>Objetivos específicos</b>
<b>Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)</b>
<b>Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto</b>
<b>Supuestos</b>
<b>Principales hitos y fechas</b>

<b>Restricciones</b>
<b>Identificación riesgos</b>
<b>Presupuesto</b>

<b>Información histórica relevante</b>	
<b>Identificación de grupos de interés (involucrados)</b>	
Involucrados Directos:	
Involucrados Indirectos:	
<b>Director de proyecto:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Autorización de:</b>	<b>Firma:</b>

**Plantilla 1 Acta de Constitución del proyecto (Fuente: Universidad Para La Cooperación Internacional- UCI)**

- b) **Acta de inicio (plantilla 2)**, una vez aprobado el chárter del proyecto y asignado los recursos se realiza el acta de inicio que contiene los siguientes parámetros:

<b>ACTA DE INICIO DEL PROYECTO</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>		
Descripción breve del proyecto		
Fecha de inicio	Fecha probable de finalización	
Tipo de proyecto	Áreas estratégicas de la empresa	
Aprobación del proyecto		
Fecha de aprobación	Juicio de Expertos	
<b>ALCANCE DEL PROYECTO</b>		
Producto final	Entregables	
<b>DURACIÓN DEL PROYECTO</b>		
Tiempo total estimado	Hitos del proyecto	
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>		
Valor total del proyecto	Valor solicitado	Valor aprobado/ asignado

Fuentes de financiación		Valor
<b>REQUISITOS DEL PROYECTO</b>		
Criterios de aceptación		
Diseño del producto	Desarrollo del producto	Estrategias y escenarios de prueba
<b>DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>		
Director del proyecto (nombre y firma)	Responsabilidades	Nivel de Autoridad

**Plantilla 2 Acta de inicio del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- c) **Elaboración del plan para la dirección del proyecto (plantilla 3)**, es uno de los principales documentos que se utiliza para la gestión de proyectos (PMI, 2017).

<b>PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>TIPO DE PROYECTO</b>
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	
<b>JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>ALINEACIÓN ESTRATÉGICA INSTITUCIONAL</b>	
<b>Áreas estratégicas</b>	<b>Áreas y líneas de investigación</b>
<b>LÍNEA BASE DEL ALCANCE</b>	
<b>Alcance del Proyecto</b>	
<b>Ciclo de vida del proyecto</b>	

Fases		Procesos	
Estructura de desglose de trabajo (EDT/WBS)			
Control del alcance			
Estrategia	Periodicidad	Responsable	
Producto	Propiedad Intelectual (tipo de protección)		
REQUISITOS DEL PROYECTO			
LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA			

Control del cronograma		
Estrategia	Periodicidad	Responsable
LÍNEA BASE DE LOS COSTOS		
Presupuesto asignado		Fuentes de Financiación
Actividad	Recursos	Costos
Control de los costos		
Estrategia	Periodicidad	Responsable
GESTIÓN DE LA CALIDAD		
Producto	Características	Cumplimiento normativo
Control de la calidad		
Estrategia	Periodicidad	Responsable

Acciones		
Preventivas	Correctivas	Mejoramiento
GESTIÓN DE RIESGOS		
Tipo de Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto
Control de Riesgos		
Estrategia	Contingencia	Responsable
GESTIÓN DE LOS INTERESADOS		
Identificación de los interesados		
Interesado	Grado de Interés	Grado de Influencia
Control de los interesados		
Estrategia	Periodicidad	Responsable

GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES			
Tipo	Importancia	Emisor	Receptor
Control de las comunicaciones			
Estrategia	Periodicidad	Responsable	
Dirección de JWC Logistic	Aceptación	Firma	

**Plantilla 3 Plan para la dirección del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

d) Realizar el control integrado de cambios (plantilla 4).

SOLICITUD DE CAMBIOS	
TÍTULO DEL PROYECTO	TIPO DE PROYECTO
DIRECTOR DEL PROYECTO	
Fecha de solicitud	Responsable

Prioridad del cambio			
Crítico	Alto	Medio	Bajo
Impactos estimados			
Tiempo	Costo	Duración	
Descripción del cambio			
Responsable de aprobar	Aprobado	Rechazado	Firma
Director del Proyecto			
Dirección de JWC Logistic			

**Plantilla 4 Solicitud de cambios (Fuente: Elaboración propia)**

La Guía *PMBOK*® (PMI, 2017), establece que “se designa un comité de control de cambios responsable de reunirse y revisar las solicitudes de cambio, y aprobar, rechazar o tomar otras decisiones en relación con dichos cambios”, que se establece en la Plantilla 5.

Control de cambios		
Estrategia	Periodicidad	Responsable
Comité de control de cambios		
Solicitudes	Aprobaciones	Reuniones de auditoría

**Plantilla 5 Control de cambios del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- e) **Una vez finalizado el proyecto se debe realizar el Acta de cierre del proyecto,** Plantilla 6, que permita evidenciar los procesos llevados a cabo y de los productos alcanzados acordes a los objetivos y los entregables del proyecto, así como lo que quedaría pendiente del proyecto.

ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO	
TÍTULO DEL PROYECTO	
Fecha de Inicio	Fecha de Cierre
DIRECTOR DEL PROYECTO	

Producto resultado del proyecto	
Especificación	Aprobación
Entregables del Proyecto	
Especificaciones	Aprobación
Cumplimiento del alcance	
Características	Aprobación
Cumplimiento del cronograma	
Características	Aprobación
Cumplimiento de los costos	
Características	Aprobación

Registros del Proyecto			
Entregas		Soporte y Documentos	
Transferencia de conocimientos			
Actividad		Aprobación	
Propiedad Intelectual			
Proceso	Estado	Aprobación	
Lecciones aprendidas			
Resultado de decisión		Desempeño del proyecto	
Acciones a Mejorar	Alcance	Tiempo	Costo
Observaciones (pendientes del proyecto)			

Responsable de aprobar	Aprobado	Firma
Director del Proyecto		
Dirección de JWC Logistic		

**Plantilla 6 Acta de cierre del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

#### **4.2.2 Propuesta Plan para la Gestión del Alcance**

La gestión del alcance de acuerdo al *PMBOK*® (2017), se relaciona principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto. Esta fase se describe a partir de los entregables, expectativas documentadas del cliente; incluye las estrategias y esquemas de cómo lograr el proyecto.

Para definir el alcance del proyecto es necesario diferenciar los resultados y servicios que se tienen en las actividades de JWC Logistic.

- **Producto:** Crisol de arcilla refractaria
- **Servicio:** Venta de productos de arcilla refractaria



Responsable de aprobar	Aprobado					Firma			
Director del Proyecto									
Dirección de JWC Logistic									

**Plantilla 7 Recopilación de requisitos (Fuente: Elaboración propia)**

- b) **Matriz de trazabilidad para análisis de los requisitos**, una vez realizado la recopilación de los requisitos se hace uso de la matriz de trazabilidad que nos permite identificar la información más relevante para la realización del proyecto. La plantilla 8 contiene los criterios necesarios para vincular los entregables del proyecto que permitan llegar al producto final y las actividades de seguimiento y control relacionadas al proyecto.

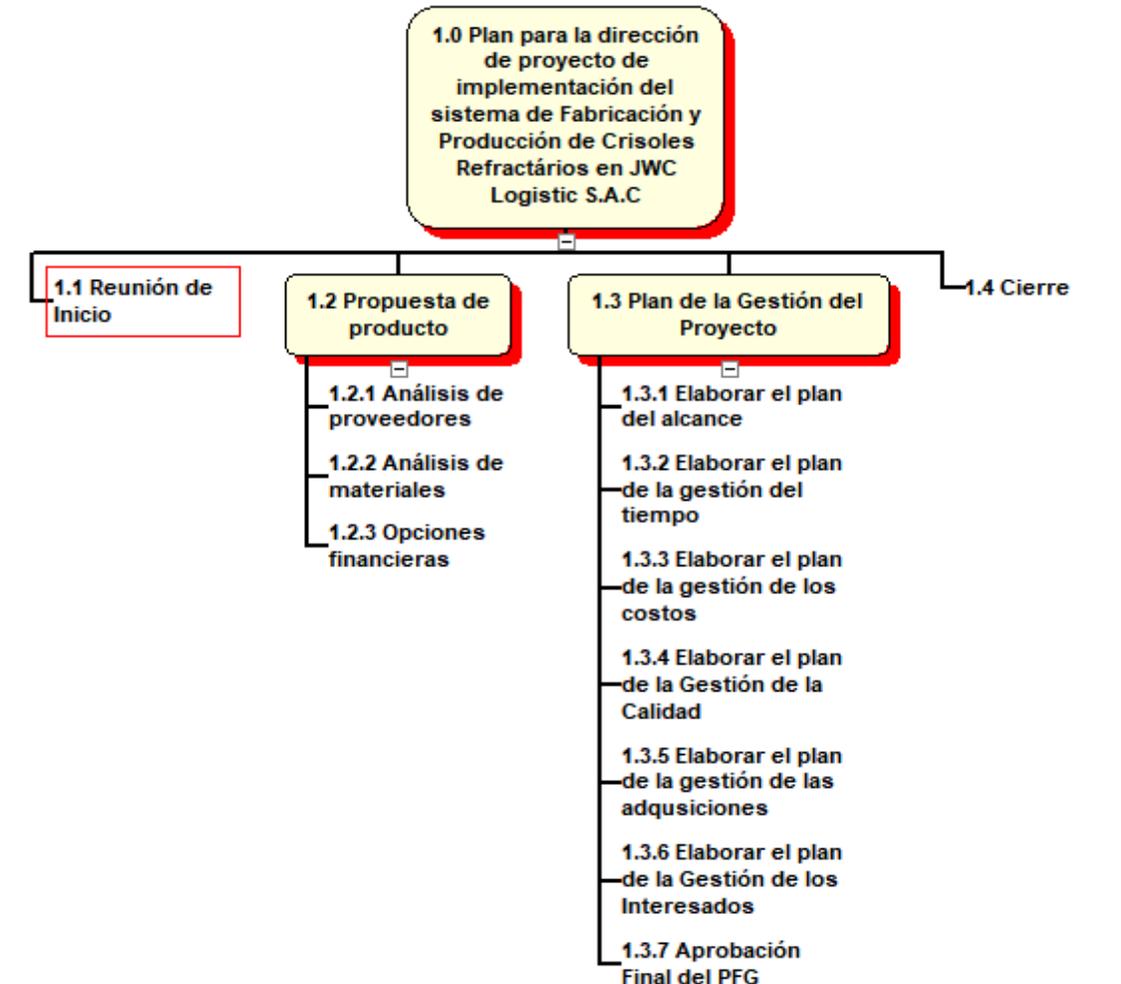
<b>MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS</b>
<b>Título del Proyecto</b>
<b>Descripción del Proyecto</b>

Descripción	Necesidades/ Oportunidades	Objetivos	Entregables EDT	Diseño del producto	Desarrollo del producto	Estrategias de pruebas	Escenarios de pruebas
Director del Proyecto							
Dirección de JWC Logistic							

**Plantilla 8 Matriz de Trazabilidad de requisitos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- c) **Creación de la Descomposición de Paquetes de Trabajos EDT/WBS**, En la figura 15 podemos encontrar un ejemplo de EDT del proceso de producción de crisoles refractarios dentro de JWC Logistic en donde se desglosan los paquetes de trabajo que son los productos o entregables del proceso.

La EDT es una descomposición jerárquica del alcance del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. (PMI, 2017).



**Figura 15 Ejemplo básico de EDT/ WBS del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

d) **Validación del alcance del proyecto**, el director del proyecto realiza la validación de cada uno de los entregables del proyecto y para ese propósito se hace uso de la plantilla 9.

Validar el Alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado (PMI, 2017). Su principal aporte al proyecto, es la objetividad en el proceso de aceptación y aumento de las posibilidades de aceptación de proyecto al finalizarlo.

VALIDACIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO				
Entregables	Aprobación	Documento Soporte	Actualizaciones	Cambios
Responsable de aprobar	Aprobado		Firma	
Director del Proyecto				
Dirección de JWC Logistic				

**Plantilla 9 Validación del Alcance del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- e) **Control del alcance del proyecto**, este proceso permite monitorear el estado del alcance del proyecto y de los entregables, así como la forma en que se gestionan cambios a la línea base del alcance. Mediante este proceso se asegura que todos los cambios solicitados o las acciones preventivas o correctivas se ejecuten a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios, esto se realiza mediante la plantilla 10.

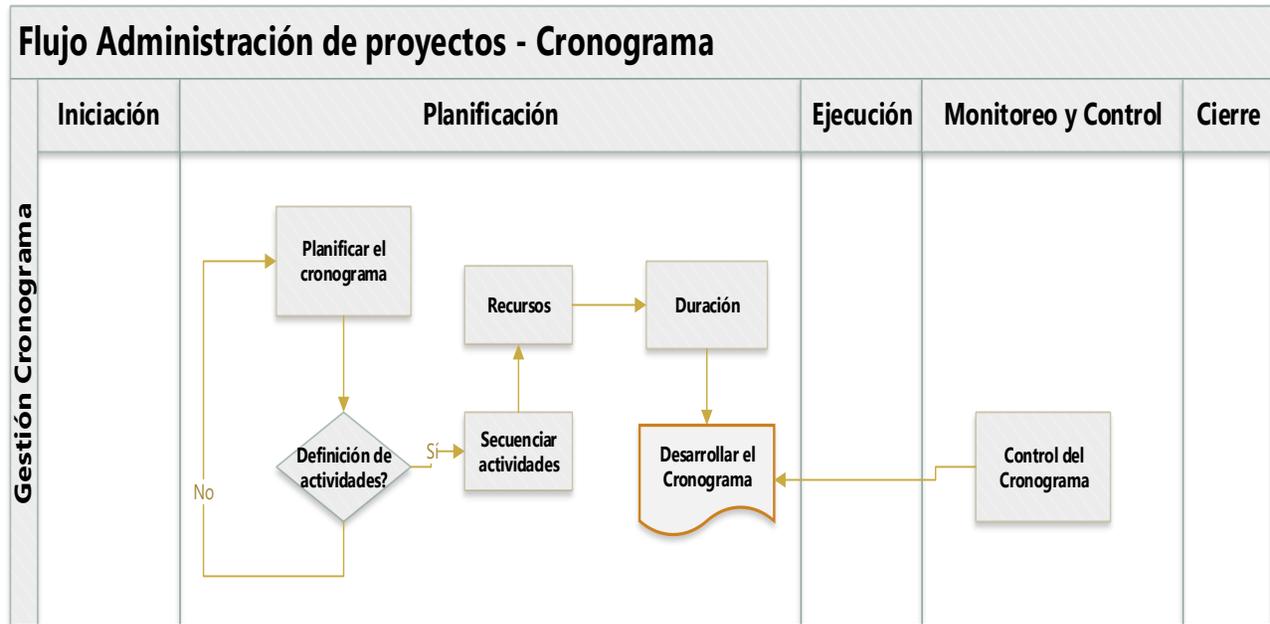
CONTROL DE CAMBIOS DEL ALCANCE	
Nombre del Proyecto	Fecha:
	Cambio N°:
	Solicitado por:
INFORMACIÓN GENERAL DEL CAMBIO	
Descripción del cambio:	

Justificación del cambio:		
<b>IMPACTOS DEL CAMBIO</b>		
Técnico:	Costos:	
Tiempo:	Recursos:	
Otros impactos:		
<b>RESOLUCIÓN DEL CAMBIO</b>		
Aceptado	Si	No
Observaciones:	Recomendaciones:	
Firma responsable control de cambios:	Fecha de implementación:	
Firma Director de Proyecto:	Fecha de Aprobación:	

**Plantilla 10 Control de cambios del Alcance del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

#### **4.2.3 Propuesta Plan para la Gestión del Cronograma**

La Gestión del Cronograma del Proyecto consiste en tener en cuenta todos los procesos necesarios, organizarlos y programar las actividades de una forma adecuada para lograr la terminación del proyecto en el tiempo estimado.



