



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

**BASES FUNCIONALES, PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS
BAJO LA MODALIDAD DE CONTRATOS DE INGENIERÍA,
PROCURA Y CONSTRUCCIÓN (IPC). CASO DE ESTUDIO
LEIRIMETAL LATINOAMÉRICA, C.A.**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:**
Guédez Escobar, Adriana Josefina, C.I. 13.591.764

Asesorado por:
Zambrano de Rodríguez, Lilian Margarita
Oviedo Prieto, María Teresa

Caracas, enero de 2018

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y
GESTIÓN DE PROYECTOS**

**BASES FUNCIONALES, PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS
BAJO LA MODALIDAD DE CONTRATOS DE INGENIERÍA,
PROCURA Y CONSTRUCCIÓN (IPC). CASO DE ESTUDIO
LEIRIMETAL LATINOAMÉRICA, C.A.**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:
Guédez Escobar, Adriana Josefina, C.I. 13.591.764**

Asesorado por:
Zambrano de Rodríguez, Lilian Margarita
Oviedo Prieto, María Teresa

Caracas, enero de 2018

Señores:

Universidad Monteávila

Comité de Estudios de Postgrado

**Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de
Proyectos**

Atención: Profesora Geraldine Cardozo

Referencia: **Aprobación de Asesoría**

Por medio de la presente le informo que hemos revisado el borrador final del Trabajo Especial de Grado del Ciudadano: **Guédez Escobar, Adriana Josefina**, titular de la Cédula de Identidad N° **V-13.591.764**; cuyo título tentativo es: **“BASES FUNCIONALES, PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS BAJO LA MODALIDAD DE CONTRATOS DE INGENIERÍA, PROCURA Y CONSTRUCCIÓN (IPC). CASO DE ESTUDIO LEIRIMETAL LATINOAMÉRICA, C.A.**

”, la cual cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.

A los 31 días de enero del 2018

Zambrano de Rodríguez, Lilian Margarita
Seminario de Trabajo Especial de Grado III

Oviedo Prieto, María Teresa
Asesor Académico

DEDICATORIA

A Dios todopoderoso y a la Virgen santísima, que me han llenado de sabiduría, fuerza, salud y compañía para alcanzar esta meta.

A María Mercedes, cada cosa que hago desde que llegaste a mi vida es por ti, eres el motor que le da fuerza a mis días, espero ser un ejemplo para ti y que siempre estés orgullosa de mi como yo lo estoy de ti, este logro es tuyo,

A mi padre, que ahora dejo esta vida terrenal, solo puedo decir que estarás por siempre presente en cada uno de mis logros, te agradezco todo papá.

A mi madre, que es el mejor sinónimo de constancia, fuerza, la mujer más luchadora que existe.

A mis hermanos queridos, Yvan, Cheo, Chichi, Emir y Alejandro, cada uno a mi lado en algún momento de mi vida.

A mis sobrinos, Alejandro, María, Ibis, José, Mariana, Valentina, Gabriel y Sebastián los amo y los tengo en mi corazón a diario, siempre he querido ser un ejemplo para ustedes, espero lograrlo, los quiero mucho.

A Andreina, Adriana, Génesis, Josué, Guido, Gustavo mis compañeros del postgrado que fueron siempre un apoyo en estos momentos tan difíciles que vivimos, sin este equipo seguro no hubiese seguido adelante.

A María Teresa, más que una tutora has sido una amiga.

Adriana Guédez

AGRADECIMIENTO

A Dios todopoderoso y la Virgen santísima, sin su apoyo divino nada sería posible.

A María Mercedes, por la paciencia y el apoyo que me has dado durante este último año.

A mis padres, que con su apoyo y amor conseguí todo lo que tengo.

A toda mi familia quienes están siempre en mi corazón, por cada uno de ustedes tengo fuerzas para continuar y alcanzar mis metas.

A la Universidad Monteávila, por formarme en esta especialización y contribuir con mi desarrollo integral.

A todos los profesores y amigos, que aportaron su saber y conocimiento para completar esta etapa de mi formación personal y académica, especialmente a María Teresa Oviedo y Ana Julia Guillen.

A todos los que de alguna manera han estado cerca de mí y me han ayudado mil gracias.

Adriana Guédez

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
**BASES FUNCIONALES, PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS BAJO
LA MODALIDAD DE CONTRATOS DE INGENIERÍA, PROCURA Y
CONSTRUCCIÓN (IPC). CASO DE ESTUDIO LEIRIMETAL
LATINOAMÉRICA, C.A.**

Autor: Guédez Escobar, Adriana Josefina

Asesores: Zambrano de Rodríguez, Lilian Margarita. Oviedo Prieto, María
Teresa

Año: 2018

RESUMEN

El contrato para la ingeniería, procura y construcción (IPC) es el que obliga al ejecutor en este caso Leirimetal Latinoamérica frente al patrocinador PDVSA Industrial, a cambio de un precio, a diseñar, construir y poner en funcionamiento la segunda fase del proyecto para las fábricas de bloques, tejas y ladrillos Pedro Zaraza, esta dividido en dos fases, la primera ya ejecutada corresponde a la fábrica de bloques y la segunda por ejecutar que corresponde a las fábricas de tejas y ladrillos, es una oportunidad de investigación académica para capitalizar los aprendizajes alcanzados en la especialización en planificación, desarrollo y gestión de proyectos. La pregunta formulada en el presente trabajo especial de grado (TEG) es ¿Cómo diseñar un sistema de gestión de proyecto para la empresa Leirimetal Latinoamérica, C.A.?, se espera conseguir la respuesta a esta interrogante con el desarrollo de los objetivos planteados; se planteó como objetivo principal definir las bases conceptuales de gestión para la ejecución de proyectos bajo la modalidad de contratos IPC case de estudio, se evaluó el desempeño en la ejecución de la primera fase, se determinó los factores clave que determinaron el desempeño de la primera fase, se elaboró un plan de gestión de proyectos para la ejecución de la segunda fase partiendo de los factores clave. La investigación es de tipo aplicada evaluativa, ya que se enfoca en el análisis de realidad para mejorar la continuidad del proyecto. Se concluyó que las variaciones de alcance afectan de manera directa al cronograma y los costos y por lo tanto la información debe estar completa para poder definir la línea base del alcance. Se recomienda darle continuidad a la investigación con la implementación del sistema de gestión de proyectos.

Línea de Trabajo: Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.

Palabras clave: Procesos, Gestión, Sistema, Proyectos, IPC, Sector Universitario

Nomenclatura UNESCO: (53) Ciencias Económicas, (5311) Organización y Dirección de Empresas, (531106) Gestión Financiera

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN	1
<i>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	4
1.1. Planteamiento del Problema	4
1.2. Formulación del Problema	5
1.3. Objetivos de la Investigación	6
1.3.1. Objetivo General	6
1.3.2. Objetivos Específicos	6
1.4. Justificación e Importancia de la investigación	6
1.5. Limitaciones y Alcance de la Investigación	7
<i>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN</i>	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases Teóricas	13
2.3. Bases Legales de la Investigación	19
<i>CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN</i>	22
3.1. Tipo o Nivel de la Investigación	22
3.2. Diseño de la Investigación	23
3.3. Unidad de Análisis	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	26
3.6. Definición operativa de Variables	28
<i>CAPITULO IV: MARCO REFERENCIAL</i>	29
4.1. Reseña Institucional	29
4.2. El Proyecto	30
<i>CAPITULO V: ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO</i>	32
<i>CAPITULO VI: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</i>	40
6.1. Describir la gestión de la primera fase del proyecto	40
6.2. Factores clave en el desarrollo de la primera fase del proyecto	52

6.3. Diseño de un sistema de gestión de proyectos partiendo de los factores clave de desempeño	59
<i>CAPITULO VII: ANÁLISIS DE RESULTADOS</i>	105
<i>CAPITULO VIII: LECCIONES APRENDIDAS</i>	108
<i>CAPITULO IX: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	109
Referencias Bibliográficas	111

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	CONTENIDO	PÁGINA
2.1.	Grupos de procesos de la dirección de proyectos y áreas de conocimiento	15
3.1.	Definición de la población y muestra objeto de estudio	24
3.2.	Definición de variables	28
5.1.	Resultado de las encuestas aplicadas	33
6.1.	Comparación del alcance inicial y final de la primera fase del proyecto	41
6.2.	Comparación del cronograma inicial y final de la primera fase del proyecto	44
6.3.	Avance físico planificado y avance físico real del proyecto	45
6.4.	Comparación del costo inicial y final de la primera fase del proyecto	47
6.5.	Anticipo recibido	48
6.6.	Comparación del cronograma y costos planificados vs reales	51
6.7.	Documentación de los requisitos del proyecto	63
6.8.	Enunciado del alcance del proyecto	65
6.9.	Factores ambientales que influyen en la planificación de la gestión del cronograma	72
6.10.	Plan de gestión del cronograma	73
6.11.	Lista de actividades y lista de hitos	76
6.12.	Dependencias de las actividades	78
6.13.	Duración de las actividades	84
6.14.	Acumulado del cronograma de ejecución, ingeniería	89
6.15.	Acumulado del cronograma de ejecución, procura	90
6.15.	Acumulado del cronograma de ejecución, construcción	91
6.16.	Acumulado del cronograma de ejecución, ingeniería	92
6.17.	Plan de gestión de costos	95
6.18.	Plan de gestión de los costos	100

6.19.	Acumulado del presupuesto ejecutado, ingeniería	101
6.20.	Acumulado del presupuesto ejecutado, procura	102
6.21.	Acumulado del presupuesto ejecutado, construcción	103
6.22.	Acumulado del presupuesto ejecutado, IPC	104
6.23.	Cuadro de mando integral	105

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	PÁGINA
2.1.	Grupos de procesos de la dirección de proyectos	19
3.1.	Fases de la investigación descriptiva	26
4.1.	Diagrama de Gantt	35
6.1.	La restricción triple en los proyectos	53
6.2.	Desarrollo del plan de proyecto	54
6.3.	Alcance del Proyecto	55
6.4.	Programa del proyecto	56
6.5.	Administración de costos	58
6.6.	Áreas de conocimiento aplicadas al sistema de gestión: alcance, cronograma y costos	59
6.7.	Recopilar requisitos	60
6.8.	Definición del alcance	64
6.9.	Creación de la EDT	66
6.10.	EDT	68
6.11.	Verificar el alcance	69
6.12.	Descripción general de la programación	70
6.13.	Planificar la gestión del cronograma	71
6.14.	Definición de actividades	74
6.15.	Secuenciar las actividades	77
6.16.	Diagrama de red	80
6.17.	Estimar los recursos de las actividades	81
6.18.	Duración de las actividades	82
6.19.	Desarrollar el cronograma	85
6.20.	Diagrama de Gantt del proyecto	87
6.21.	Planificar la gestión de los costos	93
6.22.	Estimar los costos	96
6.23.	Determinar el presupuesto	97
7.1.	Ciclo de vida del proyecto	107

ÍNDICE DE GRAFICAS

GRAFICA	CONTENIDO	PÁGINA
5.1.	Pregunta N° 01	34
5.2.	Pregunta N° 02	35
5.3.	Pregunta N° 03	35
5.4.	Pregunta N° 04	36
5.5.	Pregunta N° 05	36
5.6.	Pregunta N° 06	37
5.7.	Pregunta N° 07	37
5.8.	Pregunta N° 08	38
5.9.	Pregunta N° 09	38
5.10.	Pregunta N° 10	39
6.1.	Comparación del alcance inicial y final de la primera fase del proyecto	41
6.2.	Comparación del cronograma inicial y final de la primera fase del proyecto	44
6.3.	Curva S, avance físico planificado vs avance físico real del proyecto	45
6.4.	Comparación del costo inicial y final de la primera fase del proyecto	47
6.5.	Comparación del anticipo contractual y el anticipo recibido	48
6.6.	Comparación de la línea base del alcance, cronograma y costos vs lo ejecutado	53
6.7.	Curva S, línea base del cronograma de ingeniería	89
6.8.	Curva S, línea base del cronograma de procura	90
6.9.	Curva S, línea base del cronograma de construcción	91
6.10.	Curva S, línea base del cronograma IPC	92
6.11.	Curva S, línea base del costos de ingeniería	101
6.12.	Curva S, línea base del costos de procura	102
6.13.	Curva S, línea base del costos de construcción	103
6.14.	Curva S, línea base del costos IPC	104

INTRODUCCIÓN

En esta investigación se estudia el desempeño de la primera fase del proyecto fábrica de bloques, tejas y ladrillos Pedro Zaraza, ejecutado por la empresa Leirimetal Latinoamérica para PDVSA Industrial, para obtener los resultados de la ejecución, los factores clave de desempeño y partiendo de estos elaborar un sistema de gestión de proyectos que mejore el desempeño y que se adapte a la segunda fase.

Para realizar el trabajo se siguieron ciertos pasos, comenzando con la recolección de la información histórica de la primera fase del proyecto, encuestas aplicadas a trabajadores involucrados en la ejecución. Posteriormente se analizaron los resultados obtenidos para determinar los factores clave de desempeño y diseñar un sistema de gestión.

Este Trabajo Especial de Grado se estructuró en capítulos que se describen a continuación:

En el Capítulo I, Planteamiento del Problema, se describe de manera amplia las razones por las cuales se realiza esta investigación al mismo tiempo que se mencionan cada uno de los objetivos, aportes, alcance y limitaciones entre los cuales se desarrolla la investigación.

En el Capítulo II, Marco teórico, se presentan el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base para la comprensión del Trabajo, una reseña histórica de los estudios previos relacionados con otros autores en el diseño de sistemas de control de proyecto, aplicando las áreas de conocimiento descritas por el Project Management Institute.

En el Capítulo III, Marco Metodológico, se describe el tipo de metodología que se utilizó y las técnicas y procedimientos para llevar a cabo la indagación para alcanzar los objetivos planteados en la investigación; la modalidad, tipo y niveles de la investigación.

En el Capítulo IV, Marco Referencial, se realizó una descripción detallada del proyecto y de la empresa ejecutora, donde se describen la ubicación, capacidad de las fábricas entre otros aspectos.

En el Capítulo V, Análisis de la investigación de campo, se realizó un análisis de las encuestas aplicadas al personal clave que intervino en la ejecución de la primera fase del proyecto.

En el Capítulo VI, Desarrollo de la Investigación, se investigó el histórico de la ejecución de la primera fase del proyecto, donde se levantó la información necesaria de las áreas de conocimiento y se llevó a tablas y graficas de resultados con el fin de observar el desempeño en cada una de ellas. Con los resultados de la investigación y encuestas realizadas, se determinaron los factores clave que intervinieron en el resultado de la primera fase del proyecto IPC. Se diseñó un sistema de gestión de proyectos para la ejecución de la segunda fase del proyecto IPC fábrica de bloques, tejas y ladrillos Pero Zaraza, partiendo de los factores clave de desempeño detectados.

En el Capítulo VII, Análisis de resultados, se estallarán las respuestas que arrojo la investigación ante las interrogantes y objetivos planteados.

En el Capítulo VIII, Lecciones Aprendidas, se describirán todas las enseñanzas dejadas por la investigación al investigador.

En el Capítulo X, Conclusiones Recomendaciones, son las apreciaciones de culminación y los aportes que deja el presente trabajo especial de grado.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El Grupo Leirimetal fue fundado en 1981, en Leiria, Portugal; está formado por diversas empresas que en conjunto, proyectan, fabrican y efectúan el montaje y puesta en servicio de equipamientos completos para la industria de cerámica con sistemas automatizados. En el 2009, a través del convenio binacional Venezuela-Portugal, fue invitada a trabajar en Venezuela en la ejecución de un proyecto bajo la modalidad de contratación: Ingeniería, Procura y Construcción (IPC), para la puesta en marcha de tres fábricas que en conjunto serian parte integrante del proyecto Fábrica de Bloques, Tejas y Ladrillos Pedro Zaraza, Edo. Anzoátegui, naciendo de esta manera la empresa venezolana Leirimetal Latinoamérica, C.A.

La capacidad de producción de dichas fábricas son las más grandes de Latinoamérica, para este momento se ha ejecutado la fábrica de bloques de arcilla con una capacidad de 200.000 unidades diarios ubicada en Edo. Anzoátegui, quedando por ejecutar las fábricas de ladrillos o bloques de arcilla con una capacidad de 100.000 unidades diarias y la fábrica de tejas de arcilla con capacidad de producción de 100.000 unidades diarias, también a ubicarse en el Edo. Anzoátegui. Debido a las necesidades del cliente la primera fase del proyecto, apuntó a que los esfuerzos se concentraran en la construcción y puesta en marcha de la fábrica de bloques de 200.000 unidades. La continuidad del proyecto fue interrumpida debido a la falta de financiamiento para la construcción y adquisición de los equipos.

La fábrica de bloques una vez ejecutada y puesta en marcha, se entregó con un tiempo mayor al planificado para su culminación, se tenía previsto la puesta

en marcha de las tres fábricas a los 36 meses después de la firma del contrato y realmente se concluyó la primera fábrica a los 45 meses, con actividades inconclusas y con un monto final del 70% por encima del presupuesto original en Bolívares sin incluir ajustes por inflación, esto debido a obras adicionales del alcance original y cantidades de obras que fueron subestimadas.

Considerando los problemas suscitados durante la ejecución de la primera fase del proyecto, se concluyó que de continuar trabajando de esta manera, sin tomar las acciones necesarias para una mejor gestión del proyecto, no se cumplirían los objetivos y metas establecidos, y por lo tanto, su desempeño no sería el óptimo, lo que se traduce en más pérdidas que se verían reflejadas directamente en los costos del proyecto.

Es necesario contar con un sistema de gestión de proyectos para controlar de una manera eficiente la continuación del proyecto y ejecutar la segunda fase con el uso de las mejores prácticas adaptándolas a las necesidades de la contratación tipo IPC. Para este fin se aplicarán las áreas del conocimiento y de los proyectos desarrollados en la dirección de proyecto según el PMBOK 2017, de manera que sirva de base para el sistema de gestión, garantizando la adecuada planificación, el uso efectivo de los recursos, el cumplimiento de los objetivos planteados y el monitoreo y control ajustado al proyecto.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo diseñar las bases funcionales de proyecto para la empresa Leirimetal Latinoamérica, C.A.?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Definir bases funcionales de gestión para la ejecución de proyectos bajo la modalidad de contratos IPC, caso de estudio fábrica de bloques, tejas y ladrillos Pedro Zaraza.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Describir la gestión de la primera fase del proyecto caso de estudio.
- Identificar los factores clave del desempeño de la primera fase del proyecto.
- Formular el plan de gestión de ejecución para el proyecto caso de estudio.

1.4 Justificación e Importancia de la Investigación

Leirimetal Latinoamérica, C.A. para la construcción Fábrica de Bloques, Tejas y Ladrillos Pedro Zaraza, Edo. Anzoátegui mantiene un contrato donde las prácticas aplicadas por la gerencia de proyectos no fueron las más convenientes para el proyecto en ejecución, y por tanto, no dieron los resultados esperados por la junta directiva y el cliente en la ejecución de la primera fase, es por esto, que es necesario la definición un sistema de gestión que ayude a optimizar la gestión de los proyectos y en esta forma resolver los problemas que se presentan durante su ejecución. La implementación del sistema de gestión propuesto le permitió a la organización el cumplimiento de objetivos y metas planteados de los contratos IPC, con resultados económicos satisfactorios, cumpliendo con las premisas fundamentales del modelo de proyecto, ejecución del alcance en el tiempo establecido, con la calidad

exigida por el cliente, dentro del presupuesto, logrando así la optimización de los recursos asignados.

Es importante la implementación del sistema de gestión de proyectos para la culminación de las fábricas en el tiempo establecido con los recursos asignados, lo cual beneficiará al Estado venezolano, ya que, los bloques que se produzcan serán distribuidos a la misión vivienda Venezuela, la cual tiene necesidad en la adquisición de materiales de construcción de este tipo.

También es relevante para Leirimetal Latinoamérica, C. A esta herramienta, ya que es necesaria para la ejecución de la segunda fase del proyecto y para la futura aplicación en otros proyectos a desarrollar.

La importancia del proyecto para la Universidad Monteávila, es la contribución para la investigación en el área de gerencia. Es importante para el investigador, ya que le permite profundizar en el tema propuesto, para su aplicación profesional, en el futuro.

1.5 Limitaciones y Alcance de la Investigación

Dentro de las limitaciones es que no se cuenta con un informe formal de las lecciones aprendidas de la primera etapa, los archivos de la empresa se encuentran en Pariaguan Estado Anzoátegui y el investigar debe trasladarse hasta esta zona.

El alcance del sistema de gestión se refiere a la definición del proceso del proyecto solamente, sin embargo no se plantea su implementación.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes

González, F. (2006) “Determinación de factores que influyen en la desviación de la planificación de tiempo y costo de proyectos IPC para la industria petrolera” trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en la Universidad Católica Andrés Bello UCAB. Contribuye a la investigación ya que estuvo orientado a desarrollar un modelo a nivel conceptual de un sistema de control para proyectos IPC que se adapte a las necesidades particulares de una empresa consultora de ingeniería en Venezuela. El objetivo de la investigación fue detectar la situación actual en cuanto al control de proyectos de la empresa, la recolección de puntos de vista desde el enfoque que debe tener el sistema de control para su posterior discusión y análisis que permitan conceptualizar el sistema. El tipo de investigación es documental de estudios previos relacionados con el tema. El autor concluyó que el sistema de control necesario debe ser integrado, dinámico y estandarizado.

Hernández, J. (2006) “Diseño de un sistema de indicadores de gestión para el área de ingeniería, de una empresa de servicios IPC” trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en la Universidad Católica Andrés Bello UCAB. La contribución a la investigación ya que la empresa caso de estudio considera que, actualmente el área de ingeniería no cuenta con un sistema de gestión eficiente y como respuesta a esta necesidad, esta propuesta ofrece un sistema de indicadores de gestión que permite cuantificar el grado de cumplimiento de la visión, objetivos y metas establecidas. Esta investigación tuvo como objetivos proponer a la gerencia media de la empresa un sistema de indicadores de gestión para el área de

ingeniería de una empresa de servicios IPC. El tipo de investigación se clasificó como documental. Concluyeron que la eficiencia de este sistema de indicadores de gestión solo podrá ser medida con su uso por parte de la empresa caso de estudio. El investigador recomendó acciones correctivas aplicando reportes de quejas de clientes, repetición y causas de la no conformidad; y por último la formulación de la solución a las acciones antes detalladas.