**Figura 16 Diagrama de flujo para la gestión del cronograma del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

A continuación, se desarrollarán los procesos requeridos para el plan de Gestión del Tiempo dentro del grupo de procesos de planificación:

- Planificar la gestión del Cronograma
- Definir las actividades
- Secuenciar las actividades
- Estimar los recursos de las actividades
- Estimar la duración de las actividades
- Desarrollar el cronograma

Adicionalmente, se incluyen los procesos requeridos dentro del grupo de procesos de Monitoreo y control:

- Controlar el cronograma

- a) **Planificar la gestión del cronograma**, Proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto (PMI, 2017, p.179).

**Cuadro 9 Plan de Gestión del Cronograma (Fuente: Elaboración Propia)**

<b>PROPUESTA PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA</b>	
Título del Proyecto	Propuesta de un plan para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios
Descripción de cómo será gestionado el cronograma del proyecto	Se crea lista de actividades a partir de la EDT mediante la técnica de descomposición. La unidad de tiempo utilizada para ejecutar las actividades son días y semanas. Se utilizará la técnica de valor ganado para evaluar el desempeño del proyecto, ya que es un método objetivo para medir el desempeño del proyecto a nivel de alcance, tiempo y costo.
Identificación y clasificación de los cambios al cronograma del proyecto	Mediante las reuniones de seguimiento semanales se determinará la necesidad del cambio y su respectiva tipificación según el

	<p>pacto que genere en el desarrollo del proyecto.</p> <p>Todos estos cambios deben ser aprobados por el director del proyecto.</p>
<p>Procedimientos de control de cambios al cronograma</p>	<p>Se seguirá los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El solicitante del cambio debe completar la plantilla 11 y entregárselo al Director del Proyecto para su revisión.</li> <li>2. El DP se reúne con el solicitante para re visar el cambio y la justificación de la misma.</li> <li>3. En las reuniones de seguimiento, se exponen las solicitudes del cambio y se analizan el impacto que puede tener en el proyecto.</li> <li>4. En caso de ser aprobado el cambio, debe actualizarse el cronograma.</li> </ol>
<p>Responsable de aprobar los cambios del cronograma</p>	<p>Comité de control de cambios</p>
<p>Requerimientos para solicitudes de cambios al cronograma del proyecto</p>	<p>Completar plantilla 11 de solicitud de cambio al cronograma.</p>

<b>CONTROL DE CAMBIOS DE AL CRONOGRAMA</b>		
Nombre del Proyecto	Fecha:	
	Cambio N°:	
	Solicitado por:	
<b>INFORMACIÓN GENERAL DEL CAMBIO</b>		
Descripción del cambio:		
Justificación del cambio:		
<b>IMPACTOS DEL CAMBIO</b>		
Técnico:	Costos:	
Tiempo:	Recursos:	
Otros impactos:		
<b>IMPACTOS DEL CAMBIO</b>		
Técnico:	Costos:	
Tiempo:	Recursos:	
Otros impactos:		
<b>RESOLUCIÓN DEL CAMBIO</b>		
Aceptado	SI	NO
Observaciones:	Recomendaciones:	

Firma responsable control de cambios:	Fecha de implementación:

**Plantilla 11 Control de cambios al Cronograma del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- b) **Definir las actividades**, Permite identificar todas las acciones necesarias y específicas que se deben realizar para desarrollar y lograr cada uno de los entregables del proyecto. Adicionalmente debe incluir los hitos del proyecto que son un punto o evento significativo dentro de él, deben quedar debidamente reflejados e indicados en el cronograma.

LISTA DE ACTIVIDADES					
ID	Actividad	ATRIBUTOS		HITOS	
		Actividad Predecesora	Actividad Sucesora	Obligatorios	Opcionales

**Plantilla 12 Lista de actividades del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

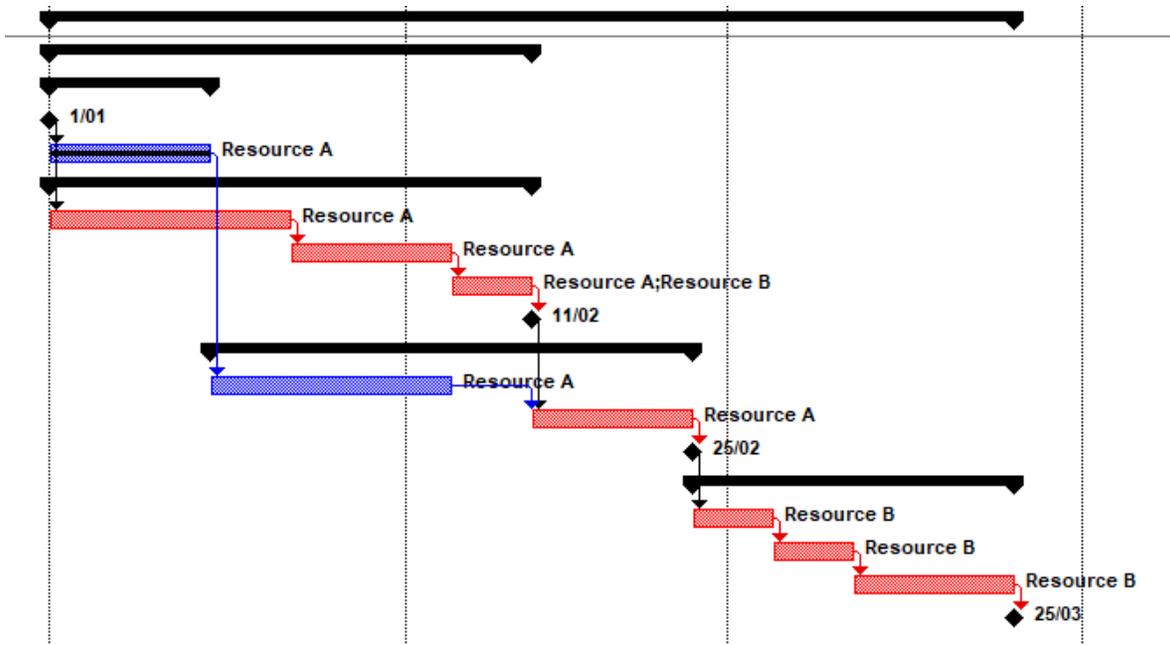
- c) **Secuenciar las actividades**, secuenciar las actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto (PMI, 2017), El mayor beneficio del proceso es obtener la máxima eficiencia a partir de la secuencia lógica de trabajo teniendo en cuenta las restricciones del proyecto.

Las dependencias lógicas dentro del proyecto pueden ser:

- **Final a Inicio (FI).** El inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- **Final a Final (FF).** La finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.
- **Inicio a Inicio (II).** El inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.
- **Inicio a Final (IF).** La finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

Adicionalmente se cuenta con el método de diagramación por precedencia (PDM), para definir la secuencia entre las actividades, se emplean tres tipos de dependencias como se explica en el *PMBOK®* (2017):

- **Dependencias obligatorias.** Las dependencias obligatorias son aquellas requeridas por contrato, o inherentes a la naturaleza del trabajo.
- **Dependencias discretionales.** El equipo del proyecto determina qué dependencias son discretionales durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades.
- **Dependencias externas.** El equipo de dirección del proyecto determina qué dependencias son externas durante el proceso de establecimiento de la secuencia de las actividades.



**Figura 17 dependencias lógicas (Fuente: Elaboración propia- MS Project 2016)**

d) **Estimar los recursos de las actividades**, estimar los recursos de las actividades es el proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades (PMI, 2017).

Para realizar esta actividad, se requiere en primera instancia determinar los recursos necesarios, para lo cual el director de proyectos basado en su experiencia especifica los siguientes requerimientos para el desarrollo del proyecto, plantilla 13:

ESTIMACIÓN DE RECURSOS				
ID	Recurso	ID	Tipo	Cantidad

**Plantilla 13 Estimación de los Recursos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

e) **Estimar la duración de las actividades**, Uno de los métodos utilizados es el método basado en tres valores para definir un rango aproximado de duración de una actividad, dado en el *PMBOK®* (2017):

- **Más probable (tM)**. Es la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente se asignarán, de su productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.
- **Optimista (tO)**. La duración de la actividad está basada en el análisis del mejor escenario posible para esa actividad.
- **Pesimista (tP)**. La duración de la actividad está basada en el análisis del peor escenario posible para esa actividad.

En los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación es necesario realizar el cálculo de la duración Esperada (tE) de la actividad utilizando un promedio de estas tres estimaciones que permita tener claridad del horizonte del tiempo de estos para así tener un criterio más real diligenciando la Plantilla 14.

$$tE = (tO + tM + tP) / 3$$

ESTIMACIÓN DE TIEMPO DE LAS ACTIVIDADES					
ID	Actividad	tO	tM	tP	tE
Total					

**Plantilla 14 Estimación del tiempo del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- f) **Desarrollar el Cronograma**, desarrollar el cronograma es el proceso de analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto (Guía del *PMBOK*®, 2017)

Teniendo en cuenta la definición de este proceso, se toman como entradas la definición de las actividades, la secuencia y la estimación de duración de estas para alimentar el diagrama de Gantt, en el cual se grafica dicha información y permitirá a lo largo del proyecto hacer seguimiento de las actividades, avances y/o demoras y por último la asignación o sobreasignación de los recursos.

Para desarrollar el cronograma se utilizará la herramienta MS Project 2016.

- g) **Controlar el Cronograma**, de acuerdo al Plan de dirección del proyecto una vez definida la estrategia de seguimiento y control del cronograma se debe diligenciar la plantilla 15.

Para los proyectos de los que trata esta propuesta es importante tener en cuenta el método de ruta crítica, como se establece en el *PMBOK*® (2017), comparar el avance a lo largo de la ruta crítica puede ayudar a determinar el estado del cronograma. La variación en la ruta crítica tendrá un impacto directo en la fecha de finalización del proyecto.

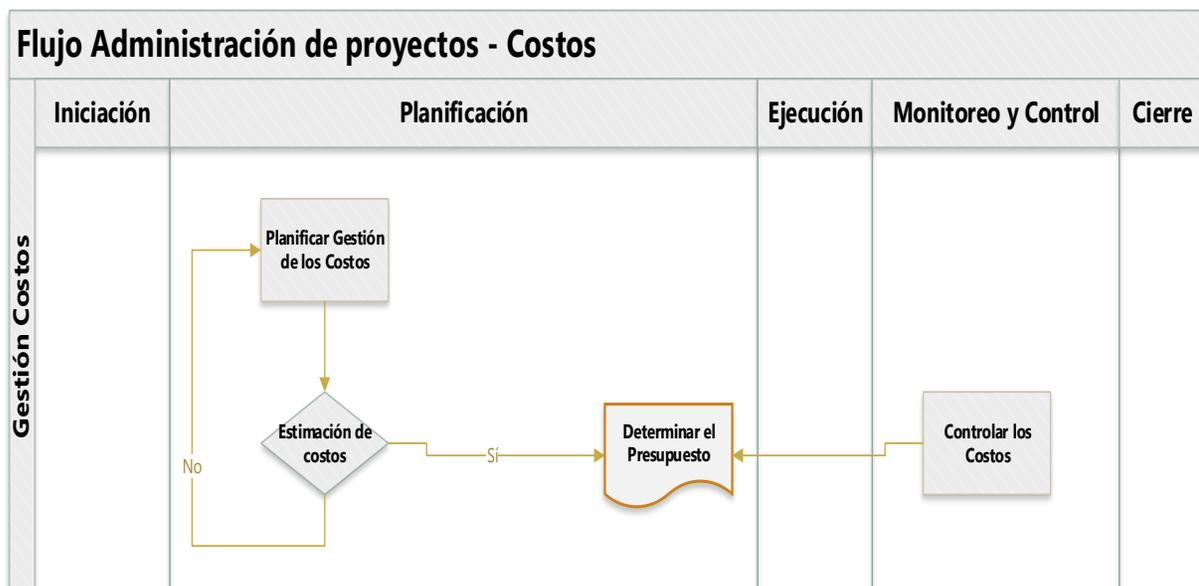
<b>CONTROL DEL CRONOGRAMA</b>		
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>		
<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha estimada de finalización</b>	
<b>Estrategias de control</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Responsables</b>

Fecha de control	Avance %	Cumplimiento %	Observaciones	Acciones
Aprobadores		Aprobaciones		Firma
Director del Proyecto				
Dirección de JWC Logistic				

**Plantilla 15 Control del cronograma del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

#### 4.2.4 Propuesta Plan para la Gestión del Costo

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado (PMI 2017).