Fernández, A. (2007) “Desarrollo de una metodología de gestión para los proyectos de mejora continua de una empresa cementera” trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en la Universidad Católica Andrés Bello UCAB. La contribución de este TEG en la investigación es porque se evalúa la situación actual de los sistemas de gestión de los proyectos activos de la empresa y hace una revisión de los resultados obtenidos con su aplicación y las posibles mejoras dependiendo de los resultados obtenidos y su implantación. El objetivo de la investigación fue desarrollar una metodología de gestión para los proyectos de mejora continua en una empresa cementera. El tipo de investigación que se llevó a cabo es de desarrollo. Concluyeron que la implementación real de una metodología es un cambio organizacional, es un cambio cultural, nacerá una nueva cultura, que además tendrá diferentes estados de madurez. Recomendaron la aplicación periódica de la herramienta de evaluación en la medida que se avanza en la estrategia de implantación de la metodología.

Velásquez, J. (2007) “Definición de un plan de formación en gerencia de proyectos que responda a brechas de conocimiento según el estándar de gestión de proyectos definido por el PMI” trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en UCAB. Contribuye a la investigación ya que identifica las fortalezas y debilidades de los líderes y del plan de gestión actual. El objetivo principal de esta investigación fue definir un

plan de formación a dos años para los líderes y gerentes de proyecto, basados en los estándares de gestión y procesos asociados al trabajo en proyectos definidos por el PMI. El tipo de investigación utilizada es de investigación y desarrollo. Se concluyó que la debilidad del proceso está centrada en los análisis costo beneficio y análisis FODA.

Bendezu, R. (2008) "Diseño de un sistema automatizado de control y gestión de proyectos en CVG Edelca" trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en UCAB. Contribuye a la investigación ya que presenta detalladamente el estudio de la situación actual referente a la gestión y control de proyectos y los aspectos que justifican el desarrollo automatizado para mejorar la gestión y control de los mismos en CVG Edelca. Como objetivos se plantearon diseñar un sistema de control de gestión de proyectos para el manejo integral de proyectos en CVG EDELCA. El tipo de investigación utilizada es de Diseño. Como conclusión se tiene que la posibilidad de contar con una plataforma tecnológica y automatizada para mejorar la eficiencia en el control de proyectos dentro de CVG EDELCA redundara en los beneficios esperados como son disminución de imputaciones incorrectas, aumento del control de eficiencia y mejora en la estimación de proyectos.

Vera, R. (2011) "Gestión de los costos en proyectos de construcción de edificaciones educativas de entes públicos de la gobernación del estado Zulia" tesis para optar al grado de magister en gerencia de proyectos de construcción universidad del Zulia. La contribución a la investigación de este TEG, ya que el contexto teórico estuvo sustentado en las bases del PMI. El objetivo principal de la investigación es evaluar la gestión de los costos en los proyectos de construcción educativa. El tipo de investigación es descriptiva ya que es la que se determina con el desarrollo llevado a cabo en la investigación. Concluyeron

que el proceso de controlar los costos no es tomado en cuenta en la ejecución de los proyectos de construcción de edificaciones educativas.

Hidalgo, P. (2013) "Modelo de gestión y administración de proyectos operacionales" tesis para optar al grado magister en gestión y dirección de empresas universidad de Chile. Este trabajo contribuye a la investigación, ya que evidencia aprendizajes que resultaron relevantes de documentar y formalizar en una metodología aplicable a todo tipo de sistemas de gestión. Los objetivos planteados es establecer una metodología para la gestión y administración exitosa de proyectos operacionales, considerando un marco procedimental que permita minimizar los riesgos y asegurar las metas establecidas. Concluyeron que la metodología aplicada permite estandarizar la gestión de los proyectos de ejecución, los proyectos han logrado un cumplimiento de las metas tanto en seguridad y presupuesto como en leves desviaciones en los plazos, mejora considerablemente el control de las obras, se segregaron las responsabilidades de cada miembro del equipo al definir claramente de roles.

Fernández, G. (2013) "Diseño de indicadores para la gestión de proyectos" tesis para optar al grado de doctor por la universidad Valladolid. La contribución que este trabajo hace a la investigación es que presenta indicadores que permiten controlar la gestión de proyectos. Los objetivos planteados por el investigador fueron proponer indicadores de control para la gestión de proyectos, que integren los distintos ámbitos necesarios y que permitan una implementación rápida. Llegaron a la conclusión de que los proyectos requieren del uso de indicadores que les permitan una base para la toma de decisiones, tienen que saber diferenciar entre indicadores del sistema de gestión y los indicadores propios del proyecto.

Dávila, W. (2016) “Instalar una oficina de gestión de proyectos en una empresa de distribución eléctrica estatal” tesis para optar al master de diseño, gestión y dirección de proyecto FUNIBER Perú. Contribuye en la investigación ya que aplica estrategias que pueden mejorar la rentabilidad de las empresas. El objetivo principal de la investigación es desarrollar una oficina de gestión de proyectos dentro de una empresa de distribución eléctrica para lograr una adecuada priorización de proyectos. Concluyeron que si es necesario implementar oficinas de gestión de proyecto o reestructurar las existentes para mejorar el índice de distribución presupuestaria, obteniendo obras de calidad técnica y que generen rentabilidad a las empresas eléctricas.

Moscoso, P. (2017) “Plan maestro para proyectos de infraestructura en la administración pública” tesis para optar al título de especialista en gerencia de proyectos UCAB. Contribuye en la investigación ya que busca reducir las incertidumbres, mejorar la eficiencia, profundizar en los objetivos y establecer una base para el control posterior. Los objetivos planteados fueron evaluar los riesgos y así realizar un Plan Maestro en busca de mejorar el desempeño de los proyectos de Infraestructura, para la Administración Pública. Esta investigación fue de tipo No Experimental, con un diseño Transaccional o Transversal, donde se recopiló información del problema ya planteado. Se concluyó que la implementación del Plan Maestro aumentará las probabilidades de éxito en las obras que se lleven a cabo, ya que se evidenció la falta de planificación, revisión e intervención de los involucrados en las fases iniciales de los mismos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Contratos IPC

Vera, P. (2015), es un modelo de contratación diseñado para brindar servicios profesionales de desarrollo de ingeniería de detalle, procura o adquisición de equipos e insumos, así como la administración o gerencia de la construcción, orientados todos ellos a la entrega oportuna de un proyecto concluido.

En los proyectos IPC, se establece un lapso en el cual se debe terminar el proyecto. Esta condición generalmente obliga a las organizaciones a ejecutar el proyecto de manera acelerada, solapando las fases de ingeniería, procura y construcción para poder lograr los requerimientos del cliente.

2.2.2. Gestión de Proyecto

PMI (2013) la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyecto, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco grupos de procesos que son: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. (pág. 5)

Chamoun, Y. (2002) es la aplicación de conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas a las actividades de un proyecto, con el fin de satisfacer, cumplir y superar las necesidades y expectativas de los involucrados. (pág. 39)

2.2.3. Áreas de Conocimiento

PMI (2017) 6ª Edición Un área de conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización. Los equipos de proyecto deben utilizar estas diez áreas de conocimiento, así como otras áreas de conocimiento, de la manera más adecuada en su proyecto específico. (pág. 63)

Las áreas de conocimiento proporcionan una descripción detallada de las entradas y las salidas de los procesos, junto con una explicación descriptiva de las herramientas y técnicas de uso más frecuente en los procesos de la dirección de proyectos para producir cada uno de los resultados. A continuación se destaca la tabla de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos Vs Áreas de Conocimientos Tabla Nª 2.1

Tabla N° 2.1 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyecto y Áreas de Conocimiento.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
A. Gestión de Integración del Proyecto	A.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	A.2. Desarrollo del plan para la dirección de proyecto	A.3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	A.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto A.5. Realizar el control integrado de cambios	A.6. Cerrar proyecto o fase
B. Gestión de Alcance del Proyecto		2.1. Planificar la gestión de alcance 2.2. Recopilar requisitos 2.3. Definir el alcance 2.4. Crear la EDT		2.5. Validar el alcance 2.6. Controlar el alcance	
C. Gestión del Cronograma del Proyecto		3.1. Planificar la gestión del cronograma 3.2. Definir las actividades 3.3. Secuenciar las actividades 3.4. Estimar los recursos de las actividades 3.5. Estimar la duración de las actividades 3.6. Desarrollar el cronograma		3.7. Controlar el cronograma	
D. Gestión de Costos del Proyecto		4.1. Planificar la gestión de los costos 4.2. Estimar los costos 4.3. Determinar el presupuesto		4.4. Controlar los costos	
E. Gestión de Calidad del Proyecto		5.1. Planificar la gestión de la calidad	5.2. Realizar el aseguramiento de la calidad	5.3. Controlar la calidad	
F. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		6.1. Planificar la gestión de los recursos humanos	6.2. Adquirir el equipo de proyecto 6.3. Desarrollar el equipo de proyecto 6.4. Dirigir el equipo de proyecto		
G. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		7.1. Planificar la gestión de las comunicaciones	7.2. Gestionar las comunicaciones	7.3. Controlar las comunicaciones	
H. Gestión de los Riesgos del Proyecto		8.1. Planificar la gestión de riesgos 8.2. Identificar los riesgos 8.3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos 8.4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos 8.5. Planificar la respuesta a los riesgos		8.6. Controlar los riesgos	
I. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		9.1. Planificar la gestión de adquisiciones	9.2. Ejecutar las adquisiciones	9.3. Controlar las adquisiciones	9.4. Cerrar las adquisiciones
J. Gestión de los interesados del Proyecto	10.1. Identificar a los interesados	10.2. Planificar la gestión de los interesados	10.3. Gestionar la participación de los interesados	10.4. Controlar la participación de los interesados	

Fuente: PMI 2017

Áreas de Conocimientos:

A. PMI (2017), Gestión de Integración: Incluye los procesos y actividades necesarias para de dirección del proyecto. Implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapuestas y manejar las interdependencias éntrelas áreas de conocimiento. Los procesos de la dirección de proyecto se presentan normalmente como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos.

B. Gestión de Alcance: Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Se enfoca primordialmente en definir y controlar que se incluye y que no en el proyecto.

C. Gestión del Cronograma: Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. Los procesos de gestión del tiempo del proyecto, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma, el cual es un plan de gestión secundario, y está integrado con el plan de dirección del proyecto.

D. Gestión de Costos: Incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y contralás los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. La descripción general de los procesos:

E. Gestión de Calidad: Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establece las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. Utiliza políticas y procedimientos para

implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto. La gestión de calidad trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto. Descripción de los procesos:

F. Gestión de los Recursos Humanos: Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo de proyecto. El equipo de proyecto está compuesto por la personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. Si bien se asignan roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo de proyecto, la participación de todos los miembros en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto es beneficiosa. Descripción de los procesos:

G. Gestión de las comunicaciones: 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. Una comunicación eficaz crea un puente entre diferentes interesados que puedan tener diferentes antecedentes culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia y diferentes perspectivas e intereses, lo cual impacta o influye en la ejecución y los resultados del proyecto. Los procesos son:

H. Gestión de los riesgos: Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de riesgos en un proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos del proyecto. Descripción de los procesos:

I. Gestión de las adquisiciones: Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener

fuera del equipo de proyecto. Incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requerido para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidos por miembros autorizados del equipo de proyecto. Descripción general de los procesos:

J. Gestión de los interesados: Incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que puedan 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.

2.2.5. Grupos de Procesos

PMI (2017) Los grupos de procesos son: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre. (pág. 54)

Grupo de procesos de Inicio: Son aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.

Grupo de procesos de planificación: Son aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

Grupo de procesos de ejecución: Son aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.

Grupo de procesos de monitoreo y control: Son aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

Grupo de procesos de cierre: Son aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

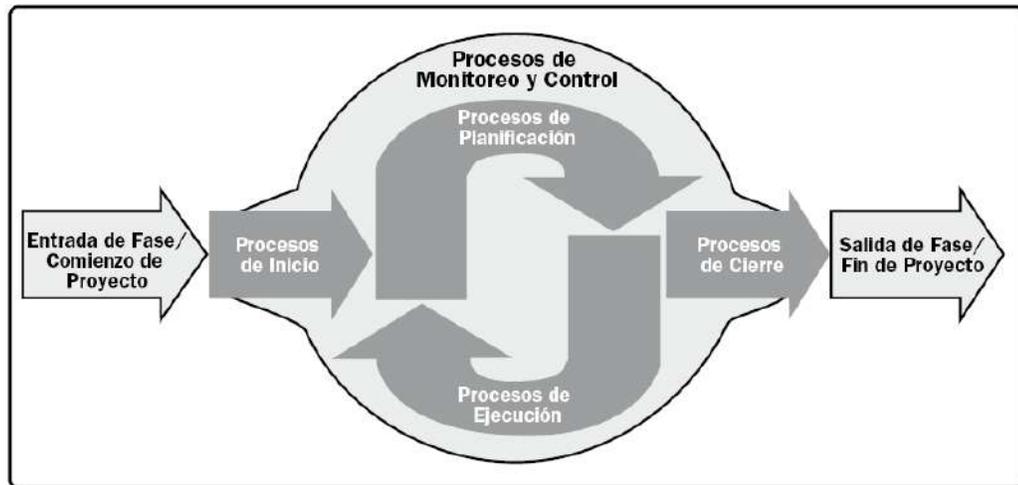


Figura 2.1. **Grupo de procesos de la dirección de proyectos**
Fuente: PMI 2017

2.3. Bases Legales de la Investigación

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999): Se encuentran contenidas normas referentes a la propiedad intelectual en sus Artículos 98, 124 y 127.

Decreto N° 1768 del 25 de marzo de 1997: Crea el Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual sin Personalidad Jurídica Adscrito al Ministerio de

Industria y Comercio. Este cuerpo normativo regula la organización y funcionamiento del Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual.

Ley de Propiedad Industrial: Diseños industriales, Marcas, Modelos de utilidad, Nombres comerciales, Observancia de las leyes de PI y leyes conexas, Patentes (Invenciones), Propiedad Industrial.

Código de Comercio (1955): Competencia, Diseños industriales, Esquemas de trazado de los circuitos integrados, Indicaciones geográficas, Información no divulgada (Secretos Comerciales), Marcas, Modelos de utilidad, Nombres comerciales, Otros, Patentes (Invenciones).

Código Civil (1982): El Artículo 546 define la naturaleza de los derechos intelectuales. En vigor desde: 26 de julio de 1982 (artículo 1995).

Decreto N° 150 del 25 de mayo de 1999, con rango y fuerza de ley sobre Reforma Parcial de la Ley Orgánica de Aduanas: Esta ley regula los derechos y obligaciones de carácter aduanero y las de las relaciones jurídicas derivadas de ellos, en particular contiene normas relacionadas con medidas de observancia en materia de propiedad intelectual.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo LOPCIMAT (2005), el objeto de esta Ley es establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado.

Convención Colectiva de Trabajo de la Industria de la Construcción (2016), esta convención se aplica a todo patrono de entidad de trabajo, a los trabajadores que les presten servicios conforme a las definiciones de patrono

y trabajador establecidas en dicha convención, en todo el territorio nacional y estarán amparados por esta convención todos los trabajadores que desempeñan algunos de los oficios (de construcción y afines) contemplados en el tabulados de oficios y salarios que forman parte de la misma.

En el Convenio Binacional entre Venezuela y Portugal, representado Edo. Venezolano por PDVSA Industrial y Portugal por Leirimetal LDA se detalla el alcance del proyecto, los profesionales representantes de las partes y obligaciones. Contrato Número 4600032245 suscrito entre PDVSA Industrial, S.A. y Lerimetal Latinoamérica, C.A. se encuentra en detalle todas las condiciones de dicha contratación en las cuarenta y dos (42) cláusulas del mismo. Es importante destacar que aun cuando el proyecto es un acuerdo entre PDVSA y Lerimetal el mismo no se rige por el esquema contractual de la Ley de Contrataciones Públicas (LCP), ya que, en la Clausula 34 Condiciones especiales de contratación "Las partes convienen, en no acoger el esquema contractual a que se contrae en el Decreto N° 1.417 de fecha 31 de Julio de 1996, o cualquier otro que lo sustituya. Los anexos del contrato detallan todos los aspectos de la contratación: Anexo A aspectos técnicos, Anexo B aspectos económicos, Anexo C aplicación de fórmulas de valor ajustado, Anexo D conflicto de interés, Anexo E seguros y fianzas, Anexo F transporte de la mercancía desde el lugar de origen al lugar de destino convenido, Anexo H requisitos de ambiente higiene y seguridad, Anexo K presupuesto.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo o Nivel de la Investigación

Según Franklin (1997) define la investigación documental aplicada a la organización de empresas como una técnica de investigación en la que “se deben seleccionar y analizar aquellos escritos que contienen datos de interés relacionados con el estudio...” (Pág. 13). Y es Transaccional según Hernández R. Fernández C. y Baptista P. (2010) “Recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede”.

Este tipo de investigación es una técnica que permite obtener documentos nuevos en los que es posible describir, explicar, analizar y comparar entre varias actividades el análisis de fuentes de información.

De acuerdo al propósito del TEG la investigación es aplicada ya que se basa en el análisis de la situación real del caso de estudio con la finalidad de generar soluciones a la problemática encontrada.

Para Funindes (2007), “la Investigación Aplicada es una actividad que tiene como finalidad la búsqueda y consolidación del saber, y la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural y científico, así como la producción de tecnología al servicio del desarrollo integral del país...aplicaciones productivas específicas o resolver problemas específicos”.

Valarino E., Yaber G. y Cemborain M., (2011), "El investigador opera en una situación real y mediante sus procesos cognitivos intenta modificar esa realidad mediante nuevas soluciones...Una investigación aplicada surge de un interés particular del investigador". (Pág. 68).

3.2. Diseño de la Investigación

Según Pallella y Martins (2010), "En el momento de decidir el tipo de trabajo a realizar, es conveniente tomar en cuenta los objetivos planteados para poder determinar el diseño, tipo, nivel y modalidad de estudio. El diseño de investigación se refiere a la estrategia que adopta el investigador para responder el problema planteado en el estudio". (Pág. 96)

Según el diseño del TEG la investigación es Bibliográfica Documental, se realizó la selección de los documentos de planificación de actividades, seguimiento de ejecución, de costos, entre otros, con la finalidad de extraer todos los datos necesarios que ayuden a definir las interrogantes provenientes de los objetivos planteados.

3.3. Unidad de Análisis

Según Tamayo y Tamayo, (1997), "La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación"(Pág. 114).

La población en la presente investigación está definida por el conjunto de individuos que se encuentran ligados al proyecto caso de estudio y dicha

población está compuesta por los gerentes y trabajadores administrativos de cada una de las disciplinas que conforman el IPC.

Según Tamayo, T. Y Tamayo, M (1997), afirma que la muestra " es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico" (Pág. 38).

La muestra en la investigación es el total de la población, 6 gerentes que corresponden a las disciplinas que conforman el IPC y 4 del personal administrativo involucrados directamente con el proyecto, por tanto podemos decir que la población coincide con la muestra.

Tabla N° 3.1. **Definición de la población y la muestra objeto de estudio.**

Nº	GERENCIA	CANTIDAD
1	Gerente General	01
2	Gerente de Proyectos	01
3	Gerente de Ingeniería	01
4	Gerente de Construcción	01
5	Gerente de Procura	01
6	Planificador	01
7	Administrador de Contratos	01
8	Ingeniero Residente	01
9	Gerente de Finanzas	01
10	Administrador	01

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Hurtado (2000), "las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la

información necesaria para dar respuestas a las preguntas de investigación”.
(Pág. 402)

Consiste en elaborar un plan detallado de procedimientos que organizan datos necesarios con el fin de lograr las respuestas necesarias para desarrollar los objetivos de la organización.

- ✚ Los Recursos que recopilen información referente a la investigación
- ✚ Es un mecanismo recopilador de datos
- ✚ Son elementos básicos que extraen la información de las fuentes consultadas
- ✚ Son los soportes que justifican y de alguna manera le dan validez a la investigación

Para lograr la obtención de datos necesarios que nos respondan las interrogantes de la investigación se utilizaran como fuentes primarias de recolección de datos los instrumentos de recolección de datos encuesta y guía de registro documental.

La encuesta será aplicada a los 6 gerentes que comprenden la muestra seleccionada y se espera complementar los indicadores que serán observados en la revisión documental.

Otras fuentes por considerar en la recolección de datos que nos aportaran información valiosa en la definición de las variables planteadas son PMBOK y otros libros de gerencias de proyectos, documentación obtenida de internet de lugares oficiales.

Al obtener buenos instrumentos de recolección de datos se determina en gran medida la calidad de la información levantada, siendo esta la base principal de las siguientes fases de la investigación.

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Hurtado (2000), “los instrumentos constituyen la vía mediante la cual es posible aplicar una determinada técnica de recolección de información”. (Pág. 402)

Sabino (1986), “implica el cómo ordenar y presentar de la forma más lógica e intangible los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados, de tal forma que la variable refleje el peso específico de su magnitud, por cuanto el objetivo final es construir con ellos cuadros estadísticos, promedios generales y gráficos ilustrativos de tal modo que se sinteticen sus valores y puedan, a partir de ellos, extraer enunciado técnicos”. (Pág. 178).

Según Tamayo y Tamayo (1997), “se trata de especificar el tratamiento que se le dará a los datos, ver si se pueden clasificar, codificar y establecer categorías precisas con ellos”. (Pág. 103).

Las técnicas de recolección de datos para esta investigación, se basa en la aplicación de encuestas y recopilación documental, de los archivos de la empresa objeto de estudio para de esta manera dar respuesta a los objetivos de la investigación, para lograr esto se aplicara la técnica de observación documental.

Hurtado (2000), define la observación documental como “una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la forma de datos que

pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros, o como textos que en sí mismos constituyen los eventos de estudio". (Pág. 427)

La expresión organizada de los datos obtenidos con las técnicas aplicadas, consiste en reunir los resultados obtenidos en tablas, las cuales permitan observar y comparar los factores principales que influyen en la ejecución del proyecto caso de estudio.

La guía de registro documental se diseñó para lograr los objetivos específicos de la investigación y estuvo contenida por unos indicadores que se van a observar de los cuales salieron datos que nos permitan graficar y conocer la situación real del proyecto.