**Figura 18 Diagrama de flujo para la gestión de costos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- a) **Estimar los costos**, es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina el monto de los costos requerido para completar el trabajo del proyecto (PMI 2017). Con base en la EDT/WBS se hace uso de la plantilla 16.

PRESUPUESTO DEL PROYECTO		
TÍTULO DEL PROYECTO		
Fuente de financiación		Valor
ID Paquete de Trabajo	Descripción de la Actividad	Valor Presupuestado
Total		

**Plantilla 16 Presupuesto del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- b) **En el PMI (2017)**, la exactitud de las estimaciones de costos de una actividad única puede mejorarse tomando en consideración la incertidumbre y el riesgo, en la plantilla 17 se utiliza tres estimados para definir un rango aproximado de costo de una actividad que son:
- **costo Más probable (cM)**. El costo de la actividad se basa en una evaluación realista del esfuerzo necesario para el trabajo requerido y cualquier gasto previsto.
  - **costo Optimista (cO)**. El costo de la actividad se basa en el análisis del mejor escenario posible para la actividad.

- **costo Pesimista (cP).** El costo de la actividad se basa en el análisis del peor escenario posible para la actividad.

Adicionalmente se calcula un **costo Esperado (cE)** de la actividad utilizando un promedio ponderado de estas tres estimaciones como se muestra en la siguiente ecuación:

$$cE = (cO + 4cM + cP) / 6 \text{ (Distribución Beta)}$$

- **Valor planificado (PV):** Es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado, para ser completado de una actividad o componente de la EDT hasta un momento determinado.
- **Valor ganado (EV):** Es la cantidad presupuestada para el trabajo realmente completado de la actividad del cronograma o el componente de la EDT durante un período de tiempo determinado.
- **Costo real (AC).** Es el costo total en el que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad o componente de la estructura de desglose del trabajo.

El PMI (2017) también sugiere que se deben monitorear las variaciones con respecto a la línea base aprobada.

- **Variación del cronograma.** La variación del cronograma (SV) es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto.
- **Variación del costo.** La variación del costo (CV) es una medida del desempeño del costo en un proyecto.

- **Índice de desempeño del cronograma.** El índice de desempeño del cronograma (SPI) es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado.
- **Índice del desempeño del costo.** El índice del desempeño del costo (CPI) es una medida del valor del trabajo completado, en comparación con el costo o avance reales del proyecto.

Los valores calculados del **CV, SV, CPI y SPI** para los componentes de la EDT, en particular los paquetes de trabajo y las cuentas de control, se documentan y comunican a los interesados. (PMI, 2017).

Para determinar los índices de desempeño se tiene en cuenta las formulas del cuadro 9 para el cálculo de las desviaciones e índices de desempeño del proyecto.

**Cuadro 9 Fórmulas de desviaciones e índices (Fuente: Elaboración PMI 2017)**

<b>Desviaciones</b>	<b>Fórmula</b>
Desviación de cronograma (SV)	EV-PV
Desviación de costo (CV)	EV-AC
<b>Índices de desempeño</b>	<b>Fórmula</b>
Índice de desempeño cronograma (SPI)	EV/PV
Índice de desempeño de costo (CPI)	EV/AC
Índice de desempeño para completar (TCPI)	$(BAC-EV)/(BAC-AC)$

ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO					
TÍTULO DEL PROYECTO					
ESTIMACIÓN POR TRES VALORES					
ID	Actividad	cO	cM	cP	cE
Total					
BASE DE COSTOS					
ID	Actividad	PV	AC	EV	
DESVIACIONES E ÍNDICES DE DESEMPEÑO					
ID	Actividad	SPI	CPI	SV	CV
Total					

**Plantilla 17 Estimación del costo del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

- c) Para controlar los costos del proyecto se debe realizar un monitoreo a la plantilla 17 que permita el análisis de sus resultados como sigue:
- **Caso 1.**  $EV = AC$ ,  $EV = PV$ ; Tanto el presupuesto como el tiempo responde según lo planeado.
  - **Caso 2.**  $EV > PV$ ,  $EV > AC$ ; El presupuesto gastado es menor y el proyecto es avanzado.
  - **Caso 3.**  $EV < PV$ ,  $EV < AC$ ; El presupuesto gastado es mayor y el proyecto está atrasado

Los resultados calculados pueden suministrar la siguiente información sobre el cronograma del proyecto:

$$SV = EV - PV$$

*Si  $SV > 0 = Adelanto$*

*Si  $SV < 0 = Atraso$*

*Si  $SV = 0 = En tiempo$*

Adicionalmente se debe tener en cuenta:

**CPI = EV / AC**, COSTO (Índice del desempeño del costo)

- **Si CPI = 1.0** (El proyecto se encuentra de acuerdo a lo planeado, EAC será igual al presupuesto actual del proyecto)
- **Si CPI < 1.0** (Muestra que se está por encima del presupuesto, EAC será mayor que el presupuesto original del proyecto)
- **Si CPI > 1.0** (Muestra que se está por debajo del presupuesto, EAC será menor que el presupuesto actual del proyecto)

**SPI = EV / PV**, TIEMPO (Índice de desempeño del cronograma)

- **Si SPI = 1.0** El proyecto está a tiempo
- **Si SPI > 1.0** El proyecto está adelantado con respecto al cronograma
- **Si SPI < 1.0** El proyecto está atrasado con respecto al cronograma

#### **4.2.5 Propuesta Plan para la Gestión de Recursos**

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

Para esta propuesta haremos el desarrollo para la Gestión de los Recursos Humanos de acuerdo a lo que se indica en el *PMBOK*® 2013.

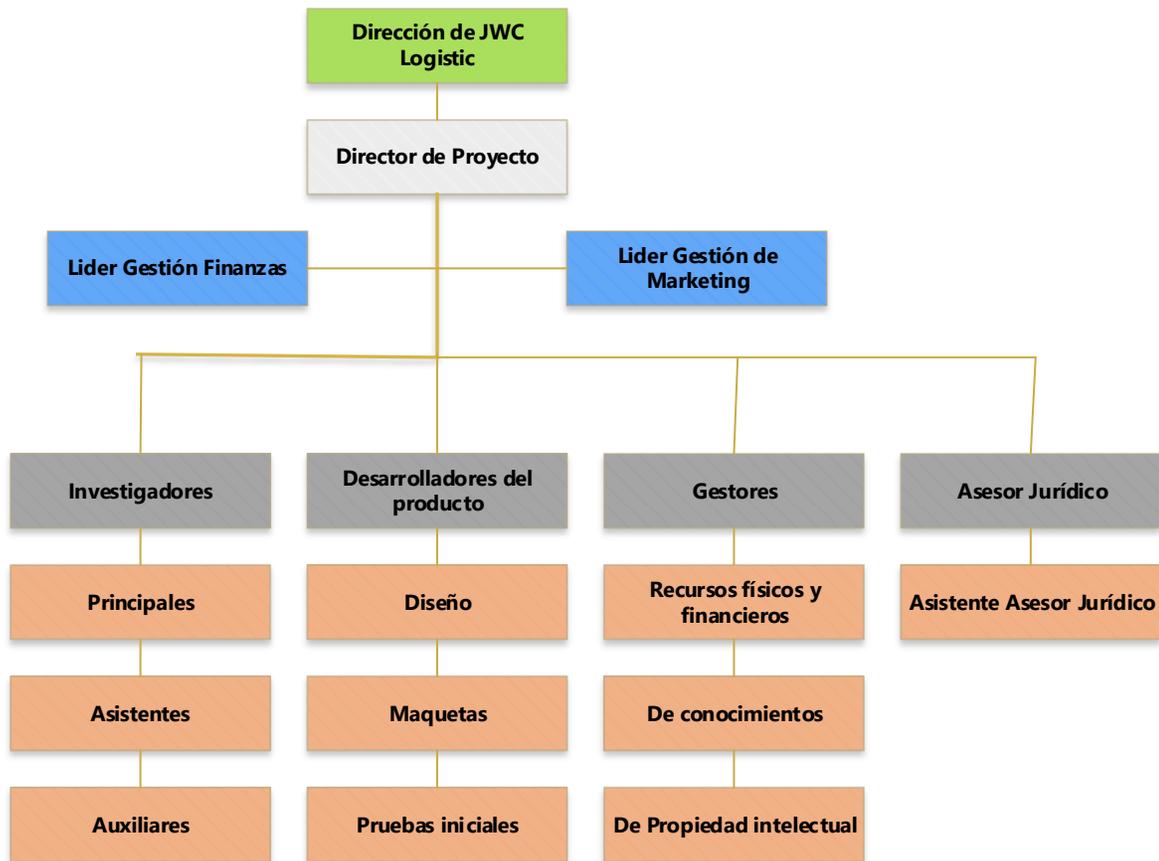
JWC Logistic debe contar con los Recursos Humanos con las competencias necesarias para que en la ejecución del proyecto se puedan integrar sus fortalezas de tal manera que permitan el cumplimiento en tiempo, costo, calidad y alcance del proyecto.

Es necesario definir los roles, las competencias y las responsabilidades del equipo del proyecto.

Se debe realizar inicialmente el Organigrama Jerárquico del Equipo de Trabajo, del proyecto como por ejemplo el mostrado en la figura 19, que permita visualizar el nivel de autoridad dentro de él. Posteriormente realizar la matriz de roles y responsabilidades.

##### **a) Adquirir el Equipo del proyecto**

El equipo del proyecto será solicitado por el director del proyecto de acuerdo a la matriz de roles y responsabilidades, estos perfiles serán solicitados a quienes corresponda de acuerdo a la estrategia organizacional y al análisis de los requerimientos para que la institución asigne el recurso correspondiente como se muestra en el Cuadro 10.



**Figura 19 Diagrama Institucional de los involucrados del proyecto (Fuente:  
Elaboración propia)**

**Cuadro 10 Matriz de Roles y Responsabilidades (Fuente: Elaboración Propia)**

Rol	Funciones	Responsabilidades
Dirección de JWC Logistic	Avalar y Asignar los recursos necesarios para la realización del proyecto	<p>Dar el aval institucional al proyecto y al plan de Gestión del Proyecto.</p> <p>Gestionar ante los inversionistas y superiores los recursos para el proyecto avalado.</p> <p>Realizar seguimiento y control de las áreas de conocimientos definidas en esta propuesta para plan de proyecto.</p>
Director de Proyecto	Aplicar la metodología de la presente propuesta para el plan de proyecto.	<p>Administrar, dirigir, controlar y evaluar el proyecto en cada una de sus fases: Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre.</p> <p>Desarrollar y evaluar las habilidades del equipo del proyecto.</p>

Líder de Gestión de Finanzas	Gestionar los recursos financieros y presentarlos ante el director del proyecto.	En coordinación con el director del proyecto, administrar los recursos financieros asignados al proyecto.  Gestionar en base a indicadores definidos en esa propuesta, el presupuesto asignado al proyecto.
Líder Gestión de Marketing	Mantener actualizado los estudios de benchmarking para los productos que se desarrollarán en el proyecto.	Proporcionar información actualizada de los competidores.  Desarrollar técnicas B2B (Business to Business) para la distribución y venta posterior del producto a desarrollar.
Investigadores	Garantizar que el proyecto está vinculado a una línea de investigación.  Conducir el desarrollo general y específico del proyecto de investigación,	Formular el proyecto de investigación.  Participar en la toma de análisis de datos del proyecto.

		<p>Participar activamente en el logro de los objetivos y las actividades del proyecto.</p> <p>Cumplir con las funciones asignadas por el director del proyecto.</p>
Desarrolladores	Implementar el proyecto de acuerdo a los resultados de la investigación.	<p>Diseñar las soluciones propuestas por los investigadores.</p> <p>Implementar el resultado final del proyecto de acuerdo al producto a entregar.</p> <p>Realizar las pruebas correspondientes.</p>
Gestores	Gestionar los recursos necesarios para desarrollo del proyecto	<p>Gestionar los recursos físicos.</p> <p>Gestionar junto con el líder de gestión de finanzas, los recursos financieros necesarios para el desarrollo del proyecto.</p>

Asesor jurídico	Aportar desde le experticia y conocimientos jurídicos, las estrategias para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.	Asesorar al director del proyecto y los otros responsables de JWC Logistic jurídicamente para proteger los intereses de la empresa y garantizar la legalidad de las operaciones.
-----------------	--	--

Los niveles de autoridad estarán definidos desde el que realiza la asignación de recursos y da los avales correspondientes que es el más alto, continuando con el administrador de proyecto que responde por todos los procesos de este, seguido por los líderes de Gestión de Finanzas y Marketing para garantizar la continuidad del proyecto en todas las etapas siguientes incluido el control documentario y documentar que las evidencias existan de cada una de las áreas de conocimiento aplicadas en la propuesta metodológica, y los asesores de los cuales sus aportes, acompañamientos y sugerencias son de importancia alta para el desarrollo del proyecto, los investigadores son los que realizan toda la actividad funcional junto con los desarrolladores.

#### **b) Matriz de asignación de responsabilidades**

Esta matriz se conoce como la Matriz RAM, y se elabora de acuerdo a Responsable (R), Rinde cuentas (A), Consultados (C), Informado (I).

Se debe tener en cuenta para este reclutamiento de personal para el equipo del proyecto además del manejo de la parte técnica, las competencias y experiencia propia en actividades afines a las que realiza JWC Logistic tales como; analizar, resolver problemas, tomar decisiones, aplicar el método científico a la resolución de problemas, diseñar experimentos e

interpretar resultados, buscar, gestionar e interpretar la información procedente de diversas fuentes, como es realizar búsqueda tecnológica y manejo de bases de datos, así como demostrar sus competencias en tecnologías de la información y la comunicación, que permitan la generación de conocimiento y una excelencia en la calidad del producto y entregables del proyecto.

Además, en la selección del personal que integrará el equipo del proyecto se tomará como base la normativa interna para reclutamiento y selección del personal calificado; definición del postulante, convocatoria, evaluación, selección y contratación, inducción y capacitación.