3.6. Definición operativa de las variables

Tabla N° 2.2. Definición de Variables

Objetivo general: Definir bases funcionales de gestión para la ejecución de proyectos bajo la modalidad de contratos IPC, caso de estudio fábrica de bloques, tejas y ladrillos Pedro Zaraza.				
Objetivos específicos	Variables	Dimensión	Indicador	Preguntas
	Definición Conceptual			
Describir la gestión de la primera fase del proyecto caso de estudio	Procesos	Operativa Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de interesados - Alcance del proyecto - Factores ambientales de la empresa - Activos de los procesos de la organización - Tiempo - Costos 	<p>¿En qué tiempo se ejecutó la primera fase del proyecto?</p> <p>¿Cuántos recursos son necesarios?</p> <p>¿Cuáles factores influyeron en los resultados de la ejecución?</p>
	Son todos los procedimientos y actividades que se realizan en la ejecución de la primera fase del proyecto: Alcance Tiempo Costos Adquisiciones Involucrados			
Identificar los factores clave del desempeño de la primera fase del proyecto	Factores clave	Operativa Estratégica	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo - Alcance del proyecto - Costos 	<p>¿Hubo algún factor que produjo algún impacto en el proyecto?</p> <p>¿El desempeño del proyecto tuvo algún cambio?</p>
	Son los factores clave que definieron la ejecución del proyecto. Alcance Tiempo Costos.			
Formular el plan de gestión de ejecución para el proyecto caso de estudio	Sistema de Gestión	Táctico	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos Humanos - Tiempo - Mejoras del desempeño 	<p>¿Los involucrados están de acuerdo con el diseño de gestión del proyecto?</p> <p>¿El sistema cumple con los lineamientos necesarios para la gestión de proyectos?</p>
	Plan de sistema de gestión que permite mejorar el desempeño partiendo de los factores clave Alcance Tiempo Costos			

CAPITULO IV: MARCO REFERENCIAL

4.1. Reseña Institucional

La historia de Leirimetal LDA comienza con la fundación de Teclis en 1973. Al principio, es una empresa de servicios técnica en el campo de electricidad y automatización para la gama más amplia de sectores de Industria, incluyendo Cerámica Estructural. En 1981 es la fundación de Leirimetal, con diseño y construcción de máquinas y soluciones completas para la industria de cerámica estructural, ampliando la variedad de mercados a lo largo de estas décadas, lo que demuestra la capacidad y la calidad de productos y servicios.

Original de Leiria Portugal, su objetivo principal es de actuar de manera eficiente y práctica en la solución de los problemas principales en la fabricación de procesos, y optimizar todos los recursos disponibles hacia mayor productividad y competitividad. Con un equipo de más de 120 profesionales, los servicios que proporciona incluyen el estudio, el diseño y la instalación de procesos de producción completas de la fabricación de todas las clases de productos de cerámica que usan la arcilla roja como la materia prima principal. En particular, ladrillos estructurales, ladrillos decorativos y accesorios, ladrillos de alta densidad, azulejos embutidos y azulejos sacados, así como otros productos específicos de diversas regiones del mundo. Siempre enfocados en la búsqueda de las mejores soluciones a las verdaderas necesidades de nuestros clientes. La filosofía de negocio basada en una premisa de servicio total, responde con eficacia a las demandas de sus clientes a nivel mundial. Al principio de la fundación de Leirimetal, se concentró más en la necesidad de desarrollar la cerámica en su país de origen, donde esto participó en más de 50 proyectos y rápidamente fue reconocido su funcionamiento, conduciendo a la empresa a la internacionalización.

Desde 1990 Leirimetal ha estado exportando sus soluciones con varias áreas del globo, en Europa Central, Sudamérica, África y Asia. Además la multitud de mercados en los cuales ha estado funcionando durante los 20 años pasados revela la capacidad de adaptar su estructura a necesidades diferentes, demandas, culturas y niveles de desarrollo industrial. Su base fundamental es entender a los clientes y proponer soluciones y cubrir sus expectativas. Las soluciones para la cerámica estructural es el foco principal de Leirimetal, quien ha ganado la experiencia extensa en este sector, transmitiendo confianza a sus clientes. Leirimetal aprecia las relaciones cercanas y dirigidas al diálogo entre sus técnicos y los clientes.

Leirimetal forma parte de un grupo junto a otras dos empresas con la misma estructura en diferentes especialidades, que son complementarias en áreas absolutamente necesarias para proporcionar una solución completa al cliente en el diseño, la fabricación, pruebas, entrega, y puesta en marcha final de la fábrica de cerámica estructural. En 2010 como una respuesta a las demandas crecientes del mercado venezolano, Leirimetal abrió una filial en Venezuela, Leirimetal Latinoamérica C.A. Durante 2013 la empresa abrió una rama en Argelia para servir el mercado norteafricano.

4.2. El Proyecto

El proyecto es contratado bajo la modalidad de contratación Ingeniería Procura y Construcción, para la ejecución y puesta en marcha de un complejo de fábricas denominada fábrica de bloques, tejas y ladrillos Pero Zaraza. El proyecto se encuentra en ejecución en la localidad de Pariaguan Estado Anzoátegui, específicamente en un predio de 42 hectáreas pertenecientes al hato el palote.

El proyecto fue dividido en dos fases, la primera fase la construcción de una fábrica de bloques con capacidad de producción de 200.000 bloques diarios, la cual inicio su ejecución en noviembre de 2009 y fue inaugurada en abril de 2014.

La segunda fase del proyecto es la construcción de una fábrica de ladrillos con capacidad de producción de 100.000 bloques diarios y una fábrica de tejas con capacidad de producción de 100.000 tejas diarias. La segunda fase del proyecto no se ha iniciado la ejecución.

CAPITULO V: ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Una vez definido el marco teórico y conceptual que sustentan las bases del presente TEG, es necesario iniciar con el diagnóstico de la situación actual del proyecto IPC caso de estudio, este diagnóstico se realizó con base en las encuestas realizadas al personal que intervino y a las áreas de conocimiento que más impactaron durante la ejecución de la primera fase de la ejecución del proyecto:

Al aplicar las estrategias de encuestas al personal gerencial y administrativos involucrados en la ejecución de la primera fase del proyecto y la recopilación de información de los informes mensuales de seguimiento y control se realizó el diagnóstico de lo ocurrido en la ejecución de la primera fase del proyecto.

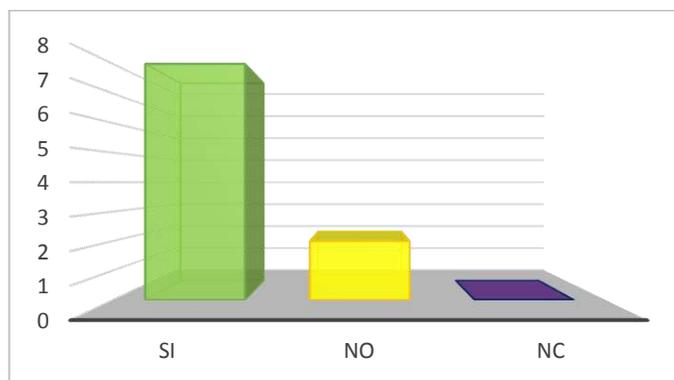
Se elaboró y aplicó una encuesta a diez (10) integrantes del personal gerencial y administrativo, involucrado en la primera fase del proyecto obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 5.1. Resultado de las encuestas aplicadas

Nº	PREGUNTAS	Si	No	NC
1	¿Considera que el desempeño de la empresa durante la planificación y ejecución del proyecto fue satisfactorio?	8	2	0
2	Una vez culminada la primera etapa ¿Considera que es necesario implementar cambios en el proyecto para mejorar la gestión durante la segunda etapa?	10	0	0
3	¿Cree usted que las relaciones entre PDVSA Industrial y Leirimetal Latinoamérica influyeron en los resultados de la primera etapa?	5	5	0
4	¿Considera que el alcance del proyecto se encontraba bien definido al inicio del proyecto?	3	7	0
5	¿Considera que el tiempo establecido para la ejecución del proyecto IPC según contrato se encontraba ajustado a la realidad?	3	7	0
6	¿Cree usted que el presupuesto inicial está ajustado a la línea base del proyecto IPC?	2	8	0
7	¿Usted cree que las adquisiciones relativas al proyecto estaban bien definidas al inicio del proyecto?	6	4	0
8	¿Usted cree que los involucrados en la ejecución del proyecto IPC realizaron los roles que les correspondan para el buen desenvolvimiento de las actividades?	4	6	0
9	¿Considera que la situación económica de Venezuela, en la actualidad, está en condiciones para ejecutar la segunda etapa?	3	7	0
10	¿Considera usted que es conveniente para PDVSA Industrial invertir en este momento en una fábrica de ladrillos y tejas, para la construcción de viviendas?	6	4	0

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

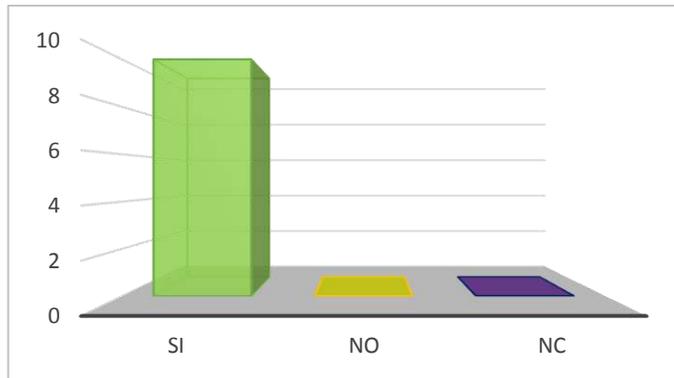
En la tabla 5.1., Comprobamos que la totalidad las preguntas formuladas en las encuestas fueron respondidas. Se debe analizar los resultados, con base a los gráficos elaborados pudiendo detectar que la mayoría del personal considera que la actuación de la empresa Leirimetal Latinoamérica fue satisfactoria, que la implementación de un cambio en el sistema de gestión es necesario, que las áreas de conocimiento no se encontraban bien definidas al momento del inicio de las actividades y que si es importante para la economía de Venezuela continuar con la segunda fase del proyecto.



Grafica 5.1. **Pregunta N° 01**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

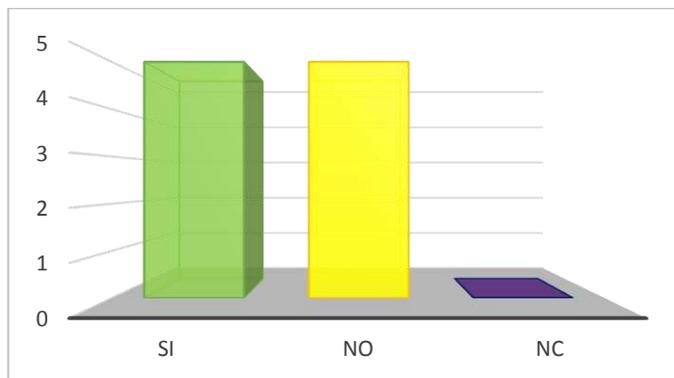
El 80% de los trabajadores encuestados consideran que el desempeño de la empresa Leirimetal Latinoamérica durante la ejecución de la primera fase del proyecto fue satisfactorio, mientras que una minoría considera que no fue satisfactorio.



Grafica 5.2. **Pregunta N° 02**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

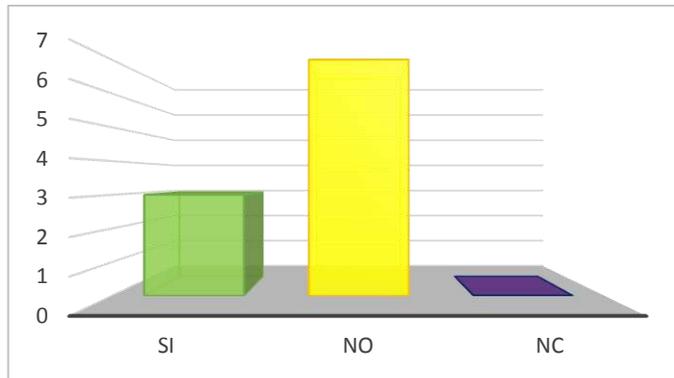
El 100% de los encuestados consideran necesario la implementación de cambios que mejoren la gestión durante la segunda etapa de ejecución del proyecto IPC.



Grafica 5.3. **Pregunta N° 03**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

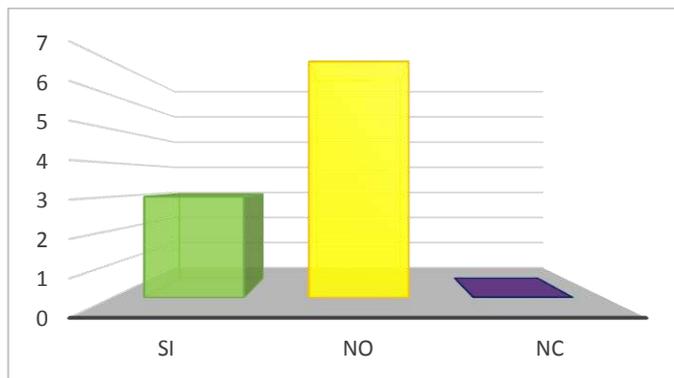
En este caso la mitad exacta de los trabajadores encuestados consideran que las relaciones entre el contratista y el cliente influyeron en los resultados de la ejecución de la primera fase, mientras que la otra mitad considera que no influyeron en los resultados.



Grafica 5.4. **Pregunta N° 04**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

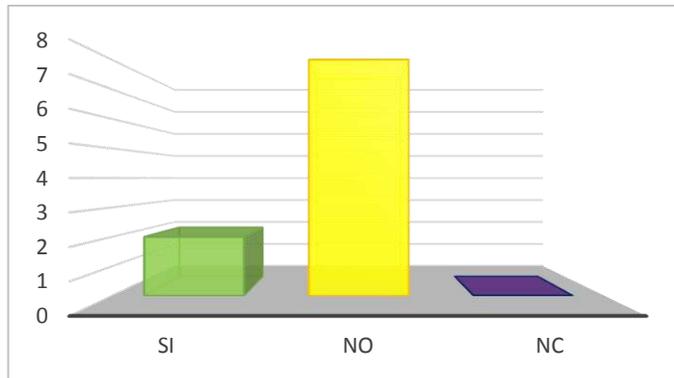
El 30% del total de los encuestados consideró que el alcance del proyecto se encontraba bien definido al inicio de la ejecución del proyecto IPC caso de estudio, mientras que una gran mayoría, el 70% consideró que no se encontraba bien definido.



Grafica 5.5. **Pregunta N° 05**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

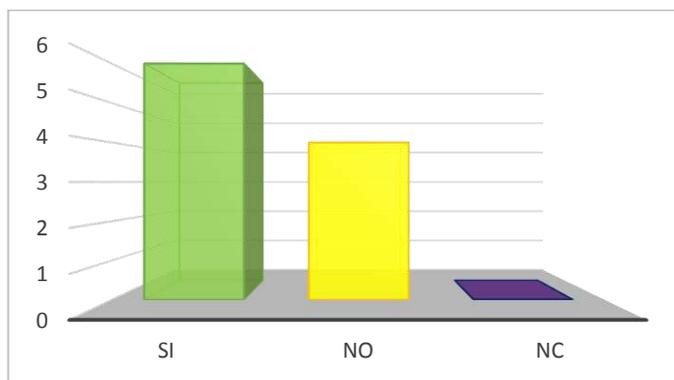
Una minoría el 30%, consideran que el tiempo establecido para la ejecución de la primera fase del proyecto se encontraba ajustado a la realidad, mientras que el 70% considera que no estaba ajustado.



Grafica 5.6. **Pregunta N° 06**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

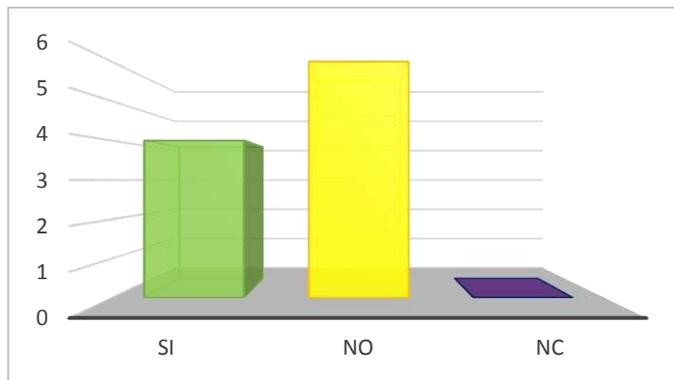
Para la pregunta 6 solo el 20% consideró que el presupuesto inicial para la ejecución de la primera fase del proyecto definía la línea base del proyecto, mientras que una gran mayoría el 80% consideró que el presupuesto no representaba lo necesario para la ejecución de la primera fase del proyecto.



Grafica 5.7. **Pregunta N° 07**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

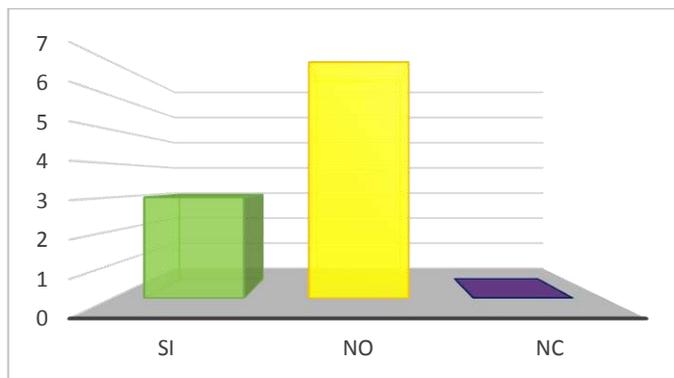
La mayoría representada por el 60% consideró que las adquisiciones se encontraban bien definidas al momento de iniciar la primera fase del proyecto, mientras que el 40% consideró que no se encontraban bien definidas.



Grafica 5.8. **Pregunta N° 08**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

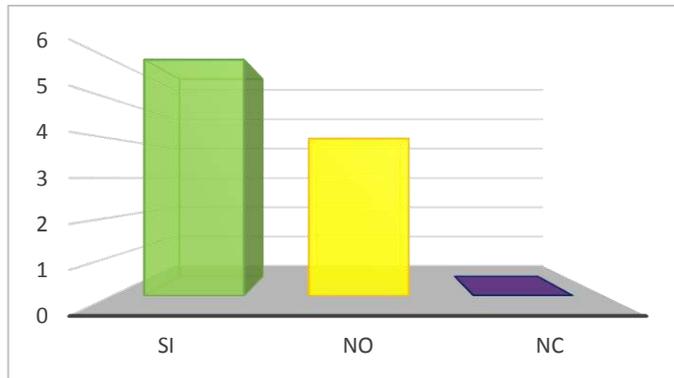
El 40% de los trabajadores encuestados consideraron que los involucrados desempeñaron los roles que le correspondían en el desenvolvimiento de las actividades de ejecución del proyecto, por otra parte el 60% consideró que no desempeñaron los roles que les correspondían.



Grafica 5.9. **Pregunta N° 09**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

Para la pregunta 9 solo el 30% consideró que la situación económica actual de Venezuela está en condiciones para ejecutar la segunda etapa, mientras que una gran mayoría el 70% considera que no están las condiciones dadas para esta ejecución.



Grafica 5.10. **Pregunta N° 10**

Fuente: Datos extraídos de las encuestas aplicadas 2017

Para el 60% de los trabajadores encuestados creen conveniente que el cliente invierta en este momento en una fábrica de ladrillos y tejas que representa la segunda fase del proyecto, entre tanto el 40% cree que no es conveniente esta inversión.

CAPITULO VI: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

6.1. Describir la gestión de la primera fase del proyecto caso de estudio

Las Áreas de Conocimiento a ser analizadas y que influyeron en la primera fase del proyecto, son las siguientes:

- 6.1.1. Alcance
- 6.1.2. Cronograma
- 6.1.3. Costos
- 6.1.4. Adquisiciones
- 6.1.5. Interesados

6.1.1. Gestión de Alcance del Proyecto

La información de la primera etapa de ejecución del proyecto, la cual es una contratación de tipo IPC, incluyó la ingeniería básica del proyecto a ser desarrollada con posterioridad a la contratación. Solo se contaba con una ingeniería preliminar, que definía el alcance general del proyecto, sin los niveles de detalles necesarios para planificar el alcance real del proyecto y por ende calcular las áreas de conocimiento cronograma y costos.

Según el contrato “la ingeniería tiene por objeto el desarrollo de la ingeniería básica y de detalle, la ejecución, la procura de materiales y equipos, construcción y puesta en marcha del proyecto por parte de LA CONTRATISTA”.

Sin embargo, el cliente solicitó el inicio de la ejecución sin culminar la ingeniería básica ni de detalle, lo que trajo como consecuencia obras

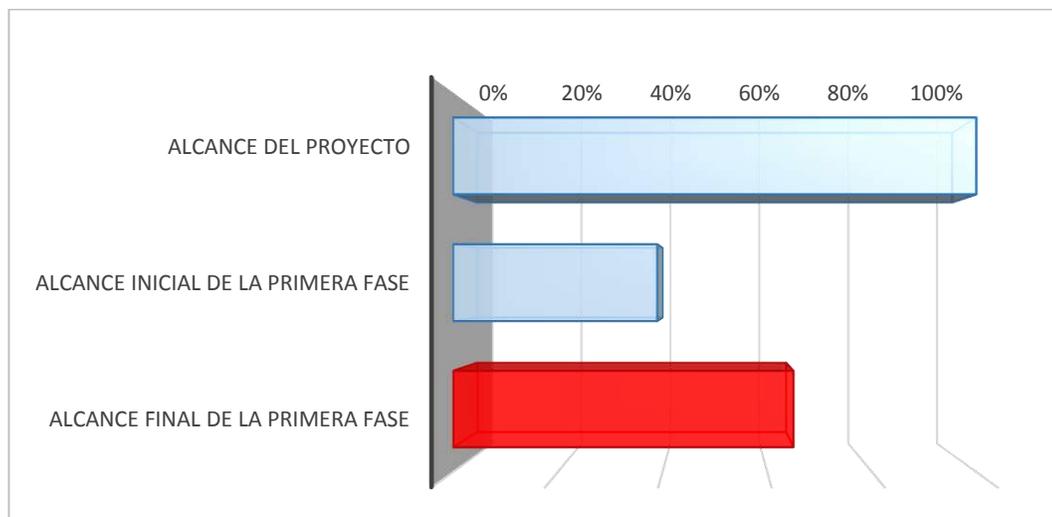
adicionales representativas que modificaron de manera importante el alcance del proyecto. Por tanto, la planificación y los requisitos de alcance no se realizaron con la información completa para la dirección de proyectos necesaria para poder definir, desarrollar, monitorear, verificar y controlar el alcance y por esto no se contó con la guía que permitiera gestionar el alcance a lo largo del proyecto.

Como se dijo anteriormente los requisitos se encontraban definidos de manera general en el momento de la planificación, por tanto no se contaba con las bases para definir y gestionar el alcance del proyecto. De esta manera no se contó con una línea base del alcance real, necesaria para controlarla a lo largo de la ejecución del proyecto en cuanto a las modificaciones presentadas.

Tabla 6.1. **Comparación del alcance inicial vs final de la primera fase del proyecto**

	Alcance del Proyecto	Alcance Inicial de la Primera Fase	Alcance Final de la Primera Fase
Porcentaje	100%	39%	65%

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto



Gráfica 6.1. **Comparación del alcance inicial vs final de la primera fase del proyecto**

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto

De lo observado en la comparación del alcance inicial al alcance final de la primera fase del proyecto se determinó un incremento del 69% del alcance del proyecto.

Los cambios de alcance que se presentaron, fueron principalmente en las áreas de ingeniería y construcción (Ver Anexo 5.1), esto significa que estos componentes del proyecto fueron los más afectados por los cambios de alcance que se presentaron durante la ejecución.

La opinión de los encuestados coincide con el resultado obtenido del levantamiento de información, ya que la mayoría (70%) consideran que no se encontraba bien definido el alcance al inicio del proyecto.

6.1.2. Gestión del Cronograma del Proyecto

El tiempo establecido en la contratación para el inicio, ejecución y puesta en marcha del proyecto IPC fue de 44 meses, según el cronograma de ejecución. Sin embargo el cálculo en los tiempos del cronograma de ejecución se realizó con la ingeniería básica, sin conocer los detalles del mismo, viéndose más afectada la fase de construcción del proyecto.

La primera fase representa el 39% del proyecto, fue ejecutada en 36 meses debido a que, al no estar definidos los detalles del proyecto no fue posible secuenciar las actividades, estimar los recursos necesarios para ejecutarlas, calcular la duración de las mismas y desarrollar un cronograma real debido a la aparición de cambios de alcance que representaron el 22% del total del proyecto y el 56% de la primera fase. Por lo tanto, si no se tuvo bien definida la línea base del cronograma, no fue posible realizar el monitoreo y control exhaustivo del cronograma durante la ejecución.

Los factores climáticos influyeron en los atrasos durante la ejecución del proyecto, los registros de los niveles de pluviosidad media anual de los años 2011 y 2012 fueron superiores a los registrados en los años anteriores a consecuencia de los cambios climatológicos que se registran a nivel global.

Al comenzar los trabajos de construcción los estudios técnicos de suelos entregados por el cliente originalmente, presentaron condiciones distintas a las reales, por lo que tuvieron que realizar nuevamente dichos estudios, arrojando como resultado una desviación relevante en la topografía del terreno, estudio de suelos e impacto ambiental.

Por otra parte, el anticipo otorgado según contratación fue de 45% del monto total del proyecto y la fecha de pago era inmediata a la firma del contrato de fecha 18 de septiembre de 2009, sin embargo este se recibió de manera escalonada. El total del anticipo recibido fue de 37% del monto total del proyecto y en fechas distantes a la ofrecida, afectando directamente el flujo de caja del proyecto lo cual hizo menos eficiente la adquisición de materiales y la ejecución de las actividades previstas.

En 2010 Leirimetal Latinoamérica contrato la construcción del proyecto a la empresa Taeca Ep Construcciones, dándole un anticipo en Bolívares, esta empresa llevo maquinarias para ejecutar el movimiento de tierra, el cual ejecuto en tiempo superiores a los estimados y no inicio las actividades de construcción, dejando materiales y equipos en el área del proyecto y personal por el cual Leirimetal tuvo que responder contractualmente.

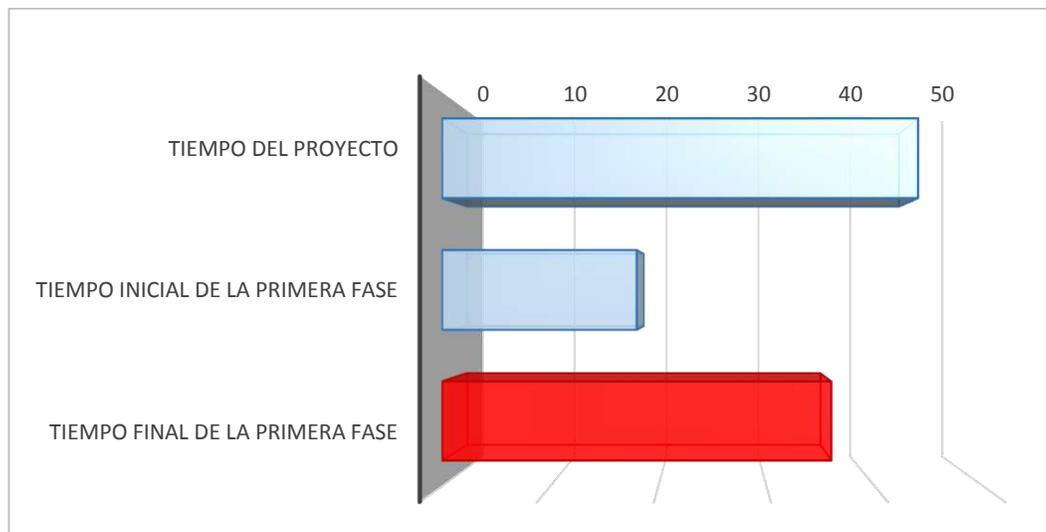
En 2011 se agudizo en el país la escases de materiales de construcción, siendo los más afectados en ese momento el acero de refuerzo, el cemento y

concreto, lo cual represento un atraso significativo en la ejecución de las actividades de construcción.

Tabla 6.2. **Comparación del cronograma inicial y el final de la ejecución de la primera fase**

Cronograma del Proyecto	Cronograma Inicial de la Primera Fase	Cronograma Final de la Primera Fase
44 Meses	18 Meses	36 Meses

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto



Grafica 6.2. **Comparación del cronograma inicial y el final de la ejecución de la primera fase**

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto

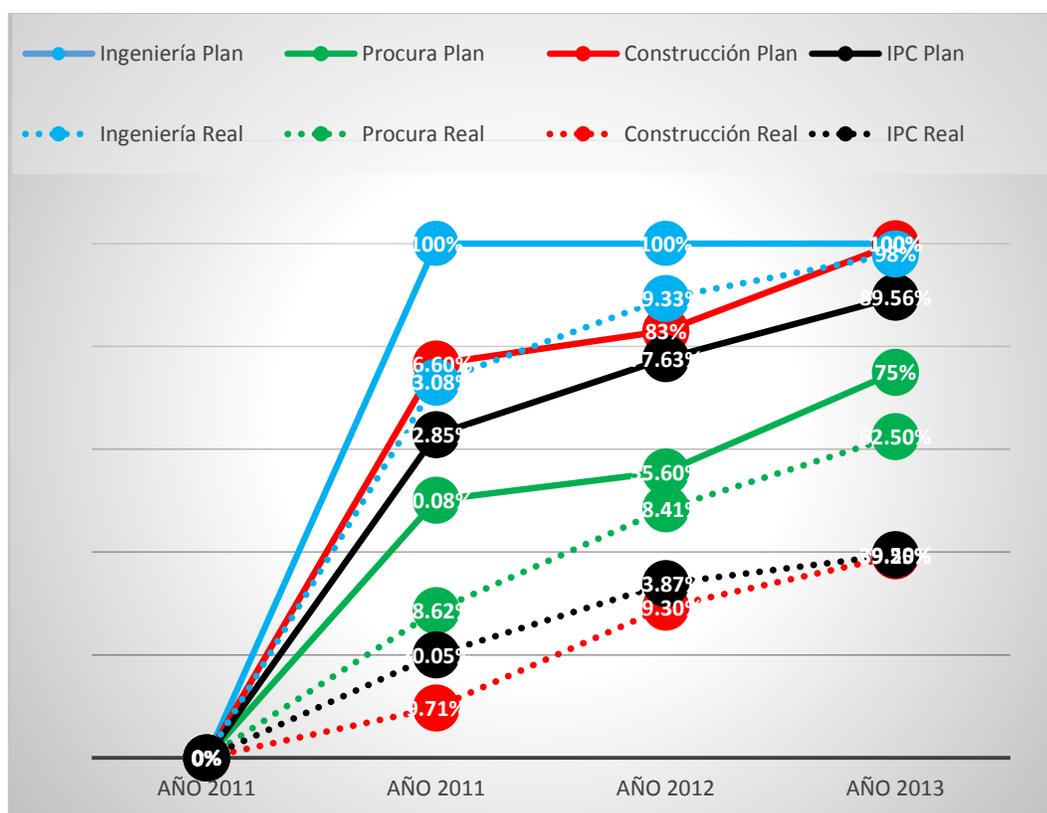
Según lo observado en los resultados de la comparación del cronograma inicial calculado y el cronograma de ejecución final, se observó que el incremento fue del 100% en el cronograma de ejecución.

Según los informes mensuales de avances de ejecución se observa en la curva S que las tres disciplinas del proyecto se encuentran con retrasos considerables:

Tabla 6.3. Avance físico planificado y avance físico real del proyecto

Disciplina	Año 2011		Año 2012		Año 2013	
	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Ingeniería	100%	73.08%	100%	89.33%	100%	98%
Procura	50.08%	28.62%	55.60%	48.41%	75%	62.50%
Construcción	76.60%	9.71%	83%	29.30%	100%	39.25%
IPC	62.85%	20.05%	77.63%	33.87%	89.56%	39.50%

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto



Grafica 6.3. Curva S, avance físico planificado vs avance físico real del proyecto

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto

Como se puede observar en la tabla 6.4 y en la gráfica 6.13 que fueron elaboradas con datos extraídos de los informes mensuales de seguimiento y control de obras, el proyecto presentó desde el principio retrasos considerables en todas las disciplinas, en el año 2011 42.80%, en el año 2012 43.76% y en el año 2013 50.06% de retraso en el proyecto general. La disciplina más afectada fue la de construcción, presentando atrasos por encima del 60%, esto debido que las dificultades más fuertes presentadas a lo largo de la ejecución del proyecto que afectaban directamente a la construcción.

Según los encuestados la mayoría consideró que para el área de conocimiento del cronograma no se contó con un cálculo del tiempo apegado a la realidad de ejecución de la primera fase del proyecto.

6.2. Gestión de Costos del Proyecto

En el proyecto IPC caso de estudio del presente TEG, los costos fueron calculados por hitos del proyecto (Anexo 5.2) y los pagos se realizaron por valor ganado. Con los resultados observados en el alcance, donde la línea base del alcance se encontró mal planificada, con falta de información y el considerable retraso en los tiempos de ejecución por no contar con un cronograma ajustado a las necesidades del proyecto, influyó directamente en mayores costos para el proyecto.

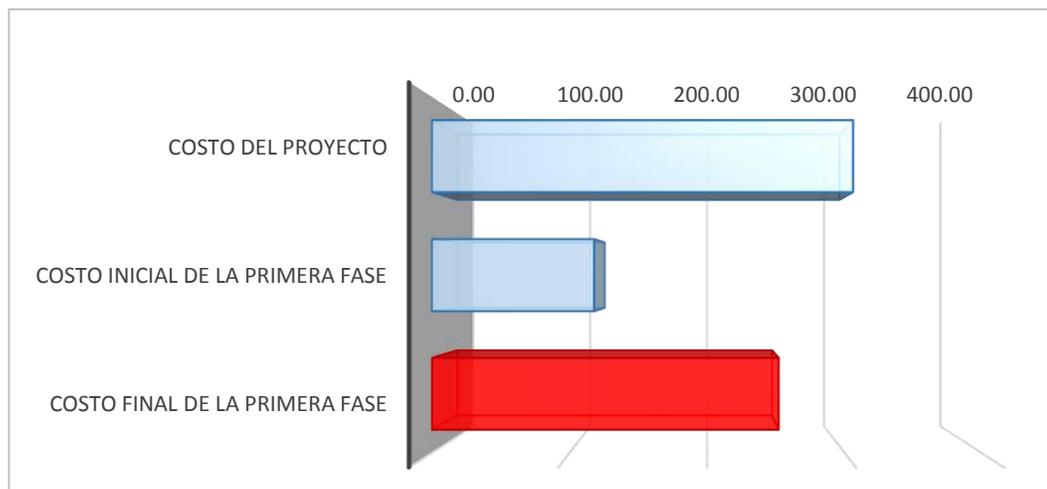
En el momento de la elaboración del presupuesto no se contaba con la ingeniería básica ni de detalle, los cambios de alcance trajeron como consecuencia incrementos de actividades no presupuestadas, un plan y una estimación para la gestión de los costos irreal.

Los cambios de alcance fueron aprobados con retraso e incluidos en la programación lo que generó más retrasos del cronograma de ejecución además del incumplimiento en los tiempos de pago por parte de PDVSA de las valuaciones, el flujo de caja no era el requerido para continuar la ejecución de las obras, se incrementaron las reconsideraciones en los precios de las actividades de cada disciplina, debido a la inflación. (Anexo 5.3)

Tabla 6.4. **Comparación del costo inicial y el costo final de la primera fase del proyecto**

	Costo del Proyecto	Costo Inicial de la Primera Fase	Costo Final de la Primera Fase
Bolívares	306,443,996.96	118,624,049.02	252,985,669.88

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto



Grafica 6.4. **Comparación del costo inicial y el costo final de la primera fase del proyecto**

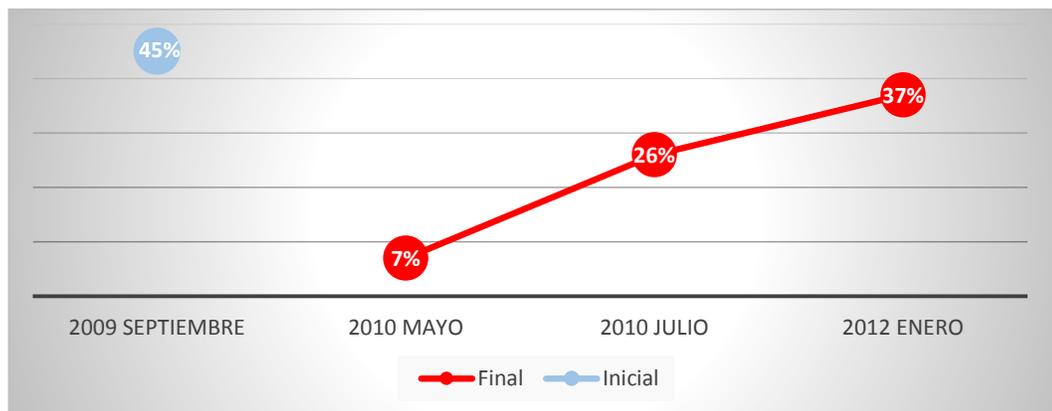
Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto

También el pago escalonado del anticipo impactó de manera determinante la velocidad en la ejecución del proyecto sobre todo en el primer año, ya que no se contó con el flujo de caja esperado para el arranque del proyecto, el anticipo debió pagarse en septiembre de 2009 y los pagos se recibieron como se detalla en la tabla 6.6.

Tabla 6.5. **Anticipo recibido**

Fecha	Monto Recibido	Porcentaje del monto total del proyecto
2010 Mayo	20.000.000,00	7%
2010 Julio	58.949.899,00	19%
2012 Enero	32.552.232,00	11%

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto



Grafica 6.5. **Comparativo de anticipo contractual y el anticipo recibido**

Fuente: Elaboración propia, información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto

Como podemos observar en la gráfica anterior el anticipo fue recibido mucho tiempo después a la fecha comprometida y hasta ahora no han realizado el desembolso completo del mismo.

Además, según la opinión de la gran mayoría del personal gerencial y administrativo involucrado en la primera fase del proyecto (80% de los encuestados) consideran que el presupuesto no represento la línea base del proyecto y las desviaciones observadas así lo demuestran.

6.3. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Las adquisiciones se llevaron mediante compras directas y contrataciones a empresas o grupos de trabajos externos.

La contratación de mayor peso fue realizada a la empresa Taeca EP Construcciones a quien se le contrato las obras civiles del componente de construcción, quien no cumplió sus obligaciones contractuales, viéndose obligada a dejar todos los equipos, maquinarias y vehículos que tenía en el lugar de la obra y dejando los pasivos laborales a Leirimetal Latinoamérica, quien se hizo solidario y cancelo todas las deudas.

Las demás contrataciones no cumplieron los tiempos estimados de entrega, a consecuencia de una ingeniería básica deficiente, no cumplieron con los entregables.

La falta de pago oportuno del anticipo afecto las adquisiciones manera directa debido a que no se pudo adquirir ni hacer las contrataciones oportunas por falta de flujo de caja.

Las compras directas que se manejaron de materiales de construcción se vieron seriamente afectadas a mediados de 2011 en adelante y parte de estos materiales fueron suministrados por el cliente, quien después descontó de las valuaciones los costos de estos. Los materiales suministrados por el cliente fueron: cabillas, cemento, concreto, agregados, materiales eléctricos.

Según la opinión de los entrevistados respecto al área de conocimiento de las adquisiciones el 60% coincidió en que se encontraban bien definidas al momento de iniciar la ejecución de las actividades de la primera fase del

proyecto, lo cual se pudo verificar con el histórico de compras existente en la empresa.

6.4. Gestión de los Interesados del Proyecto

Los principales interesados en la primera etapa del proyecto fueron:

La Comunidad de Pariaguan: La cual se vio beneficiada por la contratación de personal obrero y técnico, la contratación de empresas para la ejecución de actividades relacionadas con el proyecto, contratando mano de obra directa e indirecta y los aportes o ayudas que estas empresas involucradas en el proyecto le hicieron a la comunidad. Pudiendo concluir que la participación de la comunidad en el proyecto fue exitosa en un 100%.

PDVSA Industrial: Es el patrocinador del proyecto en nombre del estado, quien necesita de la producción de materiales de construcción de tipo cerámico (bloques, ladrillos y tejas) para la gran misión vivienda Venezuela. En la actualidad la fábrica de bloques que representa la primera fase del proyecto se encuentra en producción y distribuyendo este material al estado, a través de la gran misión vivienda Venezuela. Sin embargo, las desviaciones del alcance, cronograma y costos, afectaron directamente al patrocinador quien realizó un esfuerzo adicional en la revisión de la ingeniera, el alcance para lograr los objetivos deseados, el desembolso de dinero superior al planificado y recibió esta primera fase en un tiempo superior, donde se vio principalmente afectado en los costos y el tiempo de ejecución.

Tabla 6.6. **Comparación del cronograma y costos planificados vs reales**

	Planificación Inicial	Ejecución Real	Desviación (%)
Cronograma	18 Meses	36 Meses	100%
Costos	118,624,049.02	252,985,669.88	113%

Fuente: Información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto

Según el comparativo en la tabla anterior el proyecto representó para el patrocinador una desviación del 100% en el tiempo de entrega y respecto a los costos el incremento alcanzó el 113% de lo presupuestado según se puede observar en el Anexo 5.3. Podemos concluir que los resultados de la ejecución del proyecto, afectó de manera negativa al patrocinador.

Leirimetal LDA: Empresa portuguesa encargada de la fabricación, instalación y puesta en marcha de los equipos que hacen posible la fabricación de bloques, ejecutora del proyecto IPC. Presentó fuerte impacto negativo en las áreas de conocimiento analizadas en el TEG, Hasta la fecha aún presenta facturas que no han sido canceladas por el patrocinador.

Podemos resumir que de los tres interesados principales objetos de estudio, solo La comunidad fue impactada de manera positiva en la ejecución de la primera fase.

Tomando en consideración la opinión de los encuestados, un 60% de estos coincidieron en que los roles de los involucrados no fueron desarrollados de acuerdo a las necesidades del proyecto IPC.

Por lo tanto podemos decir que el patrocinador y el ejecutor presentaron fallas en el desenvolvimiento de sus actividades durante la ejecución del proyecto.

6.2. Factores Clave en el Desarrollo de la Primera Fase del Proyecto

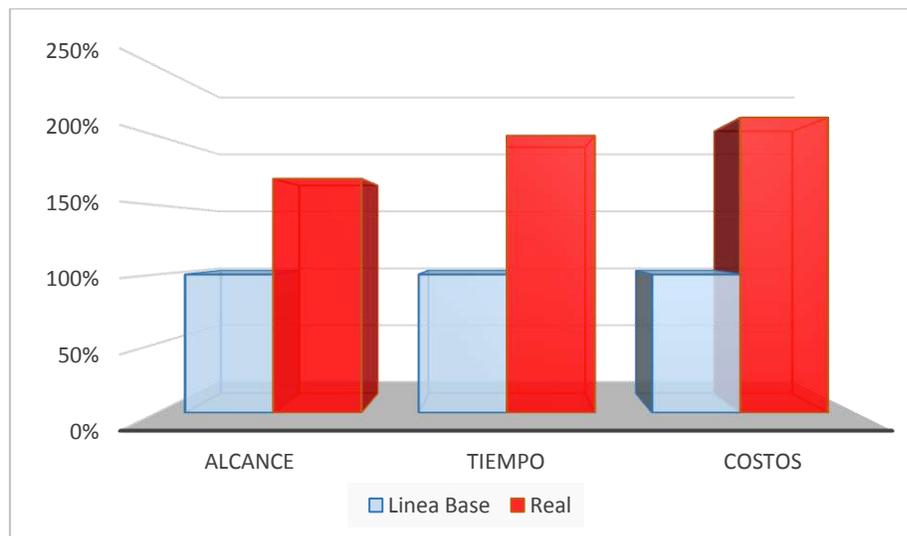
Después de analizar el estudio realizado en cinco áreas de conocimiento (alcance, Cronograma, costos, adquisiciones e interesados) de las diez áreas señaladas por el PMI, las cuales tuvieron mayor influencia sobre la primera fase del proyecto tipo IPC caso de estudio del TEG, donde con el apoyo de los informes mensuales de seguimiento y control de obras y las encuestas realizadas se observó que las áreas determinantes en la ejecución de la primera fase del proyecto fueron:

6.2.1. Gestión de Alcance

6.2.2. Gestión del Cronograma

6.2.3. Gestión de Costos

Estos tres procesos son los que presentaron mayores desviaciones durante la ejecución del proyecto.