**Cuadro 11 Matriz RACI (Fuente: Elaboración Propia)**

MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES - RACI				
TÍTULO DEL PROYECTO				
DIRECTOR DE PROYECTO				
Actividad	Personas			
	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4
Actividad 1	R	I		
Actividad 2		A	C	
Actividad 3				R
Actividad 4			A	

**c) Dirigir el equipo del proyecto**

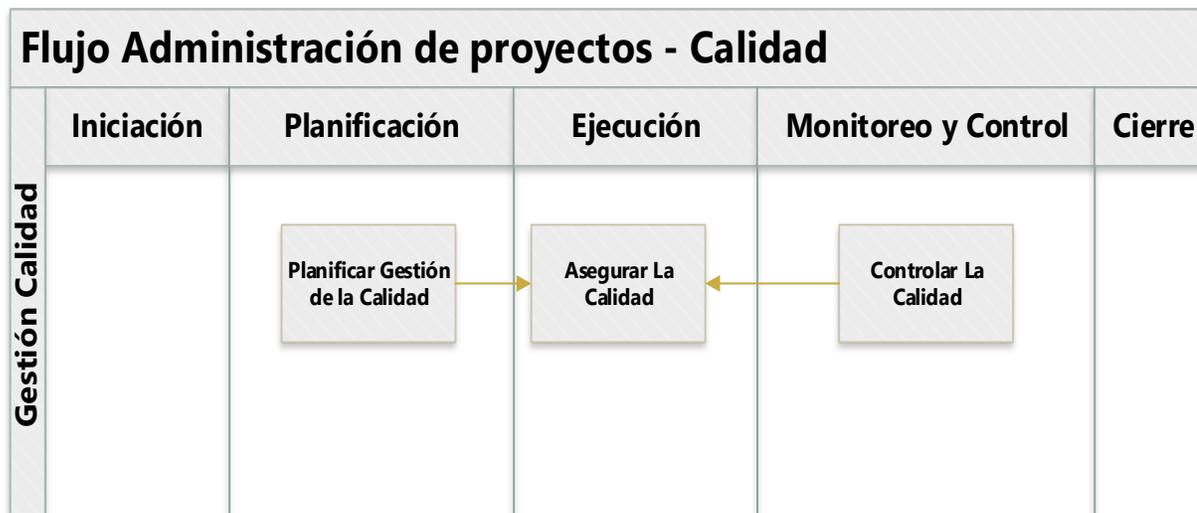
Durante las actividades de seguimiento y control sobre el tiempo, costo y alcance del proyecto, le permitirán al director lograr la medición del avance del proyecto y poder proyectar el cumplimiento de cada uno de ellos, pero definitivamente es necesario que el

director de proyecto cuente con las competencias propias de su cargo para el correcto manejo del equipo de proyecto y ser el hilo conductor que le permitan alcanzar el éxito de este.

Según Núñez (2014), cuando se hablan de competencias de un líder de proyecto, se deben tener en cuenta dos tipos fundamentales basados en las habilidades blandas y las habilidades duras, en las primeras orientadas al logro de resultados efectivos con las personas y los integrantes del equipo del proyecto, las segundas orientadas a la parte técnica de cada una de las etapas de un proyecto.

El director de proyecto debe demostrar sus competencias profesionales y personales propias para este cargo como lo son; creatividad, comunicación asertiva, manejo de conflictos, liderazgo, visión prospectiva, relaciones interpersonales, trabajo en equipo, administración del tiempo. Debe contar adicionalmente con competencias que le permitan dar cumplimiento con el plan de la institución, los procesos estratégicos, el entorno sociocultural, la responsabilidad social, y su disponibilidad en cada uno de ellos.

#### 4.2.6 Propuesta Plan para la Gestión de Calidad



**Figura 20 Diagrama de flujo para la gestión de calidad del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

Actualmente, JWC Logistic no cuenta con un sistema de gestión de calidad dentro de su organización, sin embargo, para el caso de esta propuesta de plan para la Gestión de La Calidad se colocará un horizonte a tener en durante el desarrollo.

a) **Planificar la Gestión de La Calidad**, se debe realizar un documento en donde se incluyan los siguientes lineamientos de calidad:

- Roles y responsabilidades de los encargados de la medición de calidad del proyecto.
- Políticas de calidad del proyecto en donde se desglosen; Enfoque para la planificación de la calidad del proyecto, Enfoque para el aseguramiento de la calidad del proyecto, Enfoque para el control de la calidad del proyecto.

- Métricas y forma de medición del proyecto, producto, servicio o resultado del proyecto (contenido metálico de oro en el producto terminado, el cual debe contener valores menores a 1.00 ppm y contenidos de alúmina ( $Al_2O_3$ ) mayor al 35%- Ver anexo 1)
- Las actividades orientadas a asegurar que se cumplan los objetivos y métricas de calidad del proyecto.
- Los procesos de acciones preventivas y las de mejoramiento teniendo en cuenta los formatos establecidos por la dirección de JWC Logistic.

**b) Aseguramiento y control de calidad del proyecto,** la calidad integral de los proyectos de fabricación y producción de crisoles refractarios está asociado al desarrollo de nuevas técnicas de calcinación de materiales refractarios a través de hornos de calcinación sobre los 950°C en donde deben hacerse seguimientos y controles de calidad a todas las materias primas dentro del proceso de producción, además de los controles de la temperatura de calcinación durante cada una de las etapas en que se desarrolla, para los cuales debemos hacer uso de la plantilla 18.

<b>FORMATO DE CONTROL DE TEMPERATURA DEL PROCESO</b>						
<b>Fecha</b>	<b>Número de Lote</b>	<b>Hora de Inicio</b>	<b>Hora Final</b>	<b>Temperatura Inicial</b>	<b>Temperatura Final</b>	<b>Responsable</b>

**Plantilla 18 Control de Temperaturas (Fuente: Elaboración propia)**

Además de la plantilla 18, para otras actividades dentro del proyecto, debemos hacer uso de la plantilla 19 para el aseguramiento y control de calidad del proyecto.

<b>ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD</b>				
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>				
<b>ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>				
<b>Objetivo de calidad</b>	<b>Métrica</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Frecuencia de medición</b>	<b>Responsable del cumplimiento de la métrica</b>
<b>Acciones preventivas</b>	<b>Alcance</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Costo</b>	
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>				
<b>Producto/ Entregable</b>	<b>Requisito</b>	<b>Actividad de Control</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>
<b>Acciones correctivas</b>	<b>Alcance</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Costo</b>	

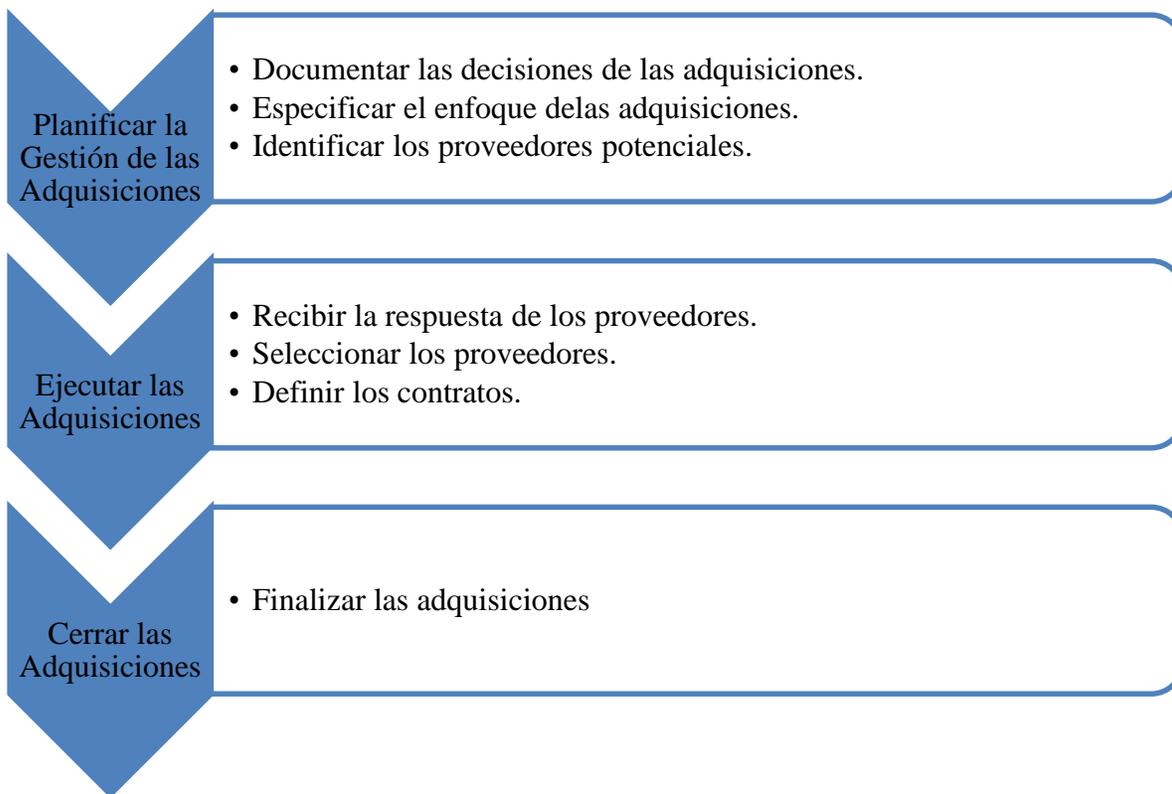
<b>PLAN DE MEJORAMIENTO</b>					
<b>Enfoque</b>	<b>Temas</b>	<b>Procesos</b>	<b>Fecha Inicio</b>	<b>Fecha Fin</b>	<b>Responsable</b>
<b>OBSERVACIONES</b>					
<b>ID</b>	<b>Actividad</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Producto</b>	<b>Entregables</b>	
<b>Aprobadores</b>			<b>Aprobado</b>	<b>Firma</b>	
Director del Proyecto					
Dirección de JWC Logistic					

**Plantilla 19 Aseguramiento y Control de Calidad del Proyecto (Fuente:  
Elaboración propia)**

#### 4.2.7 Propuesta Plan para la Gestión de las Adquisiciones

La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto (PMI, 2017).

Esta propuesta incluye tres procesos para realizar una efectiva gestión de las adquisiciones del proyecto. El resumen se encuentra en a figura 21.



**Figura 20 Proceso de Gestión de Adquisiciones del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

a) **Plan de gestión de Adquisiciones**, se propone hacer uso de la plantilla 20.

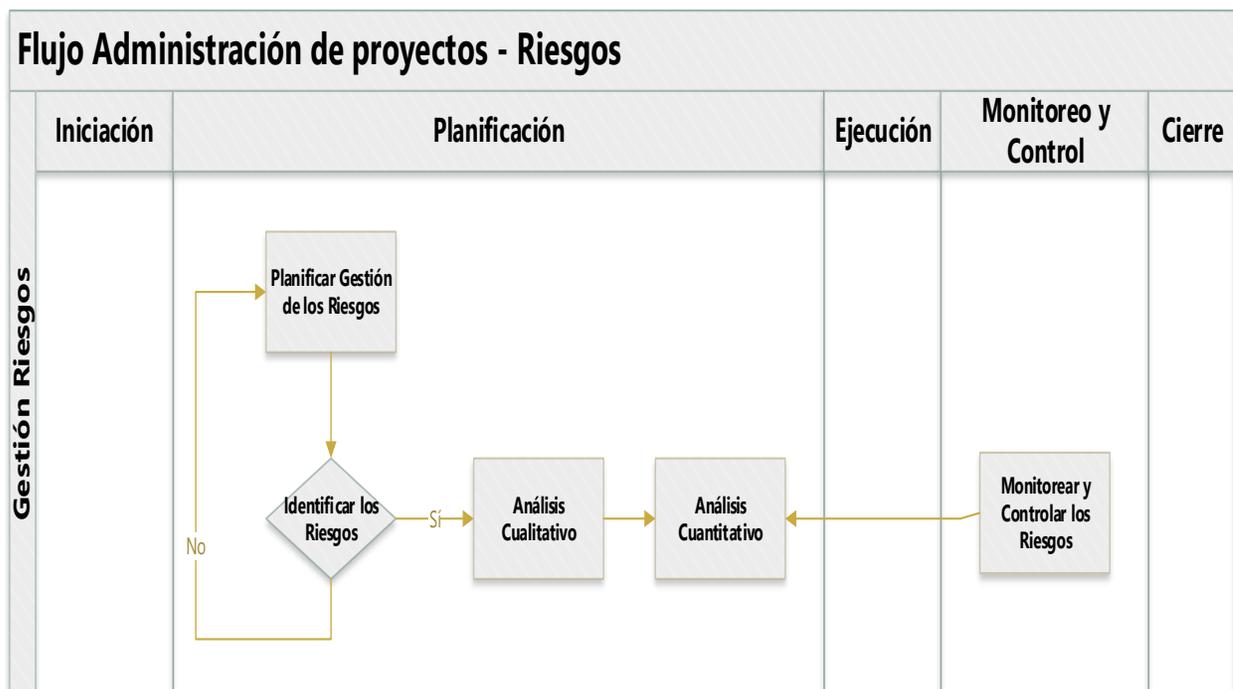
<b>PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES</b>	
TÍTULO DEL PROYECTO	
Preparado por:	
Adquisición del proyecto:	
<b>Procedimiento a seguir</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de Proveedores</li> <li>• Solicitud de cotización</li> <li>• Revisión de cotizaciones</li> <li>• Evaluación y selección de proveedor</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de negociación con el proveedor mediante reuniones.</li> <li>• Confirmación del producto a servicio a adquirir con el proveedor</li> <li>• Firma del contrato</li> </ul>
<b>Aspectos de la gestión del proyecto</b>
El equipo del proyecto evaluará los requerimientos y programa de actividades según especifique el cronograma del proyecto.
<b>Gestión de proyectos de los proveedores</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe garantizar la disponibilidad de los productos o servicios a requerir, por tanto, los contratos de compra o servicios deben ser coordinados con al menos dos semanas de anticipación.</li> <li>• Debe coordinarse de manera efectiva si existirá adelantos, en caso de que exista, garantizar que se haga efectivo el adelanto al proveedor.</li> </ul>
<b>Restricciones y supuestos</b>
Determinar y numerar las restricciones y supuestos para efectuar las adquisiciones.
<b>Riesgos y respuestas</b>
Determinar y numerar los riesgos de las adquisiciones y las respuestas inmediatas que el equipo del proyecto debe emitir.
<b>Métricas para evaluación de proveedores (escala de 1 a 10)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio ofertado (Máximo 6 puntos)</li> <li>• Tiempo de entrega (Mínimo 8 puntos)</li> <li>• Cumplimiento de los requerimientos (Mínimo 9 puntos)</li> <li>• Financiamiento (Mínimo 6 puntos), etc.</li> </ul>

**Plantilla 20 Procedimiento para las adquisiciones del Proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

#### 4.2.8 Propuesta Plan para la Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos busca identificar y analizar los riesgos a los que podría enfrentarse la empresa por lo que la identificación y el análisis de los mismos dentro de la etapa previa permitirá tomar una serie de medidas a incluirse dentro de un plan de riesgos al cual se le deberá dar seguimiento y control.