Grafica 6.6. **Comparación entre la línea base del alcance, cronograma y costo vs lo ejecutado**

Fuente: Elaboración propia, información extraída de los informes mensuales de seguimiento y control del proyecto

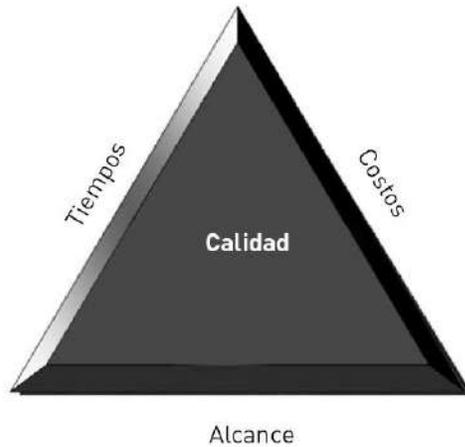


Figura 6.1. **La restricción triple en los proyectos**
 Fuente: Gestión de proyectos, Pablo Lledó y Gustavo Rivarola. 2007.

En la figura anterior podemos observar como convergen las tres áreas de conocimiento cronograma, costo y alcance en función de la calidad. En el proyecto de la fábrica Pedro Zaraza, caso de estudio la calidad no presentó inconvenientes, sin embargo, los factores clave en el resultado de ejecución de la primer fase del proyecto son las bases fundamentales de la restricción triple en los proyectos.

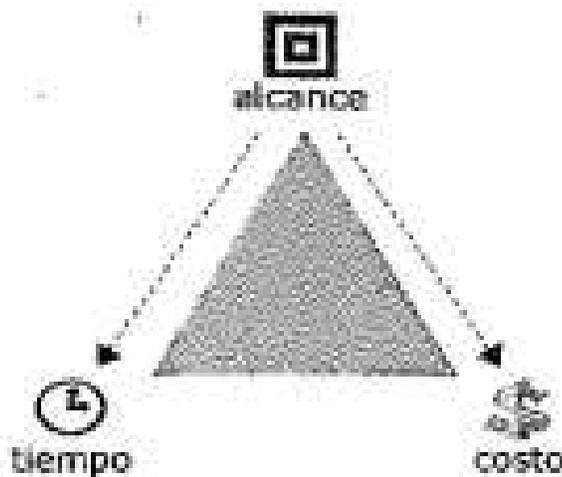


Figura 6.2. **Desarrollo del plan del proyecto**
 Fuente: La guía, Yamal Chamoun. 2002

Según Chamoun, Y. (2002) “Iniciamos el plan de proyecto con el área de alcance, que está representada como el vértice superior del triángulo, pues dependiendo del tamaño del proyecto podemos estimar tanto el costo como el tiempo requerido, representan los vértices inferiores del triángulo” (Pág. 75).

De lo anterior podemos decir, al incrementar el alcance del proyecto también se verán afectados de manera progresiva el tiempo de ejecución y los costos, sin embargo, en el proyecto IPC caso de estudio podemos observar que el alcance incremento en un 69%, el tiempo en un 100% y el costo en un 113%, lo que significa que el tiempo y el costo se incrementó mucho más que alcance, lo que deduce que las áreas de conocimiento cronograma y costos no solo se incrementaron por el aumento del alcance, también influyo un mal cálculo en la línea base de estas.

6.1. Gestión de Alcance

Según Chamoun, Y. (2002) “el alcance asegura que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y sólo el trabajo requerido para terminar el proyecto exitosamente” (Pág. 74).

En el levantamiento de la información de la primera fase del proyecto se comparó el alcance planificado contra la ejecución real del proyecto, dando como resultado un incremento de un 69% en el alcance del proyecto.

Con una desviación tan elevada en el cálculo de la línea base del alcance del proyecto IPC caso de estudio del TEG, no fue posible mantener una planificación efectiva donde se incorporan todas las actividades necesarias para lograr la culminación exitosa del proyecto y los recursos asignados.

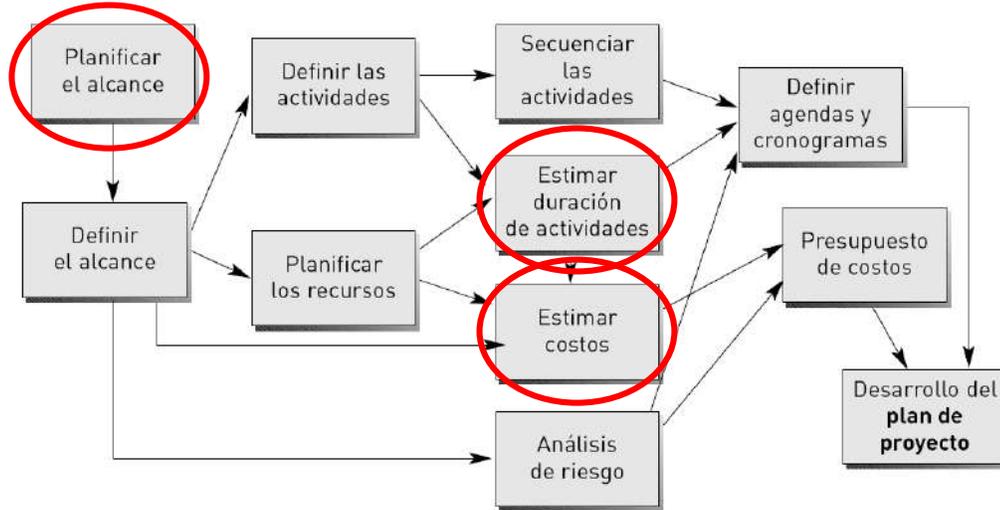


Figura 6.3. **Alcance del Proyecto**

Fuente: Gestión de proyectos, Pablo Lledó y Gustavo Rivarola. 2007.

6.2. Gestión del Cronograma

Al comparar la línea base del cronograma para la primera fase del proyecto, con el resultado del análisis de la información de la ejecución real se observó un incremento en el tiempo del 100% del estimado.

El proyecto presentó un 69% del incremento del alcance, lo cual afecta de manera directa el tiempo de ejecución, fue imposible ejecutar con el tiempo calculado el inicio del proyecto.



Figura 6.4. **Programa del proyecto**
Fuente: La guía, Yamal Chamoun. 2002

Según Chamoun, Y. (2002) “de no contar con un alcance completo, los entregables faltantes no serán programados para la ejecución”. (pág. 109).

No fue posible incorporar en el cronograma de ejecución las actividades faltantes en la línea base del alcance en la ejecución de la primera etapa del proyecto, ya que si no se encontraban planificadas para ser ejecutadas no podían era posible que estuvieran dentro del cronograma.

Al culminar la primera fase se observa que el incremento del lapso de ejecución en el proyecto IPC es superior al incremento del alcance, según los resultados de los análisis realizados a la información de la ejecución real de la primera fase, se observaron otras causas que se le atribuyen el incremento del tiempo de ejecución:

- ✚ Aumento del alcance
- ✚ Incremento de los niveles de pluviosidad media anual
- ✚ Estudios técnicos de suelos que no pertenecían a la parcela a intervenir

- ✚ Retraso en el pago del anticipo otorgado al momento de la contratación
- ✚ Retraso en los pagos de las valuaciones de obras ejecutadas
- ✚ Ineficiencia de subcontratistas
- ✚ Escases de materiales de construcción

6.3. Gestión de Costos

En el análisis realizado a la información suministrada por la empresa Leirimetal de la primera fase del proyecto, se realizó una comparación de la línea base de costos del proyecto y el costo real de la primera fase y se detectó un incremento del 113% en los costos de ejecución.

Según Chamoun, Y. (2002) “los costos aseguran que el proyecto concluya dentro del presupuesto aprobado” (Pág. 118).

Como se señaló en la gestión de alcance y del cronograma, la falta de una línea base del alcance que incluyera todas las actividades necesarias para la culminación del proyecto, que presentó un incremento del 69%, trajo como consecuencia el aumento de los costos.

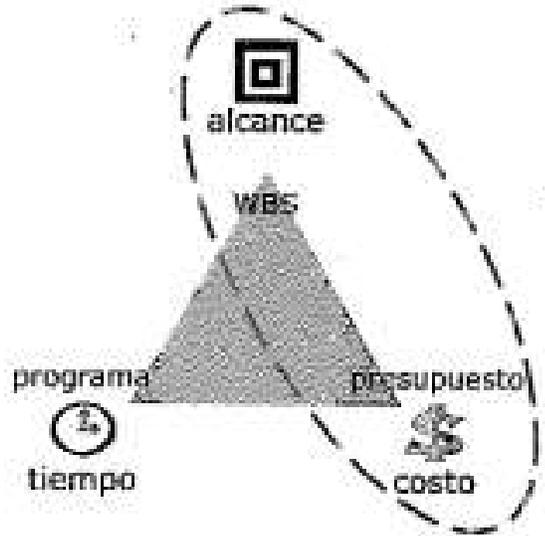


Figura 6.5. **Administración de costos**
Fuente: Chamoun. 2002

Según Chamoun, Y. (2002) “pues de no contar con un alcance completo, los entregables faltantes no serían estimados, presupuestados o programados” (Pág. 118).

No fue posible presupuestar actividades que se encontraban fuera de la línea base del alcance, sin embargo, el excesivo incremento de los costos en comparación con el incremento del alcance nos deja ver que existieron otras causas que incrementaron el monto presupuestado, las causas observados en el análisis de la información fueron:

- ✚ Incremento del alcance
- ✚ Aumento en los tiempos de ejecución
- ✚ Retraso en el pago del anticipo otorgado al momento de la contratación
- ✚ Retraso en los pagos de las valuaciones de obras ejecutadas

De lo anterior podemos resumir que debe existir un balance secuencial entre la línea base de la gestión de las áreas de conocimiento alcance, cronograma

y costos, porque al afectarse el alcance se afectan el cronograma y los costos, sin embargo, podemos decir que en el proyecto IPC caso de estudio del TEG cada una de estas áreas de conocimiento presentaron sus propias dificultades las cuales las afectaron directamente y por separado, que afectaron más a un grupo de procesos que a otros.

6.3. Diseño de Gestión de Proyecto Partiendo de los Factores Clave de Desempeño

Los factores clave de desempeño resultantes en el análisis de la primera etapa del proyecto IPC, caso de estudio del presente TEG son los siguientes: gestión de alcance, gestión del cronograma y gestión de costos. A partir de estas tres áreas de conocimiento se diseñó un sistema de gestión para proyectos bajo la modalidad contratación IPC y el cuadro de mando integral, el cual se adaptará para la ejecución de la segunda fase del proyecto.

En la figura 6.6 se observa los procesos que se quieren alcanzar en el desarrollo del presente capítulo:

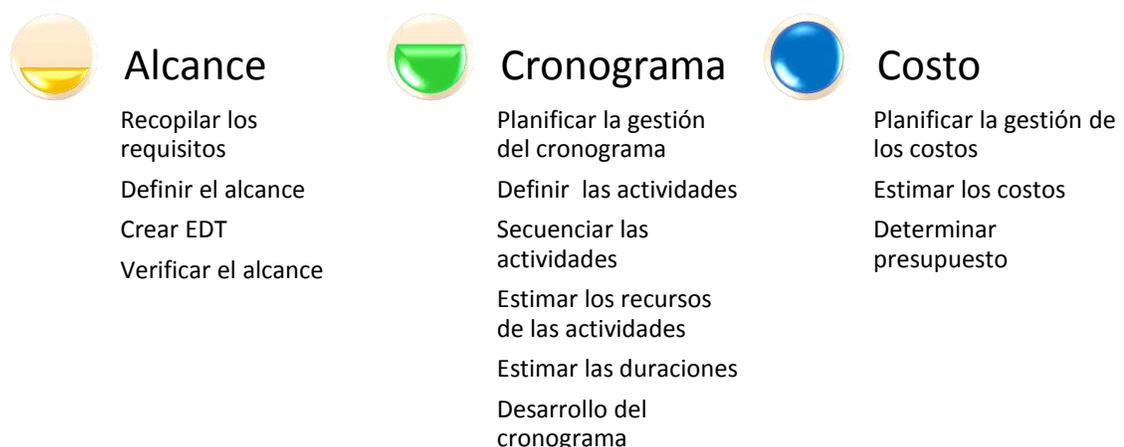


Figura 6.6. **Áreas de conocimiento aplicados al sistema de gestión: Alcance, Cronograma y Costos.**

Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Como se viene definiendo y analizando en capítulos anteriores con el análisis de resultados de las encuestas y la información suministrada por Leirimetal en la primera fase del proyecto IPC caso de estudio, la línea base de la gestión de alcance repercute sobre la línea base de la gestión del cronograma y la de los costos.

6.3.1. Gestión de Alcance

Para definir el alcance en el sistema de gestión para la ejecución de proyectos bajo la modalidad IPC se es importante tener en conocimiento, según el PMI (2017): “incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto cumpla todos los trabajos requeridos para culminar el proyecto con éxito” (pág. 105). La información del alcance del proyecto debe cumplir con los siguientes procesos:

6.3.1.1. Recopilar los requisitos

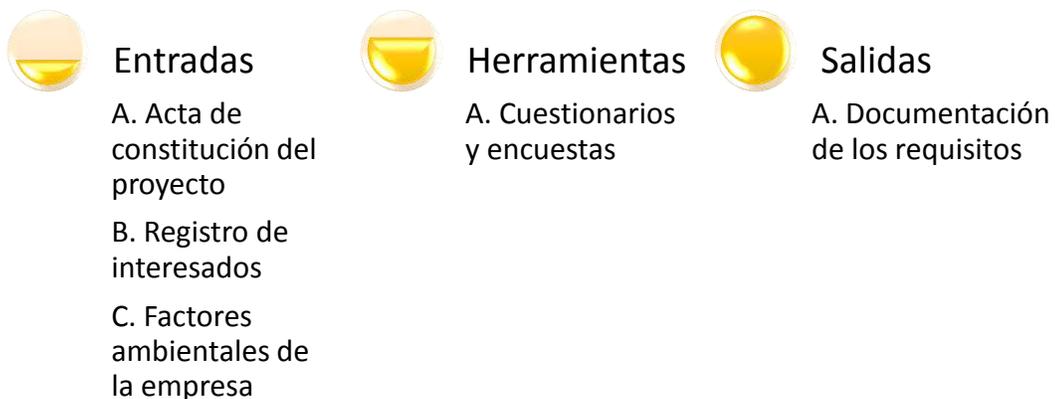


Figura 6.7. **Recopilar requisitos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

A. Acta de constitución del proyecto: Al inicio del Plan de Gestión se ejecutó el Acta de Constitución del proyecto, con la finalidad de describir toda la información del proyecto y las características del mismo.

En el anexo 7.1 se encuentra el acta de constitución de la segunda fase del proyecto IPC caso de estudio del presente TEG.

B. Registro de interesados: Los interesados en el presente proyecto fueron definidos en el capítulo anterior donde se analizó su participación en la primera fase del proyecto. Los interesados son: La comunidad de Pariaguan quien se ve beneficiada con la creación de nuevos empleos durante la ejecución del proyecto y la puesta en marcha de la fábrica, PDVSA Industrial quien es el patrocinador, Leirimetal Latinoamérica quien es el ejecutor del proyecto. Después de entrevistar al personal clave de PDVSA y Leirimetal se puede resumir que los interesados tienen bien definida las expectativas que presentan con el proyecto y después de la ejecución de la primera fase.

C. Factores ambientales de la empresa: En la recopilación de la información para definir el alcance del proyecto, es importante conocer que la procura internacional es realizada por personal que está contratado directamente de Portugal por Leirimetal. El tipo de contratación de estos técnicos y del personal gerencial no cumplen horarios ni días de descanso, es decir, trabajan jornadas extraordinarias. Por otra parte, las condiciones económicas respecto a la contratación que presenta el patrocinador en la actualidad es determinante para definir la línea base del alcance, ya que depende de la disponibilidad financiera de este para conocer si se ejecutaran las dos fábricas que pertenecen a la segunda fase.

Además se debe añadir todos aquellos factores ligados al ambiente de la empresa que pueden influir en la recopilación de la información que ayude a definir la gestión de alcance del proyecto.

Según el PMI (2017) “los factores ambientales pueden ser: la cultura de la organización, la infraestructura, la gestión de personal y las condiciones de mercado” (pág. 108).

Herramientas y Técnicas

A. Cuestionarios y encuestas: Se realizaron encuestas mostradas en el capítulo V al personal gerencial de Leirimetal las cuales contienen un conjunto de preguntas para generar información relativa a la posible contratación de la segunda etapa, estas fueron ordenadas de manera de ser procesadas, que proporcionaron información importante para la gestión del alcance. Así como también entrevistas verbales a personal clave de Leirimetal y PDVSA.

Salidas

A. Documentación de los requisitos del proyecto: Es toda la información del proyecto IPC y de la empresa Leirimetal que describe la organización documental de los requisitos recabados antes y durante la ejecución del proyecto, organizados de manera detallada y la información recopilada que ayude a definir o afecte la línea base del alcance.

Tabla 6.7. Documentación de los requisitos del proyecto

Requisitos del Negocio	
Objetivos del Proyecto	El proyecto tiene como objeto la continuación de la segunda fase para la culminación del desarrollo de la ingeniería de detalle, la procura, la construcción y puesta en marcha de dos fábricas, conformado por una fábrica de ladrillos y una fábrica de bloques.
Reglas del Negocio	Leirimetal ejecutará para PDVSA dos fábricas para la producción de ladrillos y tejas, las cuales serán canceladas por PDVSA industrial quien será en nombre del Estado Venezolano el propietario de las fabricas cuando estén en funcionamiento. Leirimetal debe cumplir una garantía después de la puesta en marcha de 12 meses y PDVSA debe adquirir las piezas de recambio para los mantenimientos de las fábricas.
Requisitos de los Interesados	
Impacto sobre las otras áreas de la organización	Para Leirimetal Latinoamérica el impacto en las otras áreas de la organización es fuerte y directo, ya que, deben producir desde Portugal las maquinarias y equipos que conforman las dos fábricas y preparar la logística para el envío vía marítima de más de 100 contenedores con todos los equipos y herramientas necesarias para el ensamblaje en Venezuela. También deben preparar el personal técnico y gerencial que vendrá a Venezuela a ejecutar el proyecto
Impacto sobre otras entidades fuera de la unidad ejecutora	PDVSA Industrial deben tener la estructura gerencial y administrativa para realizar el monitoreo y control de la ejecución del proyecto, así como contar con los recursos financieros para lograr los objetivos que se han propuesto. Aseguradoras, ya que se deben presentar las fianzas para el cumplimiento de la contratación y seguros para las maquinarias, equipos y mano de obra que responda ante cualquier siniestro.
Requisitos de los interesados para entrega de informes	Valuación de anticipo: Trámite de la valuación de Anticipo que presentara Leirimetal solo al inicio de las actividades la cual debe ser validada y cancelada por PDVSA, en un lapso no mayor a treinta días. Valuaciones de obra ejecutada: Serán presentadas por Leirimetal de manera mensual con el fin de registrar y cobrar los avances logrados en la ejecución del proyecto. Informe mensual de seguimientos y control: Leirimetal debe elaborar todos los meses un informe de seguimiento y control, donde se verifique cómo va la ejecución real de las actividades en relación a la planificación, como se encuentran los movimientos financieros. Este informe debe ser verificado por PDVSA a fin de dar fe que los datos se ajustan a la realidad.
Requisitos de Soluciones	
Requisitos de tecnología	La tecnología utilizada en las fábricas de ladrillos y tejas es un sistema continuo con tecnología de punta, diseñada exclusivamente por la empresa matriz Leirimetal LDA, para el equipamiento de fábricas de productos de arcilla, caso particular ladrillos y bloques.
Requisitos de apoyo y capacitación	Leirimetal debe capacitar al personal que PDVSA designe para la operación de las fábricas en cuanto a funcionamiento, mantenimiento y reparación de piezas, esta transferencia tecnológica debe realizarse desde el momento en que comienza el armado de las piezas que componen las fábricas y finalizar con talleres que certifiquen que la transferencia tecnológica fue realizada de manera exitosa.
Requisitos de calidad	Leirimetal debe cumplir con todos los requisitos de calidad solicitados por el cliente que se encuentran detallados en el contrato, en cuanto a todos los materiales utilizados en la construcción, los equipos y maquinarias utilizados en la procura y construcción y la mano de obra calificada para desarrollar la ingeniería, procura y construcción del proyecto.
Requisitos del Proyecto	
Criterios de aceptación	PDVSA solo aceptara las fábricas de parte de Leirimetal produciendo ladrillos y tejas, con todos los componentes necesarios para este fin. Con la construcción de todas las áreas necesarias para el buen funcionamiento de las fábricas y el resguardo a la integridad de sus partes.

Fuente: Elaboración propia, documentos del proyecto.

6.3.1.2. Definir el Alcance

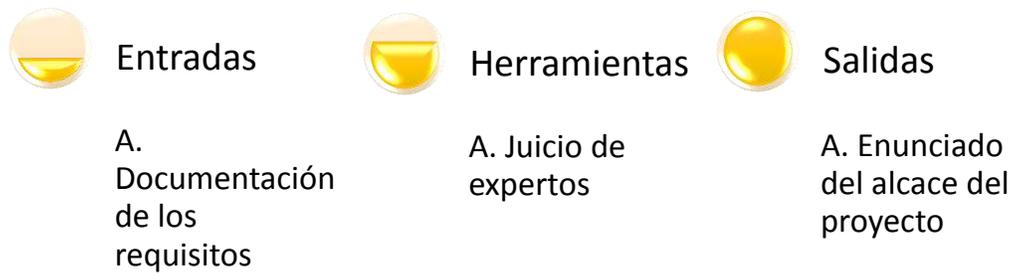


Figura 6.8. **Definición del alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

- A. Documentación de los requisitos de la empresa

Herramientas y Técnicas

- A. Juicio de Expertos: Se contó con la opinión o experiencia de los expertos pertenecientes a la empresa, los involucrados en la definición del alcance son: gerente de proyecto, gerente de ingeniería, gerente de procura, gerente de construcción, planificador, administrador de contratos. Este juicio es necesario para lograr el enunciado del proyecto el cual debe definir el alcance del proyecto o debe dar a entender la gestión del alcance del proyecto. Estos expertos son del área del proyecto, expertos en ingeniería, procura y construcción y en contrataciones de tipo IPC.