**Figura 21 Diagrama de flujo para la gestión de riesgos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

En el presente capítulo se incluirán los componentes mínimos a utilizar en la metodología de gestión riesgos en los proyectos de JWC Logistic.

- a) **Identificación de riesgos**, la identificación de riesgos involucra la determinación de cuales riesgos podrían afectar el proyecto, así como la documentación respectiva de cada una de las características de los riesgos. Este proceso debe realizarse de forma sistemática durante todo el ciclo de vida del proyecto, debido a que los riesgos cambian, surgen nuevos riesgos o desaparecen los riesgos anticipados.

En esta fase se identifican los riesgos asociados a cada una de las actividades a desarrollar. Implica realizar un análisis sistemático para especificar las amenazas al plan del proyecto.

Los riesgos serán clasificados por la causa que los origina, de acuerdo a la siguiente tabla de las categorías de riesgo.

**Cuadro 12 Categorías de riesgo (Fuente: Elaboración propia)**

<b>Categoría</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Definición</b>
Seguridad	RS	Riesgos relacionados con la seguridad del proyecto
Organizacional	RO	Riesgos relacionados con aspectos propios de la organización
Externo	RE	Riesgos relacionados con la relación de clientes internos o externos del proyecto

Técnico	RT	Riesgos relacionados con aspectos técnicos del o de los productos del proyecto
Dirección de Proyectos	RD	Riesgos relacionados con el cumplimiento de las normas internas de la empresa y de dirección del proyecto.

Para la descripción de un riesgo se deben contemplar cuando menos los siguientes aspectos:

- Relación causal entre un evento real y otro potencial.
- Condición: se relaciona con el evento real presente en el proyecto.
- Consecuencia: relacionada a las consecuencias o atributos ya sea positivos o negativos que el evento generaría en caso de presentarse en el proyecto.
- Pérdida, ganancia o costo que conllevaría la ocurrencia del evento.

Para redactar el riesgo se debe utilizar la siguiente regla:

- Si se presenta la condición o evento X puede ocasionar la(s) consecuencia(s) Y.

Para redactar un riesgo debemos seguir el siguiente flujograma.



**Figura 22 Flujograma para redactar los riesgos del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo redactar un riesgo:

RD- Falta de políticas de comportamiento de la organización: Si “los asistentes de soporte técnico no cuentan con las habilidades requeridas debido a la falta de capacitación para realizar las actividades” (Condición) “puede causar retrasos en la realización de las pruebas y afectar negativamente la calidad del proyecto” (Consecuencia).

Para completar el registro de riesgos el director del proyecto puede utilizar sesiones de discusión e intercambio de ideas entre los miembros del equipo de trabajo del proyecto, análisis de datos históricos y lecciones aprendidas obtenidas durante la realización de proyectos con características similares. En caso de que se utilice lecciones aprendidas se debe indicar a que proyecto se refiere. El resultado de la identificación de los riesgos debe considerar al menos los campos o columnas incluidos en el Cuadro 13.

**Cuadro 13 Identificación de riesgos (Fuente: Elaboración propia)**

ID	Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	WBS	Probabilidad

- b) **Análisis cualitativo**, Se realizará la evaluación del impacto y la probabilidad de los riesgos identificados con el fin de clasificarlos en orden de prioridad, acorde a sus efectos potenciales en los objetivos del proyecto, esto para dar una respuesta adecuada a los principales riesgos. Una vez desarrollado este análisis, se procederá con un análisis cuantitativo de riesgos, el cual ayuda a analizar numéricamente la

probabilidad de los riesgos priorizados y sus consecuencias en los objetivos del proyecto, así como el grado de riesgo general del proyecto.

- **Definir el impacto y su probabilidad**

Durante esta fase se mide el valor del impacto potencial de cada riesgo y su probabilidad.

La medición del valor del impacto se hace utilizando las definiciones mostradas en el cuadro 14.

**Cuadro 14 Impacto del riesgos (Fuente: Elaboración propia)**

<b>Impacto</b>	<b>Criterio</b>	<b>Definición de categoría</b>
<b>0.05</b>	Muy bajo	Un evento que, si ocurre, no tendría efecto en el proyecto.
<b>0.10</b>	Bajo	Un evento que, si ocurre, causaría incrementos bajos en el costo y el tiempo. Los requerimientos pueden ser alcanzados.
<b>0.20</b>	Moderado	Un evento que, si ocurre, causaría incrementos moderados en el costo y el tiempo, pero los requerimientos importantes pueden aún lograrse.
<b>0.40</b>	Alto	Un evento que, si ocurre, causaría incrementos severos en el costo y el tiempo. Requerimientos secundarios pueden no ser alcanzados.
<b>0.80</b>	Muy alto	Un evento que, si ocurre, causaría fallas en el proyecto (inhabilita el alcance de los requerimientos mínimos aceptables).

Referente a la probabilidad del riesgo, se debe hacer uso de las definiciones que se muestran en el cuadro 15.

**Cuadro 15 Probabilidad de ocurrencia del riesgo (Fuente: Elaboración propia)**

Probabilidad	Criterio
<b>0.90</b>	Altamente probable
<b>0.70</b>	Muy probable
<b>0.50</b>	Probable
<b>0.30</b>	Poco probable
<b>0.10</b>	Remoto

Luego de haber definido los valores de impacto y probabilidad, tendremos completado el cuadro de identificación del impacto y probabilidad de riesgos tal como se muestra en el cuadro 16.

**Cuadro 16 Identificación de impacto y probabilidad del riesgo (Fuente: Elaboración propia)**

ID	Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	WBS	Probabilidad	Impacto

- **Categorización de los riesgos**

Durante esta fase se prioriza cada uno de los riesgos definidos a partir de las mediciones de impacto y su probabilidad de ocurrencia.

La columna categoría es la utilizada en esta fase. La variable de categoría define el orden del riesgo en función de su impacto y probabilidad, los valores de la variable pueden ser Alto, Medio y Bajo. Para definir el valor se utilizan las definiciones de los siguientes cuadros (17 y 18).

**Cuadro 17 Categorización de los riesgo (Fuente: Elaboración propia)**

Probabilidad	Impacto				
	0.05(Muy bajo)	0.10(Bajo)	0.20(Moderado)	0.40(Alto)	0.80(Muy Alto)
0.1 (remote)	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
0.3 (Poco probable)	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.5 (probable)	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.7 (Muy probable)	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.9 (Altamente probable)	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72

El rango del riesgo se obtiene de multiplicar la magnitud de probabilidad y el impacto que se ha definido para cada uno de los riesgos.

**Cuadro 18 Rango de los riesgo (Fuente: Elaboración propia)**

Impacto	Criterio	Definición de categoría
0.24 – 0.72	Alto	Requiere acción inmediata y de alta prioridad
0.08 – 0.20	Medio	Puede que se requiera alguna medida de contingencia.
0.01 – 0.07	Bajo	Requiere de una acción de control y monitoreo para evitar posibles impactos en el proyecto.

La puntuación obtenida en el rango proporciona una guía para elaborar la respuesta a los riesgos. Por tanto, el último paso y el cual permite priorizar los riesgos consiste en ordenar los riesgos de mayor a menor en cuanto al rango, lo cual ayuda a identificar cuales riesgos tienen rangos superiores y por consiguiente requieren de acciones y estrategias agresivas para

su mitigación o eliminación en el caso de las amenazas o bien con la finalidad de explotar las oportunidades que estos riesgos ofrecen.

Una vez priorizados los riesgos la matriz debe contener la información que se muestra en el siguiente cuadro 19.

**Cuadro 19 Matriz de riesgos (Fuente: Elaboración propia)**

ID	Código	Causa	Descripción del Riesgo	Referencia	WBS	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones Preventivas

- **Estrategia de respuesta**

Las estrategias a utilizar se muestran en la t siguiente según el PMI 2017.

**Cuadro 20 Estrategias para la respuesta a los riesgos (Fuente: Elaboración propia)**

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción de la estrategia</b>
Evitar	Es cuando el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o proteger el proyecto de su impacto.
Transferir	Cambio de titularidad de una amenaza a un tercero que maneje el riesgo y para que soporte el impacto si se produce la amenaza.
Mitigar	Se toman medidas para reducir la probabilidad de ocurrencia y/o impacto de una amenaza.
Aceptar	Reconoce la existencia de una amenaza, pero no se toman medidas proactivas. Puede ser apropiada para amenazas de baja prioridad.

Una vez establecida la categorización de los riesgos, para aquellos con categoría Alta y Media se desarrolla un enfoque de mitigación del riesgo y de no ser posible, de contingencia. Deben describirse las acciones definidas (ya sean mitigantes o contingentes) correspondiente a cada riesgo.

El conjunto de actividades y tareas definidas para la mitigación de riesgos, deben ser incorporadas al Plan de Proyecto, como parte de las actividades normales del mismo.

**Cuadro 21 Inclusión de las contingencias en el registro de riesgos (Fuente: Elaboración propia)**

Estrategia	Acciones Preventivas	Respaldos	Plan para contingencias	Reservas		Disparador	Responsable	Probabilidad Post-Plan	Impacto Post-Plan	Rango Post-plan
				T (horas)	Costo (USD)					

c) **Seguimiento y control de los riesgos**, se realizarán de la siguiente manera:

- **Reuniones de seguimiento**

- ✓ Se realizarán reuniones de seguimiento cada 15 días, con el equipo de trabajo para analizar la vigencia del plan, así como la efectividad de las acciones correctivas aplicadas.
- ✓ El responsable de cada riesgo realizará una revisión semanal, en la cual se verificará que se cumpla con las tareas planificadas en la estrategia de mitigación del riesgo.

- ✓ Dentro de la agenda se contemplan reuniones con el Comité Ejecutivo, como mecanismo para evaluar el desempeño general y aprobar documentación relacionada, incluyendo informes de avance y control de cambios.

- **Informes de estado de los riesgos**

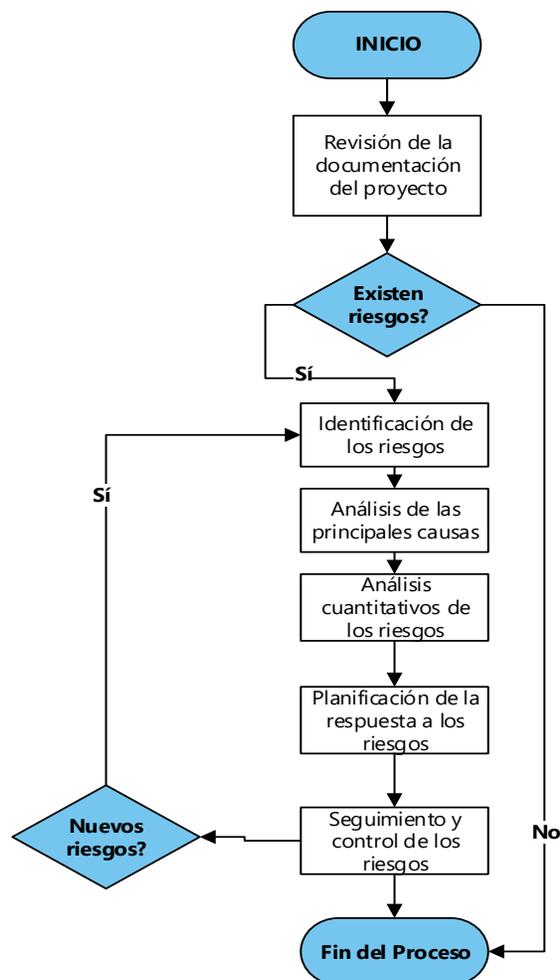
- ✓ Se elaborarán una vez al mes, como documentos de acceso general de los diferentes interesados. Se incluirá un espacio para discusiones y observaciones sobre el tema (para este caso utilizar la plantilla “Plantilla Seguimiento de Riesgos”).

SEGUIMIENTO DE RIESGOS				
TÍTULO DEL PROYECTO				
<b>Riesgo general:</b>			Alto	
Fecha	Periodo	% Avance	Estado	
				Al día
			X	Vencido
Riesgos en estado de alerta				
Riesgo	Clasificación			Acciones requeridas
	Técnico	Organización	Externo	
Riesgos materializados				
Riesgo	Clasificación			Acciones requeridas
	Técnico	Organización.	Externo	

Riesgos que no se materializaron				
Riesgo	Clasificación			Acciones requeridas
	Técnico	Organización	Externo	
<b>Director del Proyecto</b>				

**Plantilla 21 Seguimiento de riesgos (Fuente: Elaboración propia)**

La figura 22 muestra el flujo del proceso de la aplicación de para el manejo de riesgos en el proceso.



**Figura 23 Flujo de proceso de la aplicación para análisis de riesgos (Fuente: Elaboración propia)**

#### 4.2.9 Propuesta Plan para la Gestión de las Comunicaciones

La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. (PMI, 2017).

- a) **Matriz de comunicaciones**, define los interesados en la información del proyecto, la información que debe ser comunicada, la frecuencia y cómo se transmitirá la información. Es importante definir quién será la persona encargada de enviar y recibir la información. Para esta propuesta de plan de proyecto, se sugiere hacer uso de la plantilla 22.

Tipo de Comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
Inicio del proyecto	Interesados claves	Una vez al inicio del Proyecto	Director de proyecto	Informar acerca del inicio del proyecto	Presentación en diapositivas

**Plantilla 22 Matriz de comunicaciones (Fuente: Elaboración propia)**

#### 4.2.10 Propuesta Plan para la Gestión de los Interesados



**Figura 24 Diagrama de flujo para la gestión de los Interesados del proyecto (Fuente: Elaboración propia)**

La gestión de los interesados del proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto (PMI, 2017).

a) **Identificar a los interesados**, entre los criterios claves para la identificación de interesados están:

- Poder de negociación
- Influencia
- Liderazgo
- Relación con otros involucrados
- Posesión de información, conocimiento estratégico

Haciendo uso de los criterios anteriores, y teniendo en cuenta su posición positiva o negativa frente al proyecto, interés y poder en escala de 1 para más bajo y 5 para más alto se presenta la plantilla 23 que debe ser usado.