Salidas

A. Enunciado del alcance del proyecto: Es la descripción detallada del alcance y de sus entregables y de las actividades necesarias para completar estos entregables del proyecto IPC. Proporciona la línea base del alcance y se convierte en una herramienta útil para la planificación, monitoreo y control del alcance y los posibles cambios que se presenten.

Tabla 6.8. **Enunciado del alcance el proyecto**

Descripción del alcance del proyecto
El alcance del proyecto contempla la ejecución de la ingeniería de detalle, procura nacional e internacional, construcción, arranque y puesta en marcha de dos fábricas, una para la producción de ladrillos de arcilla con capacidad de producir 100.00 ladrillos diarios y otra para la producción de tejas de arcilla con capacidad de producir 60.000 tejas diarias, el área de almacenamiento de materia prima y de productos terminados.
Criterios de aceptación
<ul style="list-style-type: none">• Los materiales, equipos y maquinarias proporcionados por Leirimetal deben cumplir todos los requisitos establecidos en el contrato y una vez suscrita el acta de recepción provisional pasaran a ser propiedad de PDVSA.• Todos los software suministrados por Leirimetal deben pasara a PDVSA como parte de la transferencia tecnológica.• Leirimetal debe suministrar todos los manuales y procedimientos de fabricación y de operación de las maquinarias instaladas.• Leirimetal debe suministrar las especificaciones técnicas de las máquinas y equipos que operan en la fábrica.
Entregables del proyecto
<ol style="list-style-type: none">1. Ingeniería<ol style="list-style-type: none">1.1. Emisión por parte de Leirimetal para aprobación de PDVSA de la ingeniería de detalles2. Procura<ol style="list-style-type: none">2.1. Recepción por parte de PDVSA de todos los equipos que componen las dos fábricas en Leirimetal LDA Portugal2.2. Entrega por parte de Leirimetal de los documentos del embarque de los equipos de Portugal a Venezuela2.3. Entrega en Pariaguan lugar donde se desarrollara la segunda fase del proyecto IPC de los equipos3. Construcción<ol style="list-style-type: none">3.1. Recepción provisional de la construcción de la fábrica de ladrillos3.2. Recepción provisional de la construcción de la fábrica de tejas4. Puesta en marcha de la fábrica de ladrillos5. Puesta en marcha de la fábrica de tejas
Restricciones del proyecto
<p>Se debe limitar única y exclusivamente a lo definido en el alcance y a monto establecido en el presupuesto.</p> <p>Cualquier actividad que se ejecute que este fuera del alcance debe realizarse previa aprobación de PDVSA y verificación por parte de Leirimetal y PDVSA de que exista disponibilidad dentro del presupuesto para ser cancelado.</p> <p>Leirimetal debe cumplir con las fechas de los hitos establecidos, de no hacerlo debe justificar y soportar el incumplimiento.</p>

Fuente: Elaboración propia, documentos del proyecto.

6.3.1.3. Crear la Estructura Desagregada del Trabajo (EDT)

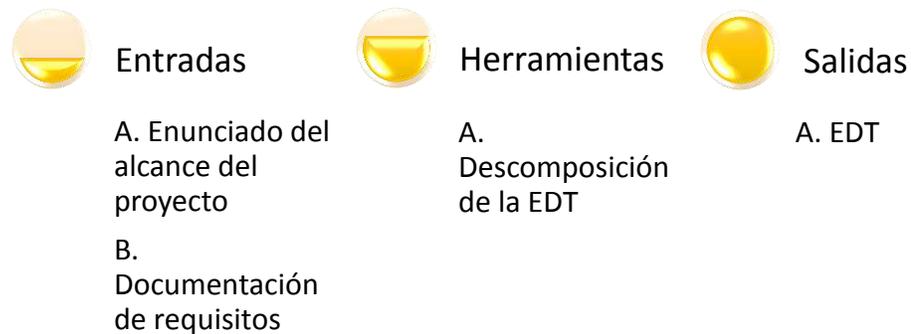


Figura 6.9. **Creación de la EDT: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**

Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

A. Enunciado del alcance del proyecto: Es la información básica para la creación de la EDT.

B. Documentación de Requisitos: Es útil para conocer todo lo necesarios para cumplir con la ejecución del proyecto.

Herramientas y técnicas

A. Descomposición de la EDT: Se aplicó la técnica para descomponer las actividades que incluye la gestión de alcance hasta llevarlos a paquetes de trabajo, que facilite así el seguimiento, monitoreo y control de cada una de estos y fueron la base fundamental de la gestión del cronograma y de costos.

Para la elaboración de la EDT se deben seguir las siguientes actividades:

- ✚ Identificar el alcance, los entregables y el trabajo deseado

- ✚ Organizar de manera estructurada la EDT
- ✚ Descomponer la EDT desde los niveles superiores hasta llegar a los paquetes de trabajo
- ✚ Asignar códigos que identifiquen cada componente
- ✚ Verificar que los entregables y su descomposición son los indicados para el proyecto que se aplica

Salidas

A. EDT: Se elaboró la descomposición jerárquica del enunciado del alcance hasta obtener paquetes de trabajo que serán los entregables requeridos para cumplir con el alcance del proyecto.

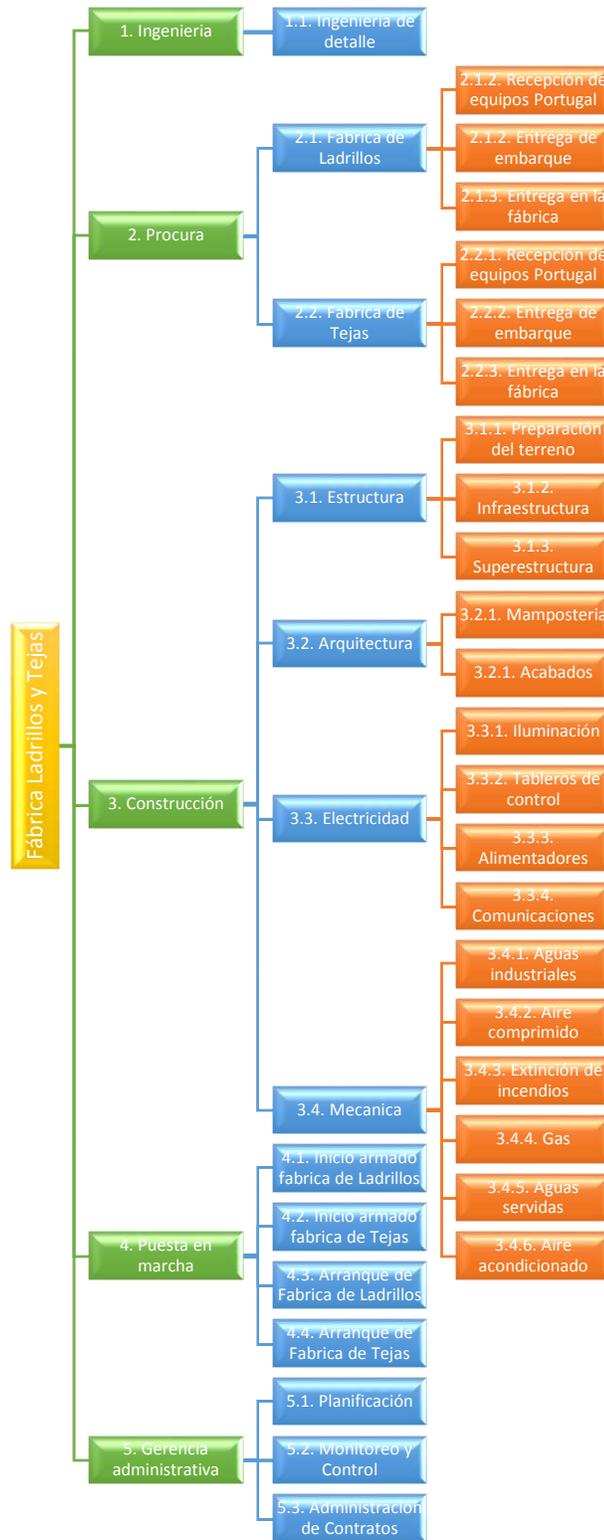


Figura 6.10. Estructura Desagregada del Trabajo
 Fuente: Elaboración propia, documentos del proyecto

6.3.1.4. Verificar el alcance

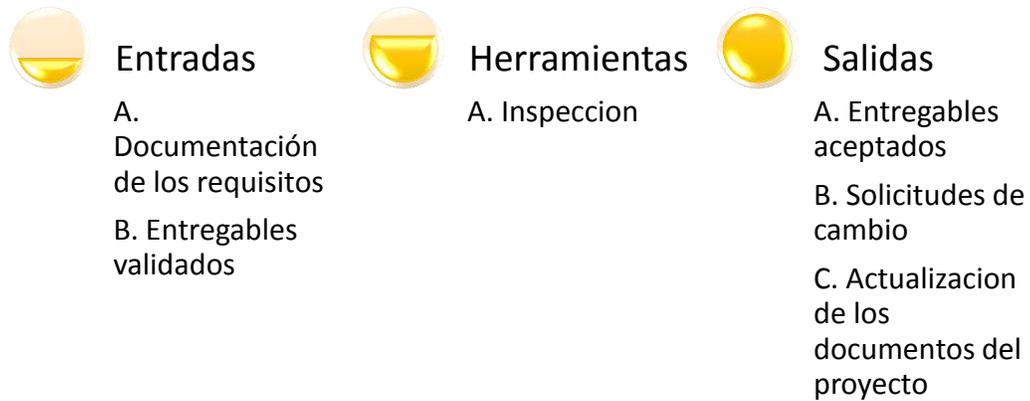


Figura 6.11. **Verificar el alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

- A. Documentación de los requisitos

- B. Entregables validados: Son el enunciado del proyecto y la EDT, validado y aprobado.

Herramientas y técnicas

- A. Inspección: Son las revisiones, auditorías necesarias que se realizaron para validar si el enunciado del proyecto y la EDT cumplen con los requerimientos.

Salidas

- A. Entregables aceptados: Leirimetal debe presentar los entregables a PDVSA, para su aceptación y aprobación.
- B. Solicitudes de cambio: Se realizan por parte de Leirimetal cuando los entregables no cumplen con el Alcance planificado. PDVSA debe revisar y aceptar las solicitudes de cambio que se deben realizar que se tramitan según el procedimiento de cambio de alcance y formato que debe ser entregado Anexo 7.2.
- C. Actualización de los documentos del proyecto: Leirimetal debe llevar una organización sistemática de los documentos del proyecto y la incorporación de aquellos que no estaban aprobados o presentaron solicitudes de cambio.

6.3.2. Gestión de Cronograma

La gestión del cronograma en los proyectos incluye todos y cada uno de los procesos requeridos para administrar los lapsos de ejecución y de esta manera lograr finalizar el proyecto a tiempo.

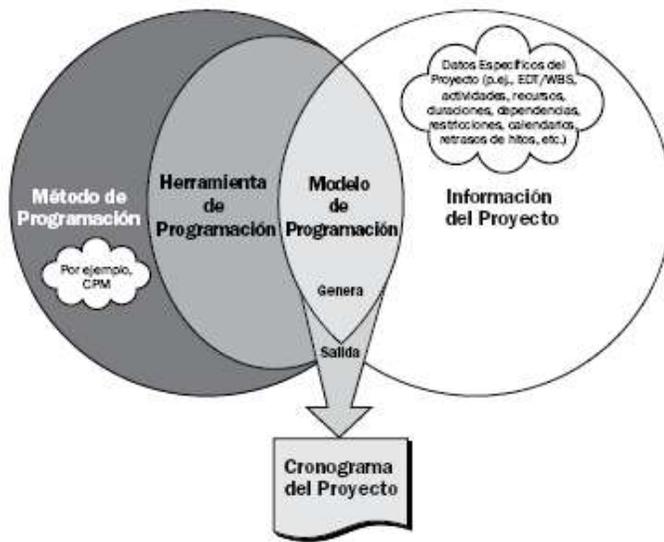


Figura 6.12. Descripción general de la programación.
Fuente: Información suministrada por el PMBOK 6th edición.

6.3.2.1. Planificar la gestión del cronograma

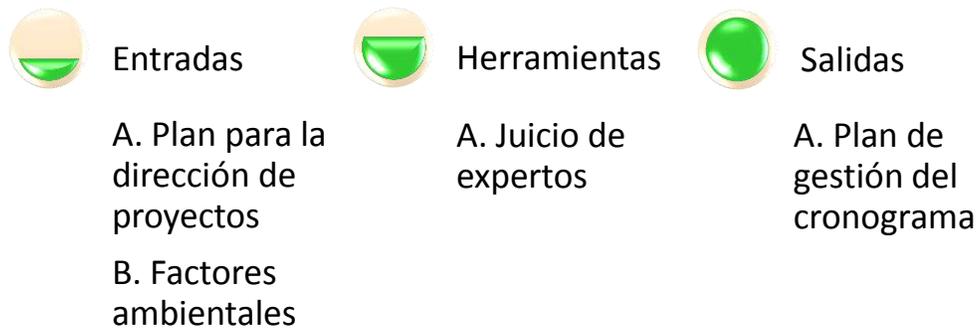


Figura 6.13. Planificar la gestión del cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

A. Plan para la dirección de proyectos: Leirimetal con aprobación de PDVSA establecerá las formas en que se evaluará e informará el cronograma, para lograr realizar este plan se encuentra definidos la línea base del alcance con los detalles suministrados en el enunciado del alcance y la EDT, además de cualquier otra información del proyecto que ayude a definir el plan.

B. Factores ambientales: Se disponen de los siguientes factores ambientales dentro de Leirimetal que darán a poyo en la elaboración del plan del cronograma:

Tabla 6.9. **Factores ambientales que influyen en la planificación de la gestión del cronograma**

Cultura de la organización
La contratación del personal gerencial y técnico, traído desde Portugal, contempla trabajar con horarios extendidos la mayor parte el tiempo posible. La cultura de la empresa está definida por la contratación del personal viene desde Portugal, además de la parte personal de cada trabajador que debe estar lejos de sus familiares, mientras más se trabaje más rápido se finalizan las actividades, sin comprometer la calidad de las actividades ejecutadas.
Disponibilidad de recursos
<ul style="list-style-type: none">✚ Financieros: PDVSA debe asegurar la disponibilidad de flujo de dinero para poder iniciar los trabajos, ya que por la complejidad de este tipo de obras se debe realizar un gran esfuerzo para el inicio de actividades que se vería perdido con la falta de fluidez en los recursos económicos.✚ Materiales y equipos: Leirimetal debe verificar la disponibilidad de materiales en el mercado y tomar las previsiones necesarias para minimizar los retrasos por falta de materiales y equipos para la construcción.
Software de gestión de proyectos
El software que Leirimetal va a utilizar para la planificación y posterior monitoreo y control será el Microsoft Project.

Fuente: Documentos del proyecto caso de estudio.

Herramientas y técnicas

A. Juicio de expertos: El juicio de expertos se basará en la información histórica generada en la primera fase del proyecto, ya que en la primera fase las actividades son similares a las de la segunda fase. La gestión de la primera fase previamente analizada en el capítulo V ofrecerá una orientación en el método de aplicación de estrategias.

Salidas

A. Plan de gestión del cronograma: Contempla todos los criterios que se deben llevar a cabo para planificar, ejecutar y controlar las actividades contenidas en el cronograma

Tabla 6.10. **Plan de gestión del cronograma**

Modelo de programación	
La metodología a utilizar para la presentación del cronograma será Diagrama de Gantt. La herramienta de programación que será utilizada es el Microsoft Project.	
Niveles de exactitud	
Está en un rango del 5% por encima y por debajo del tiempo estimado para cada actividad.	
Unidades de Medida	
<ul style="list-style-type: none">  Semanal  Diaria 	
Enlaces	
Estructura desagregada del trabajo	
Mantenimiento del modelo de programación	
Se realizará un informe mensual donde se comparara el cronograma planificado vs el levantamiento de lo ejecutado durante ese periodo.	
Reglas para medir desempeño	
Control del avance	Se realizarán mediciones periódicas a las actividades que se están ejecutando en las unidades de medida que le corresponda a cada actividad.
Regla para establecer porcentajes completados	Se tomarán como actividades completadas únicamente aquellas que se ejecutarán en un 100% y que no presentarán cambios en el alcance en proceso.
Medidas de desempeño	Se evaluará el desempeño, a través de la variación del cronograma (SV), donde se compara el porcentaje planificado contra el real y se mide el desempeño, será aceptado un 5% de variación en el desempeño.
Formatos de los informes	
Formatos de los informes de avances de obra en Anexo 7.3.	

Fuente: Documentos del proyecto caso de estudio.

6.2.2.2. Definición de actividades

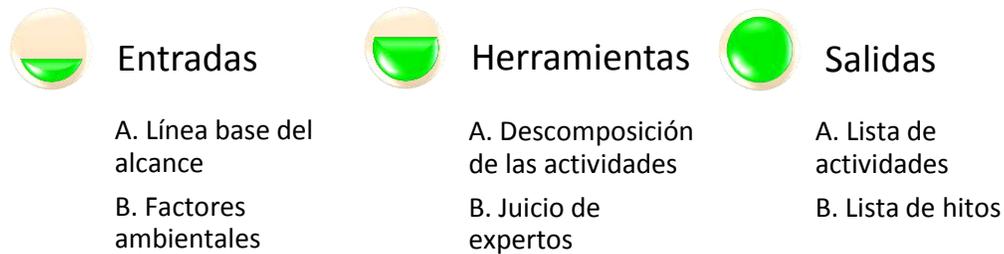


Figura 6.14. **Definición de actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

- A. Línea base del alcance
- B. Factores ambientales

Herramientas y Técnicas

- A. Descomposición de las actividades: Son las actividades presentadas en la tabla 7.5 y desglosadas en la EDT.
- B. Juicio de expertos

Salidas

- A. Lista de actividades: Son los paquetes de trabajo observados en la figura 7.5 EDT. Es una lista detallada de todas las actividades que deben

realizarse en el proyecto y que se encuentran incluidas en el cronograma de actividades. Deben tener de manera organizada y sistemática una serie de elementos que le permitan a los miembros del equipo de proyecto encargados de la ejecución de actividades poder entender el alcance de las funciones que le correspondan.

B. Lista de hitos: Se tomaron los puntos más significativos del proyecto y de mayor relevancia que son los obligatorios por contrato. Los hitos tienen las mismas características que las actividades, solo los diferencia que los hitos tienen duración cero porque solo representan un momento en el tiempo.

Tabla 6.11. Lista de actividades y lista hitos

Áreas	Actividades	Hitos	
1. Ingeniería	1.1. Ingeniería de detalle	Emisión de la ingeniería de detalles	
2. Procura	2.1. Fábrica de ladrillos:	2.1.1. Recepción de equipos en Portugal	Recepción de equipos
		2.1.2. Entrega de embarque	
		2.1.3. Entrega en la fabrica	Entrega de documentos de embarque
	2.2. Fábrica de tejas:	2.2.1. Recepción de equipos en Portugal	Entrega de equipos en lugar de la fabrica
		2.2.2. Entrega de embarque	
		2.2.3. Entrega en la fabrica	
3. Construcción	3.1. Estructura	3.1.1. Preparación del terreno	Inicio de la construcción
		3.1.2. Infraestructura	
		3.1.3. Superestructura	
	3.2. Arquitectura	3.2.1. Mampostería	
		3.2.2. Acabados	
	3.3. Electricidad	3.3.1. Iluminación	
		3.3.2. Tableros de control	
		3.3.3. Alimentadores	
	3.4. Mecánica	3.3.4. Comunicaciones	
		3.4.1. Aguas industriales	
		3.4.2. Aire comprimido	
		3.4.3. Extinción de incendios	
3.4.4. Gas			
3.4.5. Aguas servidas			
3.4.6. Aire acondicionado			
4. Puesta en marcha	4.1. Inicio armado fábrica de ladrillos	Inicio del montaje	
	4.2. Inicio armado fábrica de tejas	Inicio del montaje	
	4.3. Arranque de fábrica de ladrillos	Puesta en marcha	
	4.4. Arranque de fábrica de tejas	Puesta en marcha	

Fuente: Elaboración propia, documentos del proyecto

6.3.2.3. Secuenciar actividades

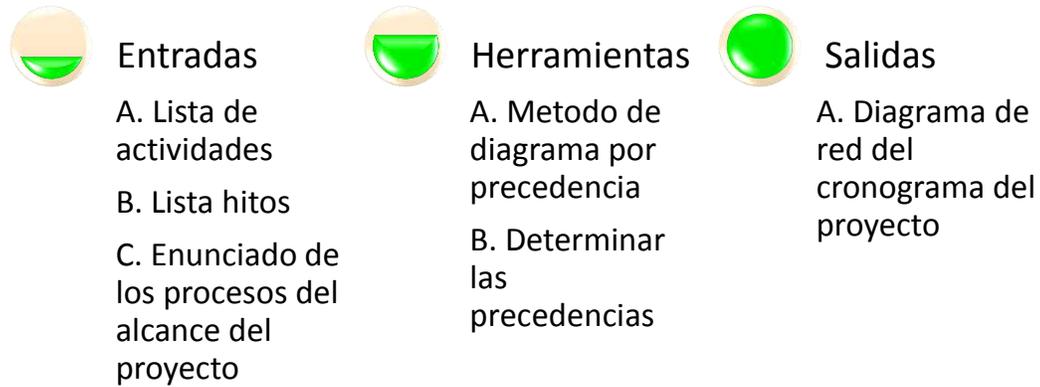


Figura 6.15. **Secuenciar las actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

- A. Lista de actividades
- B. Lista de hitos
- C. Enunciado de los procesos del alcance de los proyectos

Herramientas y Técnicas

- A. Método de diagrama por precedencia: Se utilizara esta técnica para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representaran mediante nodos y se vincularan gráficamente mediante relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas. Esta herramienta incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas, final a inicio (FS), final a final (FF), inicio a inicio (SS) y por ultimo inicio a final (SF).