ID	Interesado	Descripción del interés	Posición	Interés	Poder	Efecto (I*P)

**Plantilla 23 Identificación de Interesados (Fuente: Elaboración propia)**

b) **Planificar la gestión de los interesados**, De acuerdo al *PMBOK®* (2017), el nivel de participación de los interesados se puede clasificar en:

- Desconocedor, desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales

- Reticente, Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y reticente al cambio. No prestarán apoyo al trabajo o los resultados del proyecto.
- Neutral, conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni lo deja de apoyar.
- De apoyo, conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales; apoya e trabajo y sus resultados.
- Líder, conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

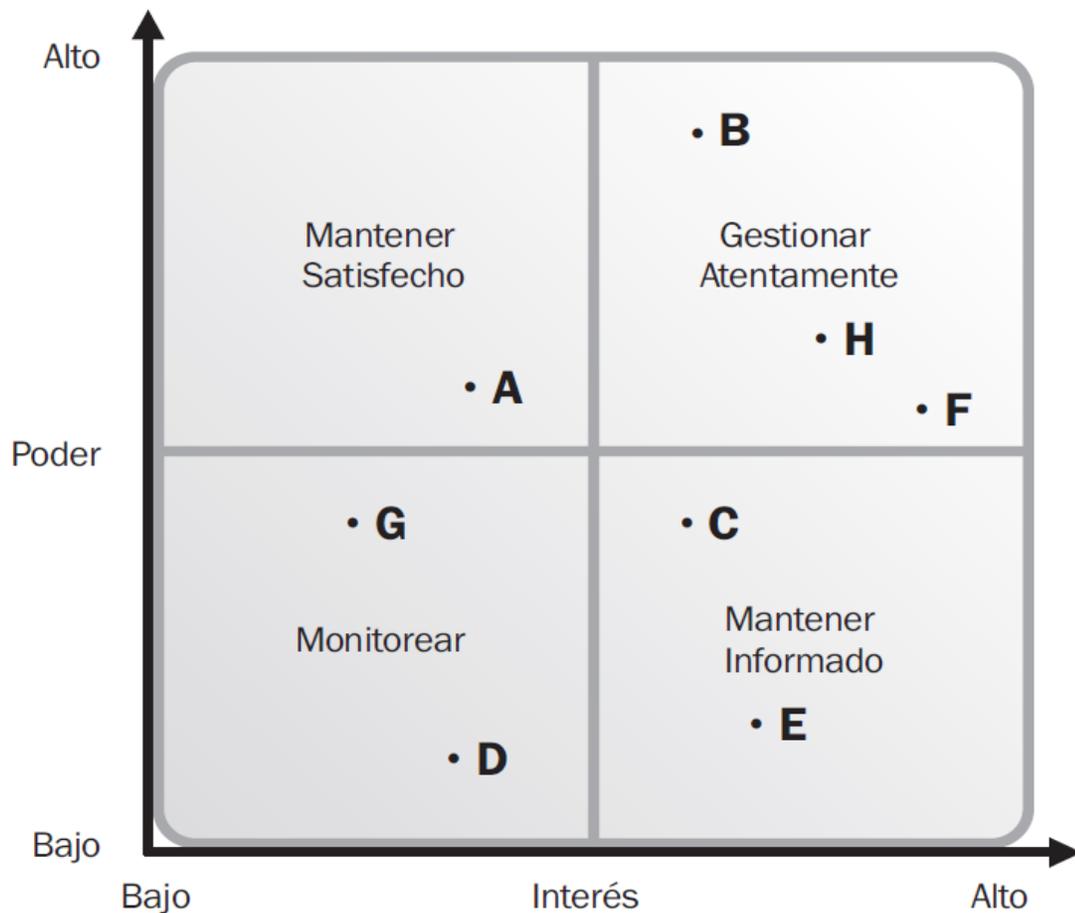
Se debe desarrollar la Matriz de Evaluación de la Participación a partir de los conceptos de su **participación actual** “C” y la **deseada** “D” alineado al *PMBOK*® (2017), el cual debe ser completado en la plantilla 24.

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Lider
Interesado 1	C			D	
Interesado 2					
Interesado 3			C	D	
Interesado 4				D C	

**Plantilla 24 Matriz de Evaluación de la participación de los Interesados (Fuente: Elaboración propia)**

- c) **Planificar la gestión de los interesados**, Una vez identificados, clasificados y analizados los interesados es necesario realizar estrategias de comunicación que los permitan, mantener satisfechos, gestionar atentamente, monitorear y mantener informado de acuerdo al cuadrante que ocupen en la figura 24 y desarrollando en la plantilla 25.

PMI Member benefit licensed to: Joel Zuta - 4877140. Not for distribution, sale, or reproduction.



**Figura 25** Ejemplo de Matriz de Poder/ Interés con Interesados (Fuente: *PMBOK*® 2013, p. 396)

ID	Interesado	Interés	Poder	Cuadrante	Estrategia

**Plantilla 25 Matriz de estrategia (Fuente: Elaboración propia)**

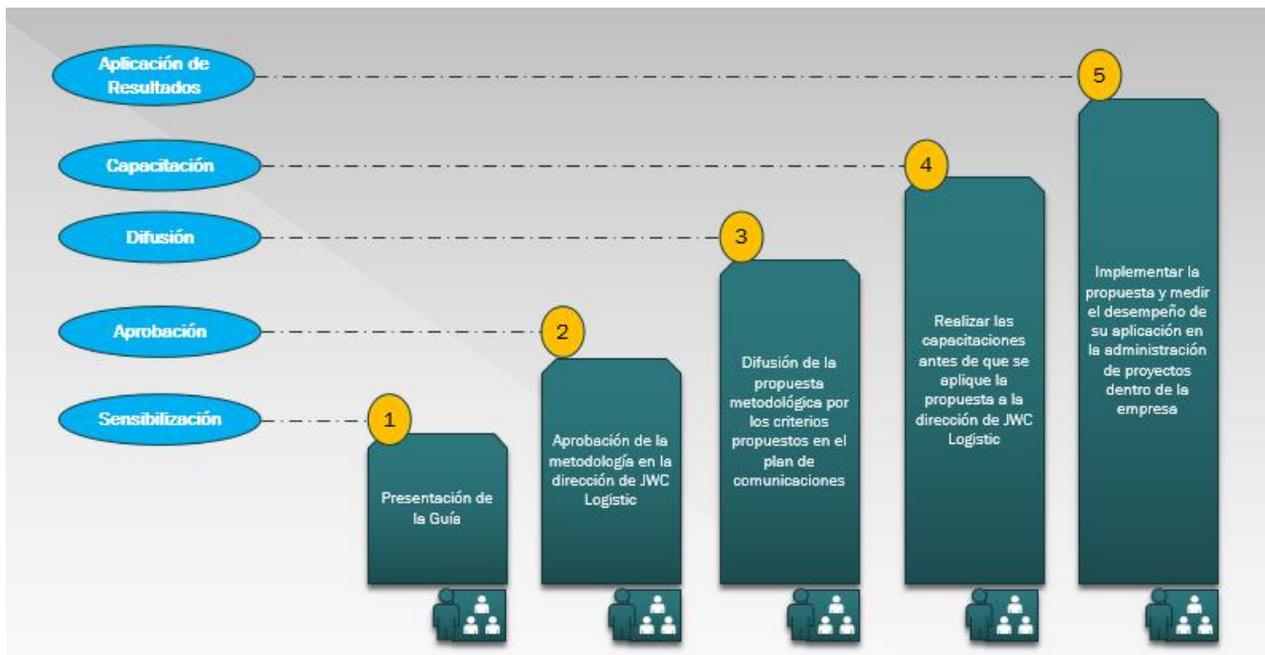
- d) **Controlar a los interesados,** Se resalta la importancia de realizar el seguimiento a la gestión de interesados para lo cual se proponen la planeación y desarrollo de reuniones periódicas, registro de incidentes, análisis periódico del desempeño de trabajo, efectividad del plan de comunicaciones, reevaluación del listado de los interesados.

**4.3. Plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección del proyecto**

De acuerdo a los lineamientos establecidos en las áreas del conocimiento y al grupo de procesos de iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre; descritos en esta guía para JWC Logistic SAC y partiendo del diagnóstico realizado en el que se da cuenta que actualmente la empresa no cuenta con los planes descritos en las áreas del conocimiento del PMBOK 2017 que permitan buenas prácticas de manera eficiente y acertada; se enfoca por tanto su aplicación a corto plazo, teniendo en cuenta que la aplicación de esta guía para el plan de dirección del proyecto debe ser aplicada por la dirección de JWC Logistic SAC y a su vez difundirlo a sus respectivas áreas de investigación y desarrollo.

Una vez que la guía propuesta se ponga en práctica, el cual debe estar autorizada oficialmente por la dirección de JWC Logistic SAC, se procederá a comunicar los resultados obtenidos con la finalidad de que esta guía pueda ser implementada en todos los proyectos nuevos que desarrolle la empresa.

Las fases de implementación de este proyecto a corto plazo se muestran en la figura 26.



**Figura 26 Fases del plan de acción para la implementación de la guía (Fuente: Elaboración propia)**

### 4.3.1 Sensibilización

Dar a conocer la propuesta en el siguiente orden:

- a) Dirección de JWC Logistic
- b) Área de investigación y desarrollo
- c) Equipos de trabajo

La sensibilización se llevará a cabo mediante la programación de reuniones en donde se presentará el diagnóstico actual de la empresa haciendo énfasis en la falta de una guía para el plan del proyecto de implementación del sistema de producción y fabricación de crisoles refractarios y las ventajas que podríamos obtener con la implementación y desarrollo de la guía debido a que actualmente no se realizan los procesos y procedimientos de manera estandarizada dentro de la empresa.

Todas las reuniones que se lleven a cabo deben ser registradas en las actas establecidas en los registros del sistema de calidad.

#### 4.3.2 Aprobación

Para dar inicio con la implementación de guía para el plan de proyecto se requiere la aprobación formal por parte de la Dirección de JWC Logistic.

Para esta fase se tendrá en cuenta la Plantilla 26 de Chárter del proyecto lo que es solamente acorde a esta fase de implementación así:

<b>ACTA DEL PROYECTO</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>
<b>07 de Mayo, 2018</b>	Guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios
<b>Areas de conocimiento / procesos:</b>	<b>Area de aplicación (Sector / Actividad):</b>

<p><b>Grupos de Procesos:</b> Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y control, Cierre.</p> <p><b>Areas de Conocimiento:</b> Integración, Alcance, Cronograma, Costo, Recursos, Calidad, Adquisiciones, Riesgo, Comunicaciones, Interesados.</p>	<p>Administración de proyectos aplicada a minería no metálica.</p>
<p><b>Fecha de inicio del proyecto</b></p>	<p><b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b></p>
<p><b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b></p>	
<p>Objetivo general</p> <p>Proponer una guía para la dirección del proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractáneos adecuadas a las necesidades del mercado geoquímico que permitan a JWC Logistic SAC posicionarse como una empresa de confianza en la producción de los crisoles refractáneos.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir conocimientos fundamentales de la administración de proyectos.</li> <li>2. Aplicar las plantillas propuestas en la guía para cada una de las áreas del conocimiento incluidas.</li> </ol>	
<p><b>Producto o servicio final del proyecto- Entregables finales</b></p>	
<p>Producto:</p> <p>Guía implementada</p>	

Entregables:

Aprobación de la guía

Actas de capacitación

Actas de reunión

### **Supuestos del proyecto**

1. Compromiso y colaboración de la Dirección de JWC Logistic para la implementación de la guía.
2. Participación de los colaboradores de la empresa durante el desarrollo e implementación de la guía.

### **Restricciones del proyecto**

1. Personal no capacitado para la implementación de la guía
2. Recursos económicos limitados
3. Asignación de otros recursos al proyecto de manera limitada

### **Identificación de los riesgos del proyecto**

### **Cronograma e hitos del proyecto**

### **Presupuesto del proyecto**

<b>Interesados del proyecto</b>
Dirección de JWC Logistic:
Director de Proyecto Asignado:

**Plantilla 26 Charter de la propuesta- Guía (Fuente: Elaboración propia)**

### 4.3.3 Difusión

Esta fase tiene como objetivo dar a conocer la guía para la dirección del proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractáneos en base a los criterios propuestos en el siguiente plan de comunicaciones.

- a) **Plan de comunicaciones para la difusión de la guía propuesta**, este plan tiene como principio el dar a conocer la guía propuesta para JWC Logistic teniendo en cuenta los grupos de procesos y áreas de conocimiento establecidos en la guía del *PMBOK*® 2017.
- b) **Generalidades del Plan de Comunicaciones**, este plan de comunicaciones aplicará técnicas y herramientas que permitan una comunicación efectiva, precisa, creando relaciones de confianza entre los interesados con las actividades, proyectos y procesos de JWC Logistic que facilite la toma de decisiones, superar y negociar los conflictos para que todos tengan un fin común que es el éxito de cada uno de los proyectos asociados a la empresa.

- c) **Objetivos del Plan de Comunicaciones**, establecer un espacio dentro de la Dirección que permita multiplicar el entendimiento de la guía y las bondades de su aplicación, en pro de una gestión acorde, real, actualizada y que contiene todos los lineamientos propios de Administración de Proyectos con una visión compartida para que todos los integrantes JWC Logistic asociados a los proyectos alcancen los objetivos estratégicos formulados.
- d) **Alcance del Plan de Comunicaciones**, Este plan define tanto los procesos de comunicación organizacional como los informativos, establece los objetivos y el principio orientando hacia la generación de las buenas prácticas de comunicación, identificando los canales de comunicación dentro de JWC Logistic para la Gestión Administrativa en proyectos de la empresa.
- e) **Administración de las comunicaciones**, para la socialización de la presente propuesta se definen las siguientes actividades utilizando los medios de comunicación propuestos en la Gestión de Comunicaciones:
- Reuniones presenciales
  - Informes de avances impresos
  - Publicación en la página web de acuerdo a los estándares de la empresa, entre otros.

#### **4.3.4 Capacitación**

Teniendo en cuenta que actualmente no existen los procedimientos y los esquemas formales dentro de la Dirección, que permitan realizar una correcta, eficiente y acertada implementación de esta guía, se hace necesario realizar capacitaciones de tal manera que permita socializar, transmitir y entrenar a los interesados con los conocimientos mínimos necesarios en administración de proyectos y de aplicación de las plantillas elaboradas.

Los principales aspectos que se van a involucrar en la capacitación deben ser guía para su correcta implementación, incluir aquellos temas organizados de tanto cronológicamente como en el orden lógico y con las estrategias de enseñanza aprendizaje adecuadas para la capacitación específica de esta temática.

El cronograma de capacitación se deberá presentar a la Dirección de JWC Logistic para establecer las fechas probables y la duración en las que se pretende realizar las capacitaciones.

El responsable directo de la realización y programación de las capacitaciones será la Gerente General de la empresa en conjunto con el director de proyectos.

A si mismo se debe realizar una estimación de los recursos tanto financieros como tecnológicos requeridos para la realización de las capacitaciones propuestas, el cual deberá ser aprobado tanto por la Dirección JWC Logistic.

#### **4.3.5 Aplicación y Resultados**

Esta guía debe ser aplicado para el proyecto para el cual viene siendo desarrollado y posteriormente debe extenderse la aplicación a cada uno de los proyectos que se realice dentro de la empresa JWC Logistic.

En cada una de las etapas se debe verificar la eficiencia y utilidad de los datos suministrados a cada plantilla y al finalizar el proyecto se debe medir si el uso de la guía realizada fue realmente efectivo y se mejoraron los procesos de la administración de proyectos dentro de la empresa.

## 5 CONCLUSIONES

1. Con el estudio de mercado realizado pudimos identificar las oportunidades que JWC Logistic tiene para introducir los crisoles refractarios al mercado de Perú.
2. El desarrollo del estudio de mercado ayudó a conocer el tamaño actual y el crecimiento potencial del mercado además de la oferta y demanda del producto en términos más precisos para tomar decisiones acertadas.
3. A través de la investigación realizada en la etapa de estudio de mercado pudimos identificar los proveedores, competidores y clientes potenciales para JWC Logistic y la aplicación de la estrategia de la organización a seguir.
4. El administrador de proyectos y la Dirección JWC Logistic, junto con los líderes de investigación, deben aplicar esta metodología propuesta, con los procesos y las áreas de conocimiento establecidas por la Administración de Proyectos, colocando mayor atención a la Gestión del Alcance, Gestión del Cronograma, y la Gestión de los Costos, para cada uno de los proyectos del sistema, de tal manera que se pueda tener información real del avance y desarrollo de cada uno de los proyectos en ejecución. La Dirección de JWC Logistic debe velar por la utilización y cumplimiento de esta guía a fin de que pueda ser aplicado en todos los proyectos de la empresa y puedan estandarizar los procesos.
5. La propuesta de la guía debe pasar por los filtros de los involucrados directos de la Dirección, así como ser parte de las actividades de mejoramiento continuo de tal manera que la aplicación de las plantillas que inicialmente

serán el punto de partida en la estandarización de los procesos, procedimientos y documentos entregables por cada uno de los gerentes y/o administradores de proyecto pase posteriormente a ser la guía para la administración de proyectos de JWC Logistic SAC.

6. Esta propuesta de la guía permite sensibilizar, capacitar y resaltar la importancia dentro de la organización de la administración de proyectos; el ejercicio de construcción de esta guía ha permitido identificar los criterios necesarios de gestión para alcanzar el éxito en el desarrollo de proyectos dentro de JWC Logistic.
7. Esta propuesta de guía está definida de manera estándar con base en los lineamientos del *PMBOK*® 2017, que permitirán a la Dirección de JWC Logistic actualizar sus procesos, ya que la administración de proyectos debe ser clara, estandarizada para todos los procesos, y permitir a todos los involucrados evidenciar, visualizar y presentar la realidad de cada proyecto a donde se aplique la guía.
8. Las condiciones ambientales actuales de la empresa no han permitido que se le dé el enfoque y la importancia correcta a la administración de proyectos, identificar las ventajas y los beneficios que se logran al aplicar los fundamentos de esta, por esto es necesario generar un cambio tanto en el que hacer como en los conocimientos de la administración de proyectos en pro de una organización orientada a las buenas prácticas.
9. Entre las ventajas de aplicar los conceptos y metodología propias de la Administración de proyectos en la dirección están; Articulación entre los objetivos del proyecto y los institucionales, la generación de buenas técnicas

en los procesos de planificación, definición clara de los roles, funciones y responsabilidades dentro del mismo, asignación de los recursos para cada una de las actividades, sin dar espacio a desviaciones o no utilización de estos dentro del proyecto, se gestionan los interesados y sus expectativas, se asegura la calidad del producto y de los entregables a partir del consenso y definición de este por todos los involucrados, la realización de seguimiento y control de cada uno de los proyectos de manera clara, permanente y visible para todos los involucrados en ellos.

10. Con la aplicación del plan de gestión de la calidad se logrará estandarizar los niveles de contenidos de oro y alúmina en el producto terminado garantizando de ese modo un producto que será aceptado en el mercado debido a su bajo riesgo de contaminación durante el proceso de análisis y su alta resistencia a la temperatura debido al nivel de alúmina.
11. Con la aplicación del plan de riesgos del proyecto se identificarán y se mitigarán los riesgos que pueden ser perjudiciales al proyecto y su viabilidad.
12. El éxito de este proyecto depende en gran medida del compromiso de la alta gerencia, la sensibilización y capacitación que genere un cambio de cultura en la organización para la implementación de nuevos estándares de trabajo definidos en esta guía.
13. El conocimiento, entendimiento e identificación que tengan los involucrados con el plan de acción para la ejecución de la guía planteada, guarda una relación directa con el éxito de la misma, de ahí que se deben aplicar las fases del plan de acción planteados.

## 6 RECOMENDACIONES

1. La dirección de JWC Logistic SAC y el administrador de proyectos deben escalar esta metodología dentro de la institución, de tal manera que se establezcan estrategias para obtener beneficios de la generación de una cultura en administración de proyectos dentro de la empresa.
2. El administrador de proyectos y la Dirección JWC Logistic, junto con los líderes de investigación, deben aplicar esta metodología propuesta, con los procesos y las áreas de conocimiento establecidas por la Administración de Proyectos, prestando mayor atención a la Gestión del Alcance, Gestión del Cronograma, y la Gestión de los Costos, para cada uno de los proyectos del sistema, de tal manera que se pueda tener información real del avance y desarrollo de cada uno de los proyectos.
3. Para cada uno de los profesionales que están directamente relacionados con la administración de proyectos, dentro de JWC Logistic, generar un programa de certificación con el PMI en sus habilidades y competencias como es el Project Management Professional PMP y en otras que sean relevantes para el éxito de esta Dirección, de la Jefatura en pro de realizar buenas prácticas con los proyectos que se desarrollan y se proyecta desarrollar dentro del sistema.
4. La Dirección de JWC Logistic debe velar por la utilización y cumplimiento de esta guía a fin de que pueda ser aplicado en todos los proyectos de la empresa y puedan estandarizar los procesos.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- Aldunate, E. y Córdoba, J. (2011). *Formulación de Programas con la Metodología del Marco Lógico*: CEPAL.
- Bermúdez, L. & Rodríguez, L. (2012). *Investigación en la gestión empresarial*. Colombia: Ecoe Ediciones.
- GIDO, J & CLEMENTS, J. (2012). *Administración Exitosa de Proyectos*. Quinta edición. México: Cengage Learning Editors S.A de C.V. México.
- Kenneth H. Rose (2014). *Project Quality Management, Why, What, and How*, Segunda Edición, USA.
- Luis Bravo Salomón (2004), *El factor humano y el éxito en la gerencia de proyectos*.
- Lledó, P. (2017). *Administración de Proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso*. Sexta Edición, USA.
- Lledó, P. (2013). *Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento*. Sexta Edición, USA.
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Segunda Edición. México: Pearson Educación.
- Nievel, B. W., y Freivalds, A. (2014). *Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Treceava Edición. México: Mc Graw Hill
- Project Management Institute Inc. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Guía PMBOK Sexta Edición. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Ruiz, M. y Vargas, J. (2008). *Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias*. Recuperado de <http://ponce.inter.edu/cai/manuales/FUENTESPRIMARIA.pdf>.
- Sapag Chain, Nassir y Reinaldo. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 5ta Edición. Colombia, McGraw Hill / Interamericana.
- Sapag Chain, Nassir y Reinaldo. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 5ta Edición. Colombia, McGraw Hill / Interamericana.
- Fred R. David. (2013). *Conceptos de Administración Estratégica*. 14ta Edición. México, Pearson Education.

## 8 ANEXOS

## Anexo 1: Acta del PGF

<b>ACTA DEL PROYECTO</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>
07 de Mayo, 2018	Guía para el desarrollo de un plan para la dirección del proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios en JWC Logistic
<b>Areas de conocimiento / procesos:</b>	<b>Area de aplicación (Sector / Actividad):</b>
<p><b>Grupos de Procesos:</b> Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y control, Cierre.</p> <p><b>Areas de Conocimiento:</b> Integración, Alcance, Cronograma, Costo, Recursos, Calidad, Adquisiciones, Riesgo, Comunicaciones, Interesados.</p>	Administración de proyectos aplicada a minería no metálica.
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>
10 de Mayo, 2018	24 Noviembre, 2018
<b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b>	
<p>Objetivo general</p> <p>Proponer una guía para la dirección del proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios adecuadas a las necesidades del mercado geoquímico que permitan a JWC Logistic la apertura de una nueva línea de negocio.</p>	

### Objetivos específicos

1. Investigar la elaboración de productos de materiales no metálicos que permitan analizar la situación actual del mercado peruano del uso de material refractario.
2. Elaborar una propuesta para un plan de dirección del proyecto para la implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios y con al menos los siguientes planes anexos para proveer de un esquema de planificación de la gestión del mismo y de acuerdo a las mejores prácticas reconocidas en administración de proyectos.
  - Propuesta Plan de gestión del alcance para identificar las actividades necesarias de ejecución del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión del cronograma para controlar las actividades del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de los recursos que determine qué características, materiales, personal, entrenamientos, entre otros, deben tomarse en cuenta para la elaboración y desarrollo del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de las adquisiciones para garantizar que los procesos de compras y servicios estén documentados y cumplan con los estándares de costo, tiempo y calidad.

- Propuesta Plan de gestión de los riesgos que permita la planificación, identificación y análisis de los riesgos, además del seguimiento y control de riesgos durante la vida del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de las comunicaciones para garantizar el correcto uso de los canales de comunicación dentro del proyecto.
  - Propuesta Plan de gestión de los interesados que permita identificar a todos los interesados directos e indirectos del proyecto.
3. Establecer un plan de acción para la ejecución de la guía para la dirección de un proyecto de implementación del sistema de fabricación y producción de crisoles refractarios.

#### **Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)**

El Perú siempre ha sido un país minero, su crecimiento comercial en este rubro fue de un 21.2% en el 2016 lo cual ha generado expectativas en el mercado de servicios de ensayos fisicoquímicos relacionados a las exploraciones mineras. Esto ha propiciado la alta demanda de materiales no metálicos a ser usados para estos ensayos dentro de los cuales destacan los crisoles de arcilla refractaria y cuyo mercado actualmente no ha sido cubierto, generando una alta demanda que no ha podido ser abastecida en su totalidad.

Los crisoles refractarios, al tener una resistencia térmica alta, se usan fundamentalmente en el análisis de oro tanto para minerales geoquímicos como concentrados.

Con la realización de este plan para la dirección de proyecto de implementación del sistema de Fabricación y Producción de Crisoles Refractarios se podrá definir un método de acción que permita a JWC Logistic la planificación y ejecución de una línea de negocio, impactando en dos grandes áreas de la empresa:

**Económica**, JWC Logistic SAC busca posicionarse en el mercado de la fabricación y producción de crisoles refractarios. Este plan de proyecto contemplará un estudio de mercado que facilite la captación de nuevos clientes para este tipo de producto.

**Satisfacción del cliente**, con el desarrollo de un plan de gestión de la calidad, adquisiciones y riesgos, JWC Logistic SAC buscará mantener sus altos estándares de calidad pasando desde la evaluación de la materia prima a usar, evaluando los riesgos de falta de materiales en distintas épocas del año y la calidad total del producto terminado, que en su conjunto buscan la satisfacción del cliente en tiempos de respuesta, costos y calidad de producto terminado.

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

**Fase 1: Planificación de gestión del proyecto**

1. Documento con el análisis del mercado sobre el uso de materiales refractarios.
2. Documento de propuesta del plan de gestión de la integración.
3. Documento de propuesta del plan de la gestión del alcance del proyecto.
4. Documento de propuesta del plan de la gestión del cronograma del proyecto.
5. Documento de propuesta del plan de la gestión de los costos del proyecto.
6. Documento de propuesta del plan de la gestión de los recursos del proyecto.
7. Documento de propuesta del plan de la gestión de la calidad del proyecto.
8. Documento de propuesta del plan de la gestión de las adquisiciones del proyecto.
9. Documento de propuesta del plan de la gestión de los riesgos del proyecto.
10. Documento de propuesta del plan de las comunicaciones del proyecto.
11. Documento de propuesta del plan de la gestión de los interesados del proyecto.
12. Documento de plan de acción para la ejecución de la guía para el plan de dirección de proyecto.

### **Supuestos**

El proyecto contará con el apoyo e involucramiento de la Gerencia de General y de Operaciones de la empresa y el compromiso del patrocinador del proyecto.

Se contará con los recursos (humanos, materiales, financieros y tecnológicos, etc) para su implementación.

No habrán retrasos para la ejecución de las actividades dentro de la estructura de desglose de trabajo (EDT) del plan del proyecto.

El plazo propuesto para realizar el plan de proyecto permitirá alcanzar los resultados esperados.

La calidad de la información existente es adecuada y suficiente para poder realizar los planes gestión del proyecto.

El personal de las empresas involucradas dispondrán de tiempo suficiente para hacer sus aportes al proyecto.

### **Restricciones**

El plazo para finalizar el proyecto termina el de 24 Noviembre de 2018.

Poca disponibilidad de los recursos para la elaboración del plan del proyecto.

Limitaciones económicas de la organización.

Personal no capacitado en las áreas involucradas de la empresa.