B. Determinar las dependencias: Las dependencias se caracterizan por tener dos de estos cuatro atributos: internas o externas, obligatoria o discrecional, es decir, pueden ser obligatorias internas, obligatorias externas, discretionales internas o discretionales externas. Las dependencias del presente proyecto son:

Tabla 6.12. **Dependencias en las actividades**

Dependencias obligatorias	
Procura	Recepción de equipos de la fábrica de ladrillos en Portugal Recepción de equipos de la fábrica de tejas en Portugal
Construcción	Preparación del terreno Infraestructura Superestructura
Dependencias discretionales	
Son las dependencias lógicas de las actividades y se pueden observar en el diagrama de red. Figura 7.11.	
Dependencias externas	
La llegada a tiempo de los buques que trasladan las maquinarias de Portugal a Venezuela. Los permisos para nacionalizar la mercancía este lista en los tiempo establecidos.	
Dependencias internas	
Para las pruebas de las maquinarias deben estar ensamblados todos los componentes de ellas, ejemplo: no se puede encender el horno si la tubería de gas no está lista.	

Fuente: Elaboración propia, documentos del proyecto.

Salidas

A. Diagrama de red del cronograma del proyecto: Se presentará de manera gráfica y sistemática las actividades del proyecto y las dependencias de cada una de ellas.

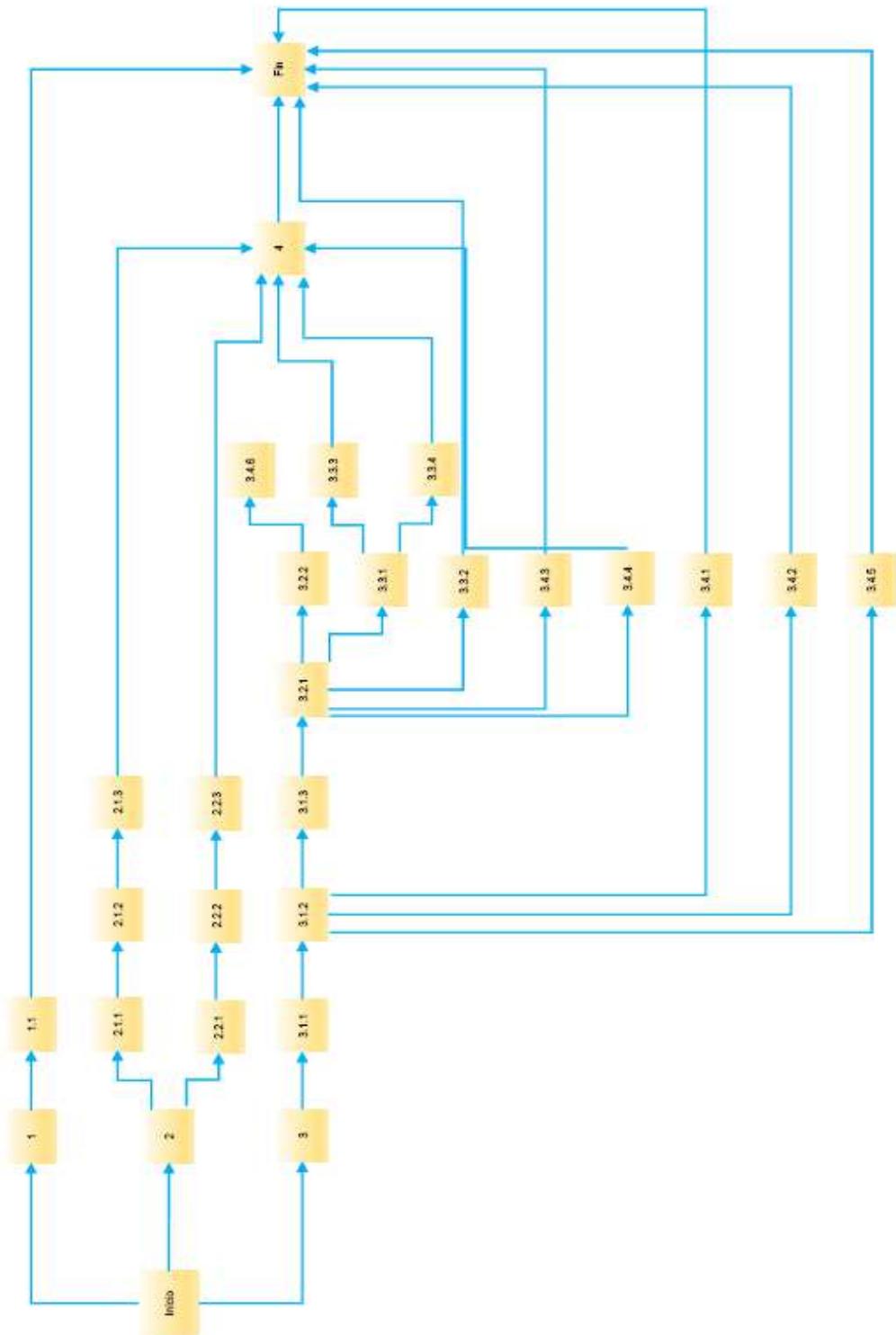


Figura 6.16. Diagrama de red del cronograma del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

6.3.2.4. Estimar los recursos de las actividades

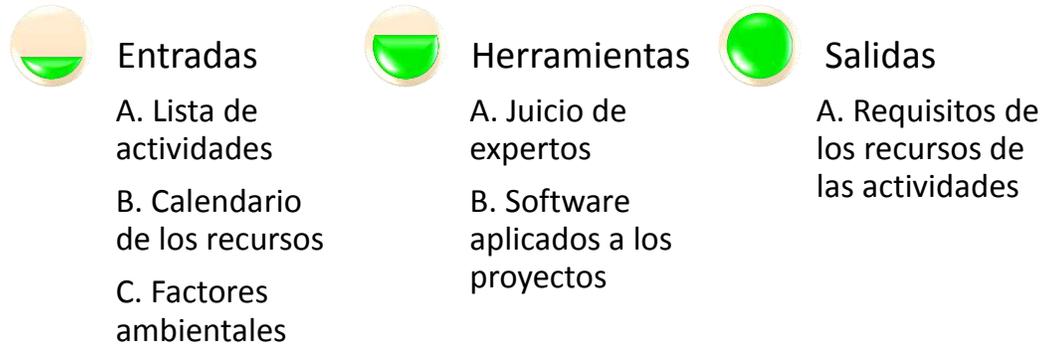


Figura 6.17. **Estimar los recursos de las actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**

Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

- A. Lista de actividades: Tabla 6.11.
- B. Calendario de los recursos: Se especifica que los días laborales son 5 días a la semana incluyendo los días feriados, los cuales serán pagados como especifica la legislación nacional vigente.
- C. Factores ambientales: La localización del proyecto es en Pariaguan Estado Anzoátegui y los recursos deben estar disponibles en esa zona del país.

Herramientas y técnicas

- A. Juicio de expertos: Son las opiniones del gerente de proyecto, gerente de finanzas y planificador.

B. Softwares aplicados a los proyectos: El software utilizado para la planificación de recursos será el Microsoft Project.

Salidas

A. Requisitos de los recursos de las actividades: Son la lista de recursos necesarios para la ejecución de cada actividad y se encuentra en el Anexo 7.4.

6.3.2.5. Duración de las actividades

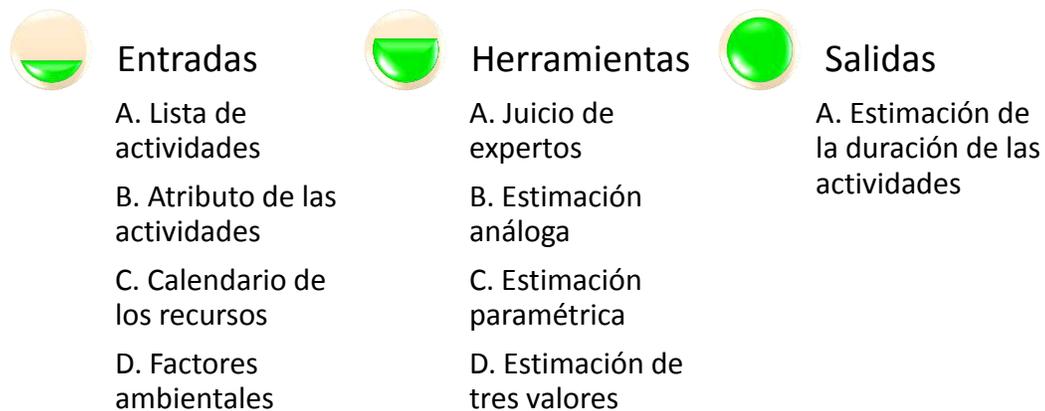


Figura 6.18. **Duración de las actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

A. Lista de actividades:

B. Atributo de las actividades: Es la primera entrada de datos que se utilizara para estimar la duración e cada actividad.

C. Calendario de los recursos:

D. Factores ambientales: La base de datos de para la estimación de las actividades se tomara del histórico de la ejecución de la primera fase, apoyado en el juicio de expertos, los miembros del equipo de trabajo estarán ubicados en Pariaguan donde es la ubicación del proyecto.

Herramientas y técnicas

A. Juicio de expertos: El gerente de proyecto y el planificador reforzarán sus decisiones en su experiencia para calcular las duraciones de las actividades de la segunda etapa.

B. Estimación análoga: Basado en los resultados se utilizó la experiencia vivida en la primera etapa para determinar las duraciones de las actividades de la segunda etapa.

Salidas

A. Estimado de la duración de las actividades: Es el valor que se le va dará a cada una de las actividades de la lista de actividades, este valor por la complejidad del proyecto IPC será medido en semanas.

Tabla 6.13. **Duración de las actividades**

Actividades		Duración en días
Ingeniera de detalle		130
Fábrica de ladrillos:	Recepción de equipos en Portugal	264
	Entrega de embarque	270
	Entrega en la fabrica	270
Fábrica de tejas:	Recepción de equipos en Portugal	264
	Entrega de embarque	270
	Entrega en la fabrica	270
Estructura	Preparación del terreno	90
	Infraestructura	120
	Superestructura	160
Arquitectura	Mampostería	90
	Acabados	80
Electricidad	Iluminación	60
	Tableros de control	30
	Alimentadores	30
	Comunicaciones	20
Mecánica	Aguas industriales	80
	Aire comprimido	60
	Extinción de incendios	90
	Gas	60
	Aguas servidas	90
	Aire acondicionado	60
Inicio armado fábrica de ladrillos		160
Inicio armado fábrica de tejas		160
Arranque de fábrica de ladrillos		30
Arranque de fábrica de tejas		30

Fuente: Elaboración propia

6.3.2.6. Desarrollar el cronograma

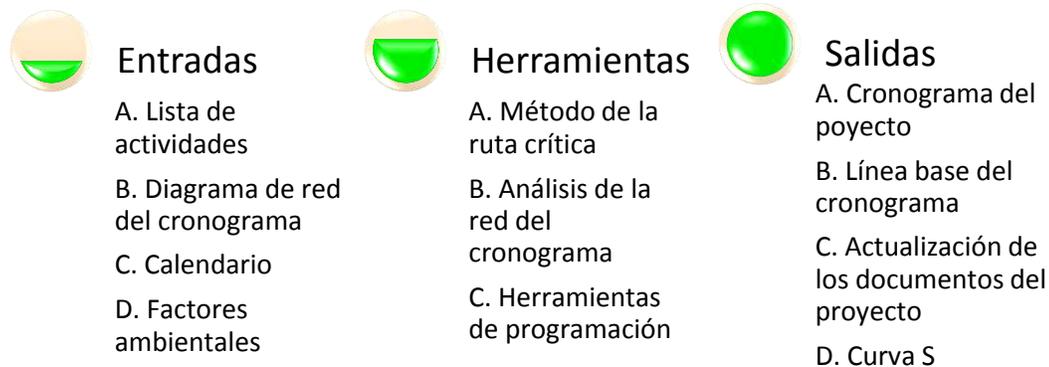


Figura 6.19. **Desarrollar el cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

- A. Lista de actividades
- B. Diagrama de red del cronograma
- C. Calendario de los recursos
- D. Factores ambientales

Herramientas y técnicas

- A. Método de la ruta crítica: Se utilizó esta herramienta para estimar el tiempo mínimo de duración del proyecto y conocer las holguras que existen en la ejecución de las actividades o grupos de ellas. Según lo observado en la figura 7.15 diagrama de Gantt la ruta crítica es la procura internacional y el arranque y puesta en marcha de las fábricas.

B. Análisis de red del cronograma: Se emplearan varios métodos para el desarrollo del cronograma, método de la ruta crítica, técnicas de optimización, análisis, que permiten calcular la fechas de inicio y final de cada actividad que se van a ejecutar en el proyecto.

C. Herramientas de programación: Se utilizará el software Microsoft Project como herramienta automatizada de programación que servirá para calcular y plasmar las fechas de inicio y fin de las actividades.

Salidas

A. Cronograma del proyecto: Es la salida del programa de gestión de proyectos Microsoft Project, se observará la lista de actividades con fechas de inicio, culminación, duración, fecha de hitos e todos las actividades y todos los hitos que se van a ejecutar durante el desarrollo de la segunda fase del proyecto IPC. Estará representado por un diagrama de Gantt. En el diagrama de Gantt de la segunda fase del proyecto, según se puede observar en la figura 7.15 se estima que el proyecto tenga una duración de 36 meses, se observan las tareas predecesoras de la segunda fase del proyecto y la ruta crítica.



Figura 6.20. Diagrama de Gantt del proyecto
Fuente: Elaboración propia.

B. Línea base del cronograma: Es el diagrama de Gantt de la segunda fase del proyecto IPC, elaborado en Microsoft Project representado en la figura 7.15. ya revisado y aprobado por PDVSA. Fecha de inicio definida 14 de enero de 2019 y fecha de culminación del proyecto 14 de enero de 2022. La línea base del cronograma es fundamental para el monitoreo y control de la segunda fase del proyecto IPC, estas fechas son fijas y solo se les podrán hacer prorrogas autorizadas y firmadas por los interesados.

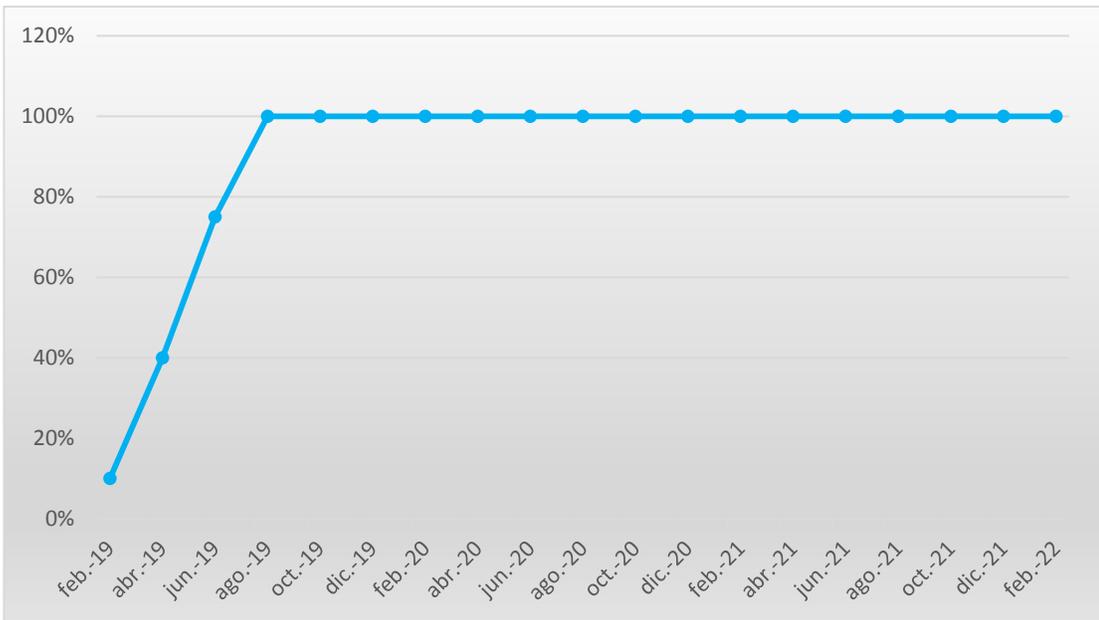
C. Actualización de los documentos del proyecto

D. Curva S: Se elaboró la curva S del proyecto con el objeto de observar cómo será el movimiento del cronograma en el tiempo, se realizó para cada una de las disciplinas, ingeniería, procura, construcción y del proyecto en general. La curva S es de gran utilidad para el monitoreo y control. A continuación se muestra la curva elaborada, graficando el peso de cada actividad contra el momento en el cual se va a ejecutar.

Tabla 6.14. Acumulado del cronograma de ejecución Ingeniería

feb-19	abr-19	jun-19	ago-19	oct-19	dic-19	feb-20	abr-20	jun-20	ago-20
10%	40%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
oct-20	dic-20	feb-21	abr-21	jun-21	ag-21	oct-21	dic-21	feb-22	
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio.



Gráfica 6.7. Curva S, línea base del cronograma Ingeniería.

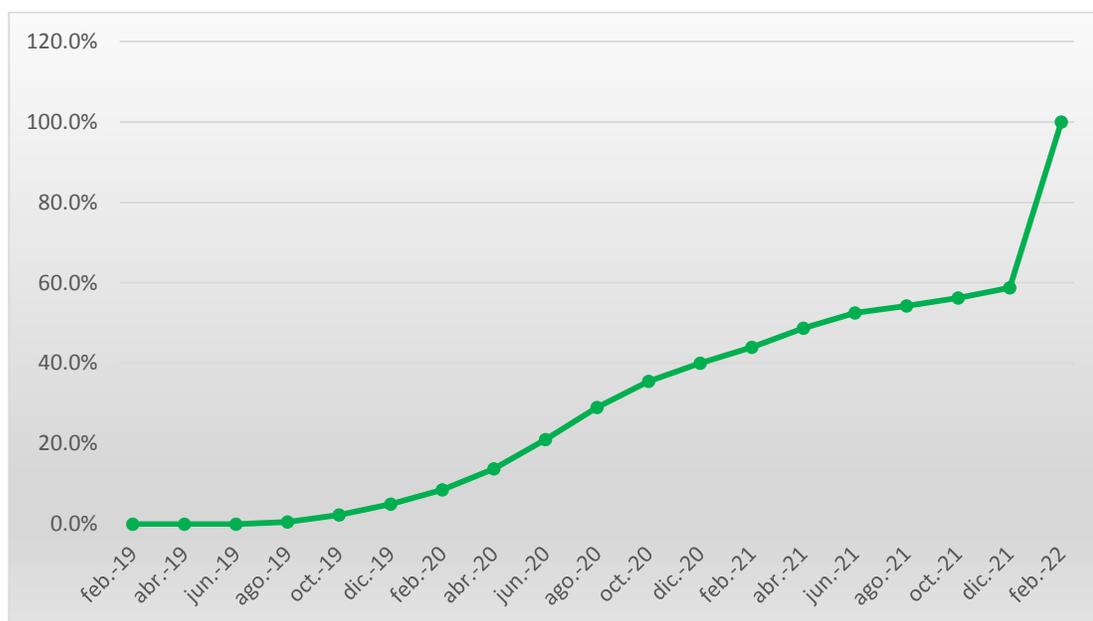
Fuente: Documentos autorizados caso de estudio.

Se observa en la gráfica anterior que las actividades de ejecución de la ingeniería fueron programadas para dar inicio en febrero de 2019 y completar el 100% de ejecución en agosto de 2019.

Tabla 6.15. Acumulado del cronograma de ejecución Procura

feb-19	abr-19	jun-19	ago-19	oct-19	dic-19	feb-20	abr-20	jun-20	ago-20
0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	2.3%	5.0%	8.5%	13.8%	21.0%	29.0%
oct-20	dic-20	feb-21	abr-21	jun-21	ago-21	oct-21	dic-21	feb-22	
35.5%	40.0%	44.0%	48.8%	52.5%	54.3%	56.3%	58.8%	100.0%	

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio



Gráfica 6.8. Curva S, línea base del cronograma Procura.

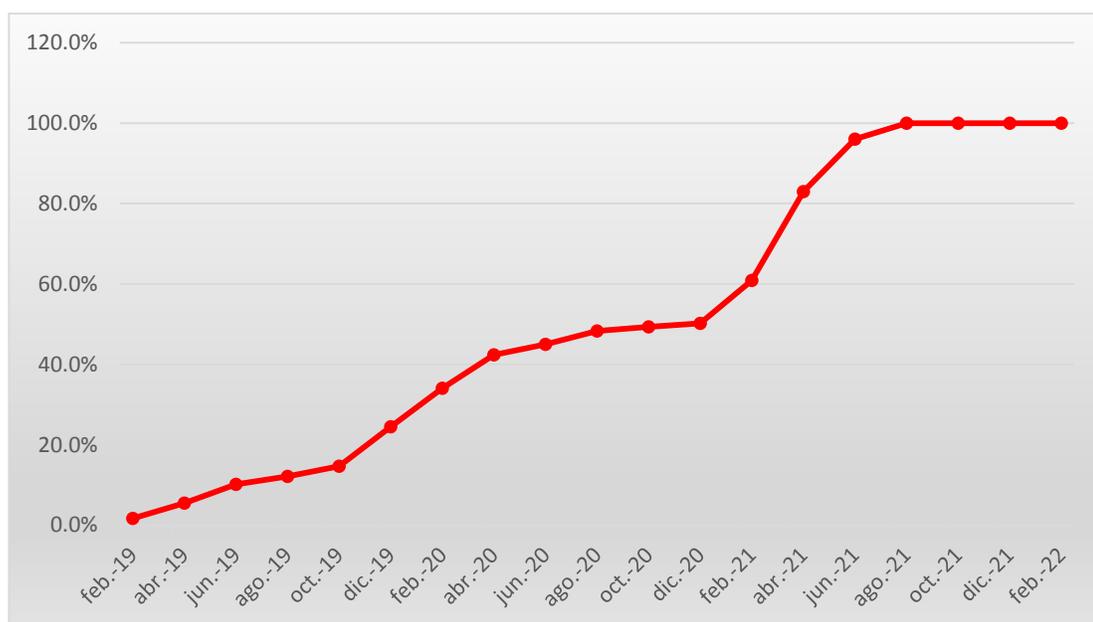
Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 6.8 podemos observar que se programó el inicio de la procura internacional para iniciar en agosto de 2019 y la culminación para febrero de 2022.

Tabla 6.16. **Acumulado del cronograma de ejecución Construcción**

feb-19	abr-19	jun-19	ago-19	oct-19	dic-19	feb-20	abr-20	jun-20	ago-20
1.7%	5.5%	10.2%	12.2%	14.7%	24.5%	34.1%	42.3%	45.0%	48.3%
oct-20	dic-20	feb-21	abr-21	jun-21	ago-21	oct-21	dic-21	feb-22	
49.3%	50.2%	60.9%	82.9%	96.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio.