### **Identificación riesgos**

Si los interesados del proyecto (en especial los patrocinadores) solicitan cambios por adiciones en el alcance, se afectarían los costos y el plazo de entrega del proyecto. Si el cronograma del proyecto no se cumple, se verían afectados los plazos de entrega del documento.

Si los recursos asignados al proyecto (humanos, financiero, tecnológicos, etc) no son los suficientes, se afectarían la calidad del trabajo y el cronograma general del proyecto, corriendo el riesgo de no concluir con el proyecto.

### Presupuesto

Recurso	Esfuerzo	Costo
Humanos		
• Estudiante	600 horas hombre	USD 6,000
Logística		
• Puesto de trabajo	600 horas oficina	USD 2,000
• Internet	600 horas internet	USD 600
Total Presupuesto		USD 10,100

### Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
<b>Seminario de Grado</b>	<b>07 de Mayo, 2018</b>	<b>17 de Junio, 2018</b>
Chárter y EDT	07 de Mayo, 2018	13 de Mayo, 2018
Introducción y cronograma	14 de Mayo, 2018	20 de Mayo, 2018
Marco teórico	21 de Mayo, 2018	27 de Mayo, 2018
Marco metodológico	28 de Mayo, 2018	3 de Junio, 2018

Resumen, bibliografía, correcciones	4 de Junio, 2018	10 de Junio, 2018
Aprobaciones –Asignación asesor	11 de Junio, 2018	17 de Junio, 2018
<b>Tutorias</b>	<b>18 de Junio, 2018</b>	<b>18 de Setiembre, 2018</b>
Avance 1 y correcciones	20 de Julio, 2018	02 de Agosto, 2018
Avance 2 y correcciones	02 de Agosto, 2018	21 de Setiembre, 2018
Avance 3 y correcciones	21 de Setiembre, 2018	05 de Octubre, 2018
Documento final y ajustes	05 de Octubre, 2018	24 de Octubre, 2018
<b>Lectores</b>	<b>25 de Octubre, 2018</b>	<b>10 de Diciembre, 2018</b>
Asignación	25 de Octubre, 2018	01 de Noviembre, 2018
Revisión y corrección	01 de Noviembre, 2018	10 de Noviembre, 2018
Defensa	10 de Noviembre, 2018	19 de Noviembre, 2018
Aprobación	19 de Noviembre, 2018	03 de Diciembre, 2018
Tesina –documento final	03 Diciembre, 2018	10 Diciembre, 2018

### **Información histórica relevante**

JWC Logistic es una empresa privada que inició operaciones en el 2009 bajo la denominación de Faprep Laboratorios. La finalidad principal de los socios fundadores fue satisfacer la necesidad del mercado ligada a la minería metálica, laboratorios de ensayos analíticos y Compañías Mineras en el Perú y América del Sur, bajo el rubro de instalación de Laboratorios de Ensayos al Fuego y Preparación de Muestra (venta de insumos, asesoría, mantenimiento).

Cuenta con un equipo de profesionales con amplia experiencia en el rubro en el mercado local e internacional (Argentina, Brasil, Colombia, Chile y Surinam) con el único compromiso de aportar al desarrollo de sus proyectos de mejora continua.

Desde el año 2014, nuestros servicios se han diversificado tanto en el mercado nacional como internacional, llegando a ser representantes de reconocidas marcas para la importación y exportación de materiales de referencia, copelas, fundentes y otros que se usan en los laboratorios geoquímicos, químicos y metalúrgicos.

El desarrollo de este producto (crisoles refractarios) es importante debido a que JWC Logistic cuenta con una concesión de 10 hectáreas de mineral no metálico dentro del cual se encuentra la arcilla plástica, misma que será utilizada como uno de los insumos principales para la producción de los crisoles, abaratando por tanto los costos generados por la compra de insumos e incrementando de ese modo la utilidad de la empresa con la introducción de este nuevo producto al mercado.

#### **Identificación de grupos de interés (involucrados)**

##### Involucrados Directos:

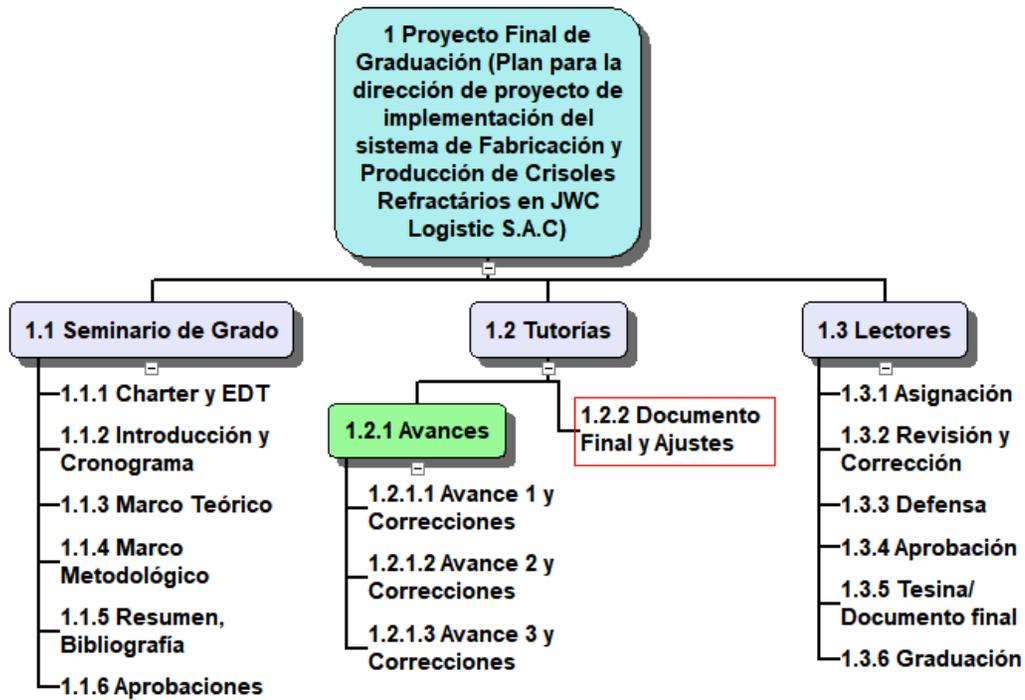
- Gerente técnico de JWC Logistic
- Gerente de Marketing de JWC Logistic
- Jefe de Producción de JWC Logistic
- Gerente General de JWC Logistic

##### Involucrados Indirectos:

- Funcionarios Municipales y de Seguridad y Salud Ocupacional del Estado Peruano
- Empleados de la empresa
- Personal administrativo de la UCI quien está a cargo del PFG.

<b>Director de proyecto:</b> Joel Zuta Maldonado	 <b>Firma:</b>
<b>Autorización de:</b>	<b>Firma:</b>

## Anexo 2: EDT del PFG



## Anexo 3: Cronograma del PFG

		Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% comp	P
0			<b>Proyecto Final de Graduación</b>	<b>156 días</b>	<b>lun 7/05/18</b>	<b>lun 10/12/18</b>	<b>32%</b>	
1			<b>1 PFG- Plan para la Gestión de Proyectos JWC Logistic- Crisoles</b>	<b>156 días</b>	<b>lun 7/05/18</b>	<b>lun 10/12/18</b>	<b>32%</b>	
2	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>1.1 Seminario de grado</b>	<b>30 días</b>	<b>lun 7/05/18</b>	<b>dom 17/06/18</b>	<b>100%</b>	
3	<input checked="" type="checkbox"/>		1.1.1 Charter y EDT	6 días	lun 7/05/18	dom 13/05/18	100%	
4	<input checked="" type="checkbox"/>		1.1.2 Introducción y Cronograma	6 días	lun 14/05/18	dom 20/05/18	100%	
5	<input checked="" type="checkbox"/>		1.1.3 Marco Teórico	6 días	lun 21/05/18	dom 27/05/18	100%	
6	<input checked="" type="checkbox"/>		1.1.4 Marco Metodológico	6 días	lun 28/05/18	dom 3/06/18	100%	
7	<input checked="" type="checkbox"/>		1.1.5 Resumen, Bibliografía	6 días	lun 4/06/18	dom 10/06/18	100%	
8	<input checked="" type="checkbox"/>		1.1.6 Aprobaciones	6 días	lun 11/06/18	dom 17/06/18	100%	
9			<b>1.2 Tutorías</b>	<b>56 días</b>	<b>vie 20/07/18</b>	<b>vie 5/10/18</b>	<b>17%</b>	
10			<b>1.2.1 Avances</b>	<b>56 días</b>	<b>vie 20/07/18</b>	<b>vie 5/10/18</b>	<b>17%</b>	
11	<input checked="" type="checkbox"/>		1.2.1.1 Avance 1 y Correcciones	10 días	vie 20/07/18	jue 2/08/18	100%	
12			1.2.1.2 Avance 2 y Correcciones	37 días	jue 2/08/18	vie 21/09/18	0%	
13			1.2.1.3 Avance 3 y Correcciones	11 días	vie 21/09/18	vie 5/10/18	0%	
14			<b>1.2.2 Documento Final y Ajustes</b>	<b>14 días</b>	<b>vie 5/10/18</b>	<b>mié 24/10/18</b>	<b>0%</b>	
15			<b>1.3 Lectores</b>	<b>33 días</b>	<b>jue 25/10/18</b>	<b>lun 10/12/18</b>	<b>0%</b>	
16			1.3.1 Asignación	6 días	jue 25/10/18	jue 1/11/18	0%	
17			1.3.2 Revisión y Corrección	8 días	jue 1/11/18	sáb 10/11/18	0%	
18			1.3.4 Aprobación	7 días	sáb 10/11/18	lun 19/11/18	0%	
19			1.3.5 Tesina/ Documentación	11 días	lun 19/11/18	lun 3/12/18	0%	
20			1.3.6 Graduación	6 días	lun 3/12/18	lun 10/12/18	0%	

DIAGRAMA DE GANTT

**Anexo 4: Otros****Certificado de análisis de producto terminado (crisol refractario)****CERTIFICADO DE ANÁLISIS QUÍMICO- CRISOLES DE ARCILLA (Lote Producción: ARC2 LD1 LD2)**

A través de los ensayos y análisis químicos, nuestra representada garantiza que sus productos (crisoles refractarios) derivados del uso de las materias primas guardan referencia con los resultados analíticos que se evidencian en **ALS Certificate LI18096668**.



ALS Peru S.A.  
Calle 1 LT-1A Mo-D, esq. Calle A  
Urb. Industrial Bocanegra Calleo 01  
Lima  
Phone: +51 (1) 574 5700 Fax: +51 (1) 574 0721  
www.alsglobal.com/geochemistry

Page: 1  
Total # Pages: 2 (A - B)  
Plus Appendix Pages  
Finalized Date: 16-MAY-2018  
Account: CALINSA

CERTIFICATE LI18096668

This report is for 3 Reject samples submitted to our lab in Lima, Peru on 8-MAY-2018.

The following have access to data associated with this certificate:

EDGAR ISIDRO ROLDAN OUSPE

**SAMPLE PREPARATION**

ALS CODE	DESCRIPTION
WEI-21	Received Sample Weight
PUL-0C	Pulverizing QC Test
LOC-22	Sample login - Rod w/o BarCode
SPL-21	Split sample - riffle splitter
PUL-31	Pulverize split to 85% <math>\pm 75 \mu\text{m}</math>

**ANALYTICAL PROCEDURES**

ALS CODE	DESCRIPTION	INSTRUMENT
OA-CRA05x	LOI for XRF	WST-SEQ
Au-ICP21	Au 30g FA ICP-AES Finish	ICP-AES
ME-XRF26	Whole Rock By Fusion/XRF	XRF

This is the Final Report and supersedes any preliminary report with this certificate number. Results apply to samples as submitted. All pages of this report have been checked and approved for release.

\*\*\*\*\* See Appendix Page for comments regarding this certificate \*\*\*\*\*

Signature:

  
Rene Mamani, Laboratory Manager, Peru



ALS Peru S.A.  
 Calle 1 LT-1A Mz-D, esq. Calle A  
 Urb. Industrial Bocanegra Callao 01  
 Lima  
 Phone: +51 (1) 574 5700 Fax: +51 (1) 574 0721  
 www.alsglobal.com/geochemistry

Page: 2 - A  
 Total # Pages: 2 (A - B)  
 Plus Appendix Pages  
 Finalized Date: 16-MAY-2018  
 Account: CALINSA

**CERTIFICATE OF ANALYSIS LI18096668**

Sample Description	Method Analyte Units LOR	WEI-21	Au-ICP21	ME-XRF26												
		Revd Wt.	Au	Al2O3	BaO	CaO	Cr2O3	Fe2O3	K2O	MgO	MnO	Na2O	P2O5	SO3	SiO2	SrO
		kg	ppm	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
		0.02	0.001	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
ARC2		3.35	<0.001													
LD1		2.40	0.001	38.29	0.05	0.43	0.02	2.52	1.24	0.70	0.02	0.31	0.10	0.17	54.19	0.03
LD2		2.65	<0.001	49.23	0.04	0.60	0.11	2.58	0.95	1.08	0.03	0.24	0.16	0.10	42.71	0.03

\*\*\*\*\* See Appendix Page for comments regarding this certificate \*\*\*\*\*



ALS Peru S.A.  
 Calle 1 LT-1A Mz-D, esq. Calle A  
 Urb. Industrial Bocanegra Callao 01  
 Lima  
 Phone: + 51 (1) 574 5700 Fax: + 51 (1) 574 0721  
 www.alsglobal.com/geochemistry

Page: 2 - B  
 Total # Pages: 2 (A - B)  
 Plus Appendix Pages  
 Finalized Date: 16-MAY-2018  
 Account: CALINSA

<b>CERTIFICATE OF ANALYSIS LI18096668</b>
---

Sample Description	Method Analyte Units LDR	ME-XRF26	ME-XRF26	QA-CRA05x
		TiO2 %	Total %	LOI1000 %
ARC2		1.55	100.45	0.57
LD1		1.74	100.15	0.37
LD2				

\*\*\*\*\* See Appendix Page for comments regarding this certificate \*\*\*\*\*

Referencia: **ALS Certificate LI18096668**

Saludos cordiales,

**Frank Villarroel,**

**JWC Logistic Supplies & Services S.A.C.**

Lima - Perú

[www.jwclogistic.com](http://www.jwclogistic.com)