Gráfica 6.9. **Curva S, línea base del cronograma Construcción.**

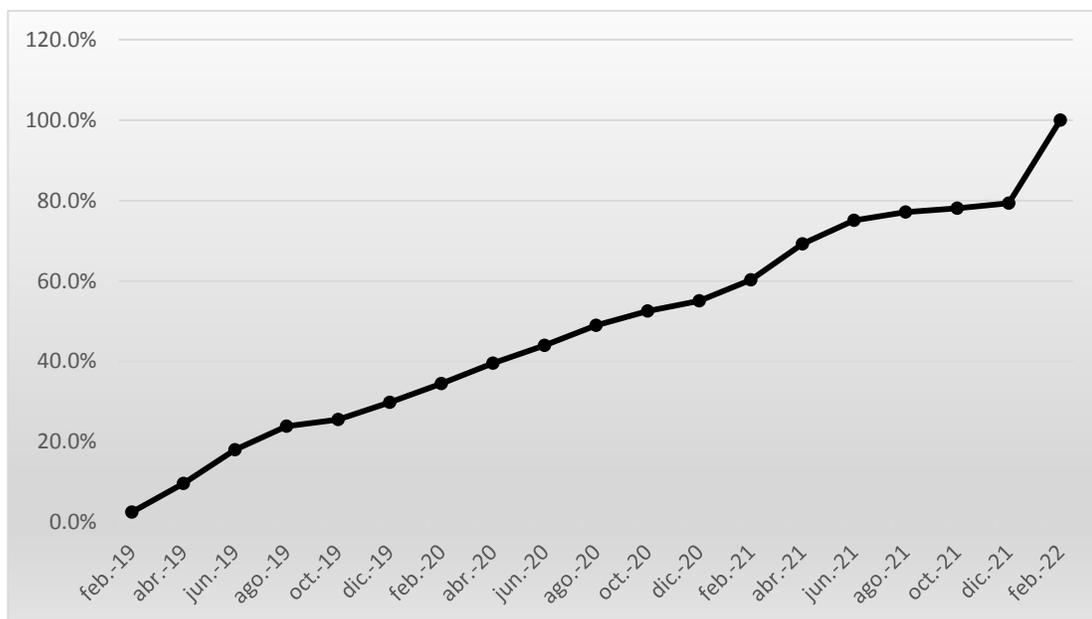
Fuente: Documentos autorizados caso de estudio.

Según lo observado en la gráfica 6.9 la construcción inicia las actividades de ejecución en febrero de 2019 y se estima la culminación en agosto de 2021.

Tabla 6.17. Acumulado del cronograma de ejecución Construcción

feb-19	abr-19	jun-19	ago-19	oct-19	dic-19	feb-20	abr-20	jun-20	ago-20
2.5%	9.7%	18.1%	23.9%	25.5%	29.9%	34.5%	39.6%	44.0%	49.0%
oct-20	dic-20	feb-21	abr-21	jun-21	ago-21	oct-21	dic-21	feb-22	
52.6%	55.1%	60.3%	69.3%	75.1%	77.1%	78.1%	79.4%	100.0%	

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio.



Gráfica 6.10. Curva S, línea base del cronograma IPC.

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio.

Según el cronograma acumulado de las tres disciplinas que componen el proyecto ingeniería, procura y construcción, representados en la gráfica 6.10 el inicio de la ejecución del proyecto IPC se planificó para febrero de 2019 y su culminación con la puesta en marcha de las fábricas de ladrillos y tejas para febrero de 2022.

6.3.3. Gestión de Costos

Según el PMI (2017) “incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto con el presupuesto aprobado” (pág. 193)

6.3.3.1. Planificar la gestión de los costos



Figura 6.21. **Planificación de la gestión de costos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**

Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

A. Plan para la dirección del proyecto: Es la línea base del alcance y la línea base del cronograma del proyecto

B. Acta de constitución del proyecto

C. Factores ambientales: Para planificar la gestión de costos debe tomarse en cuenta los factores ambientales de la realidad económica actual de

Venezuela y la escasez de divisas incluso dentro de las empresas del estado disponibles para este tipo de inversión, las dificultades para adquirir y presupuestar materiales y equipos para ejecutar las actividades.

Herramientas y técnicas

A. Técnicas analíticas: El plan de gestión de costos de la segunda fase del proyecto PC incluye como se realizará el financiamiento del proyecto, así como será la adquisición de los recursos necesarios para su ejecución, es importante implementar técnicas de análisis para planificar el método correcto, la adquisición y uso de los recursos para lograr una buena estructura de costos.

Salidas

A. Plan de gestión de los costos: Es el plan por medio del cual se planifica, sistematiza y controla la gestión de costos, así como los procesos técnicas y herramientas necesarias para llevar a cabo la gestión de costos.

Tabla 6.17. **Plan de gestión de costos**

Unidades de medidas	
Personal	La medida del trabajo del personal se realizara por horas de trabajo efectivo.
Cantidades de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Metros Lineales: ML ✚ Metros cuadrados: M² ✚ Metros cúbicos: M³ ✚ Piezas: pza ✚ Unidades: und ✚ Metros cúbicos por kilómetros: M³ x km ✚ Kilogramos: Kg
Moneda	El cálculo se hará en dólares
Niveles de precisión	
Es preciso, no existe redondeo.	
Nivel de exactitud	
Es exacto, no contempla rangos ni contingencias.	
Enlaces con los procedimientos de la organización	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ EDT ✚ Cronograma de actividades 	
Reglas para la medición del desempeño	
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Se realizarán mediciones para monitoreo y control en cada una de las actividades contenidas en la lista de actividades. ✚ Se verificara el cumplimiento de los hitos. 	
Formatos de los informes	
Seguimiento y control	Los formatos de seguimiento y control se encuentran en el Anexo 7.3, como formatos de informe mensual
Valuaciones	Los formatos de valuaciones de obra serán suministrados por PDVSA en el momento de inicio de actividades
Detalles adicionales	
Financiamiento	PDVSA Industrial quien es el patrocinador se encargara de financiar el proyecto
Fluctuaciones de cambios financieros	<p>Se adjudicara a Leirimetal Latinoamérica un anticipo del 45% para compras de materiales y equipos para garantizar precios y disponibilidad.</p> <p>Las valuaciones de anticipo y de obra serán cobradas en dólares con el fin de evitar pérdidas por inflación.</p>

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio

6.3.3.2. Estimar los costos

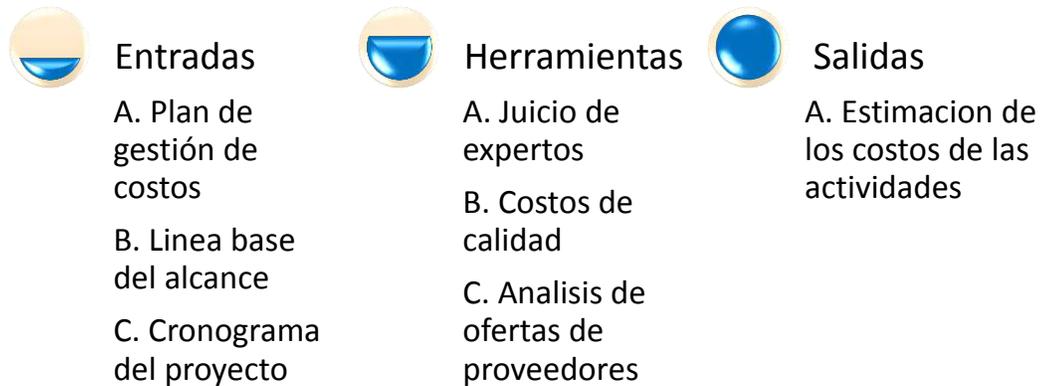


Figura 6.22. **Estimar los costos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**

Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

- A. Plan de gestión de costos
- B. Línea base del alcance: Contiene el enunciado del alcance y la EDT.
- C. Cronograma del proyecto:

Herramientas y técnicas

- A. Juicio de expertos: Basado en la ejecución de la primera fase del proyecto y los registros históricos de los análisis de gestión.
- B. Costos de calidad: PDVSA en la contratación exige la utilización de materiales y equipos de alta calidad existentes en el mercado, esto debe ser tomado en cuenta en el cálculo de los costos.

C. Análisis de ofertas de proveedores: Se analizarán y tomarán en cuenta las ofertas que realizan los proveedores calificados de materiales y equipos necesarios para la ejecución del proyecto, los cuales sirven de base para calcular los costos del proyecto.

Salidas

A. Estimación de los costos de las actividades: Son los cálculos ascendente (Tipo II) conocidos por Análisis de Precios Unitarios requeridos para determinar costos de la ejecución del total de la segunda etapa del proyecto. Deben estar incluidos todos los recursos necesarios para la ejecución (materiales, equipos y mano de obra), así como todos los costos directos e indirectos en los que se incurren. Se presentarán de manera detallada o resumida incluyendo las cotizaciones u otra información requerida.

6.3.3.3. Determinar el presupuesto

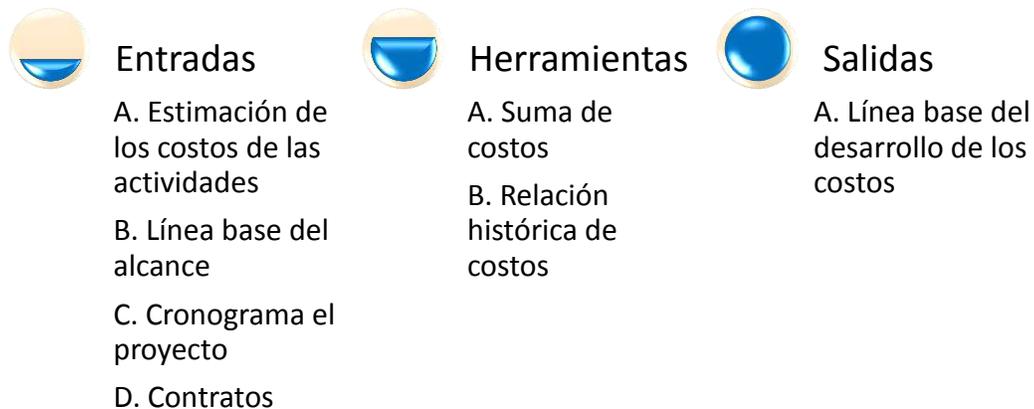


Figura 6.23. **Determinar el presupuesto: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas.**
Fuente: Elaboración propia, información extraída del PMI 2017

Entradas

- A. Estimación de los costos de las actividades
- B. Línea base del alcance
- C. Cronograma del proyecto
- D. Contratos: Serán tomados en cuenta para el cálculo del presupuesto todos los costos por acuerdos para la adquisición de los bienes o servicios necesarios para la ejecución del proyecto.

Herramientas y técnicas

- A. Suma de costos: Se agruparan los costos de los paquetes de trabajo según la EDT y de igual manera se van sumando para los paquetes superiores hasta llegar al costo total del proyecto.
- B. Relación histórica de costos: Es la relación existente de la primera fase del proyecto cuantificable y escalable.

Salidas

- A. Línea base del desarrollo de los costos: Se realizó la suma de todos los presupuestos aprobados para las diferentes actividades que componen el proyecto. En el anexo 7.5 podemos observar los presupuestos para cada una de las disciplinas que componen la segunda fase del proyecto, sin embargo para la presentación del TEG se realizó un resumen agrupando las actividades y sumando los costos de las mismas. El presupuesto calculados para la línea base de los costos una vez aprobados no pueden ser modificados a menos

que se realicen los cambios necesarios por los controladores de cambios y estos estén aprobados por el Leirimetal y PDVSA.

Tabla 6.18. **Plan de gestión de costos**

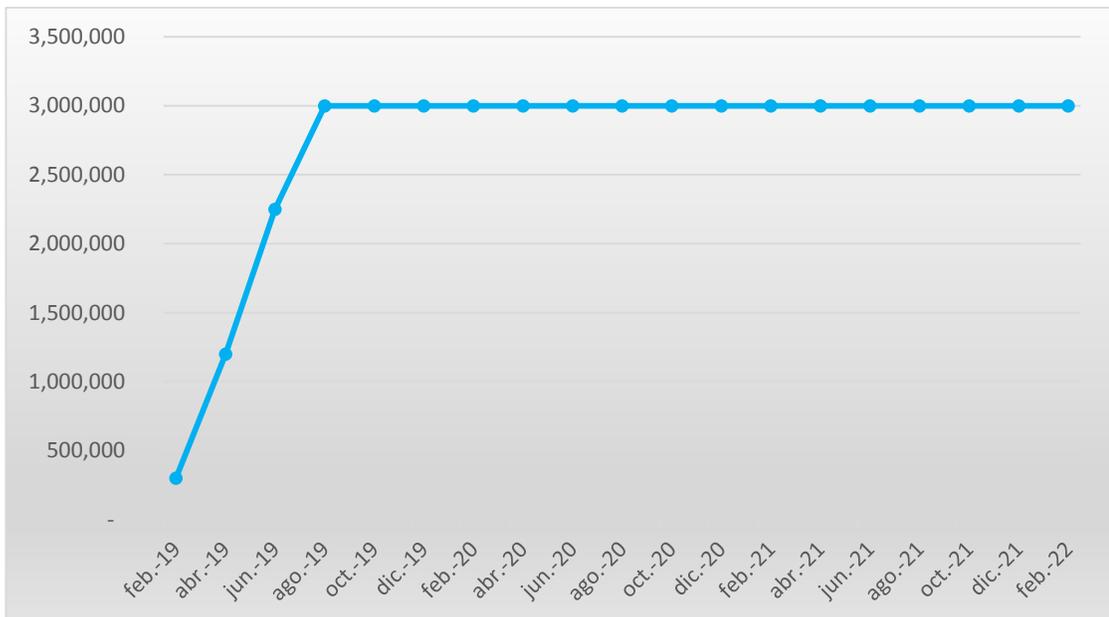
Nº	Descripción	Unidad	Cantidad	Monto	Total
INGENIERÍA					
1	Ingeniería de detalle	SG	1.00	3,000,000.00	3,000,000.00
PROCURA					
2	Recepción de equipos fábrica de ladrillos Portugal	SG	1.00	9,500,000.00	9,500,000.00
3	Entrega de embarque fábrica de ladrillos	SG	1.00	4,750,000.00	4,750,000.00
4	Entrega en la fábrica de ladrillos	SG	1.00	9,500,000.00	9,500,000.00
5	Recepción de equipos fábrica de tejas Portugal	SG	1.00	9,500,000.00	9,500,000.00
6	Entrega de embarque fábrica de tejas	SG	1.00	4,750,000.00	4,750,000.00
7	Entrega en la fábrica fábrica de tejas	SG	1.00	9,500,000.00	9,500,000.00
8	Inicio armado fábrica de Ladrillos	SG	1.00	4,750,000.00	4,750,000.00
9	Inicio armado fábrica de Tejas	SG	1.00	4,750,000.00	4,750,000.00
10	Arranque de Fábrica de Ladrillos	SG	1.00	19,000,000.00	19,000,000.00
11	Arranque de Fabrica de Tejas	SG	1.00	19,000,000.00	19,000,000.00
CONSTRUCCIÓN					
12	Preparación del terreno	SG	1.00	1,333,333.33	1,333,333.33
13	Infraestructura	SG	1.00	2,000,000.00	2,000,000.00
14	Superestructura	SG	1.00	2,666,666.67	2,666,666.67
15	Mampostería	SG	1.00	666,666.67	666,666.67
16	Acabados	SG	1.00	333,333.33	333,333.33
17	Iluminación	SG	1.00	1,333,333.33	1,333,333.33
18	Tableros de control	SG	1.00	1,666,666.67	1,666,666.67
19	Alimentadores	SG	1.00	1,000,000.00	1,000,000.00
20	Comunicaciones	SG	1.00	333,333.33	333,333.33
21	Aguas industriales	SG	1.00	1,666,666.67	1,666,666.67
22	Aire comprimido	SG	1.00	666,666.67	666,666.67
23	Extinción de incendios	SG	1.00	1,333,333.33	1,333,333.33
24	Gas	SG	1.00	2,333,333.33	2,333,333.33
25	Aguas servidas	SG	1.00	1,333,333.33	1,333,333.33
26	Aire acondicionado	SG	1.00	1,333,333.33	1,333,333.33
Total General					118,000,000.00

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio

Tabla 6.19. **Acumulado del presupuesto ejecutado Ingeniería**

feb-19	abr-19	jun-19	ago-19	oct-19	dic-19	feb-20
300,000	1,200,000	2,250,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
abr-20	jun-20	ago-20	oct-20	dic-20	feb-21	
3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	
abr-21	jun-21	ago-21	oct-21	dic-21	feb-22	
3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio



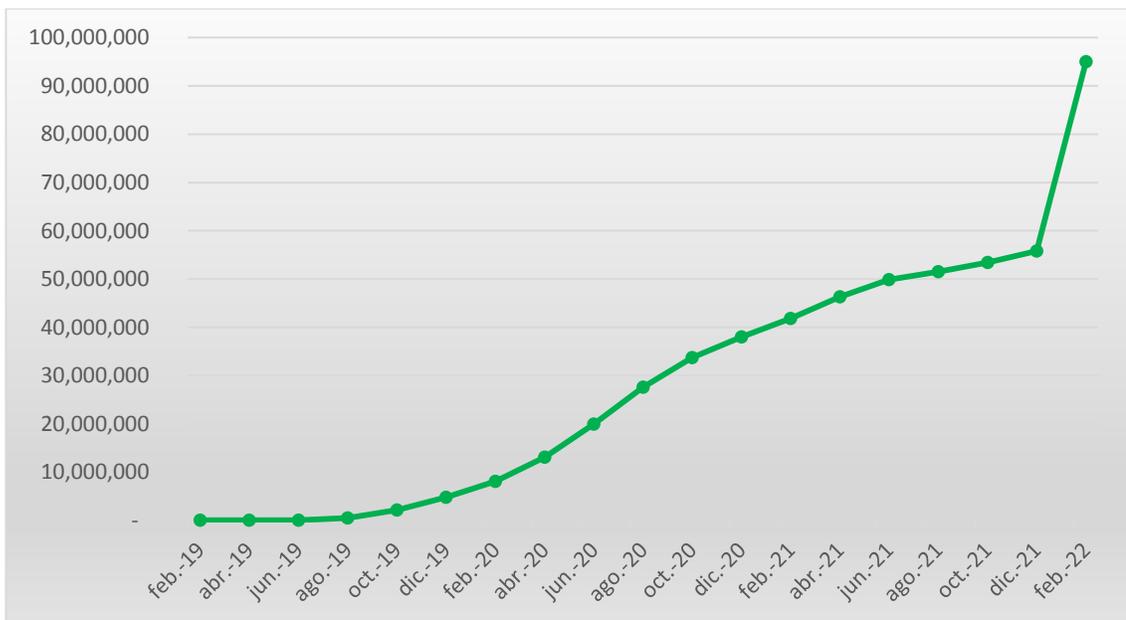
Grafica 6.11. **Curva S, línea base de la gestión de costos Ingeniería.**

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.20. Acumulado del presupuesto ejecutado Procura

feb-19	abr-19	jun-19	ago-19	oct-19	dic-19	feb-20
-	-	-	475,000	2,137,500	4,750,000	8,075,000
abr-20	jun-20	ago-20	oct-20	dic-20	feb-21	
13,062,500	19,950,000	27,550,000	33,725,000	38,000,000	41,800,000	
abr-21	jun-21	ago-21	oct-21	dic-21	feb-22	
3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio



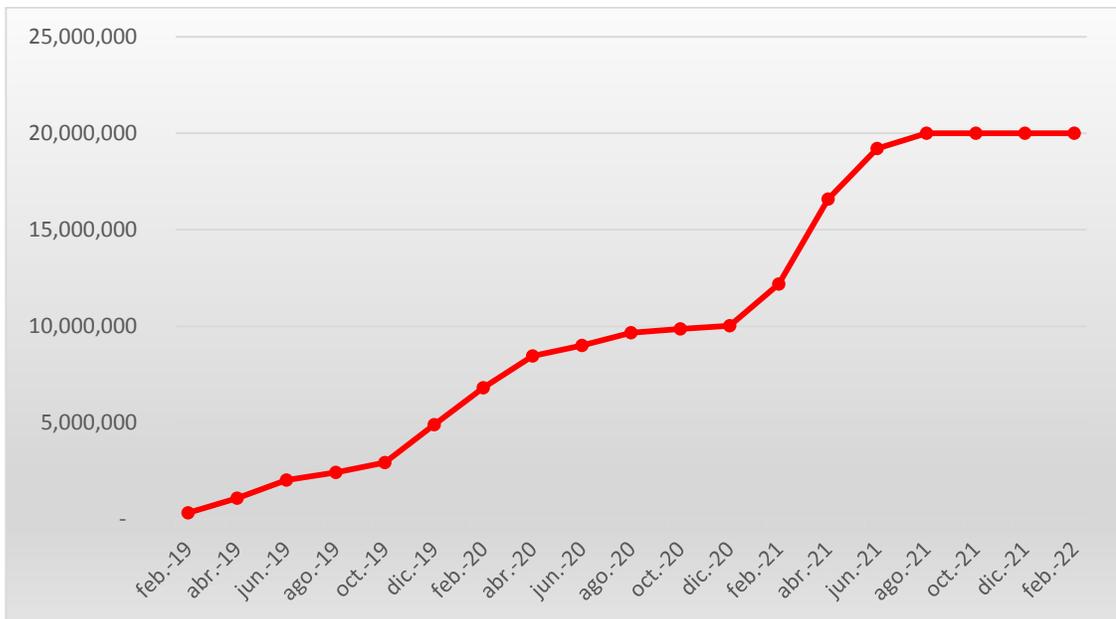
Grafica 6.12. Curva S, línea base de la gestión de costos Procura.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.21. Acumulado del presupuesto ejecutado Construcción

feb-19	abr-19	jun-19	ago-19	oct-19	dic-19	feb-20
333,333	1,100,000	2,033,333	2,433,333	2,933,333	4,900,000	6,816,667
abr-20	jun-20	ago-20	oct-20	dic-20	feb-21	
8,466,667	9,000,000	9,666,667	9,866,667	10,033,333	12,183,333	
abr-21	jun-21	ago-21	oct-21	dic-21	feb-22	
16,583,333	19,200,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio



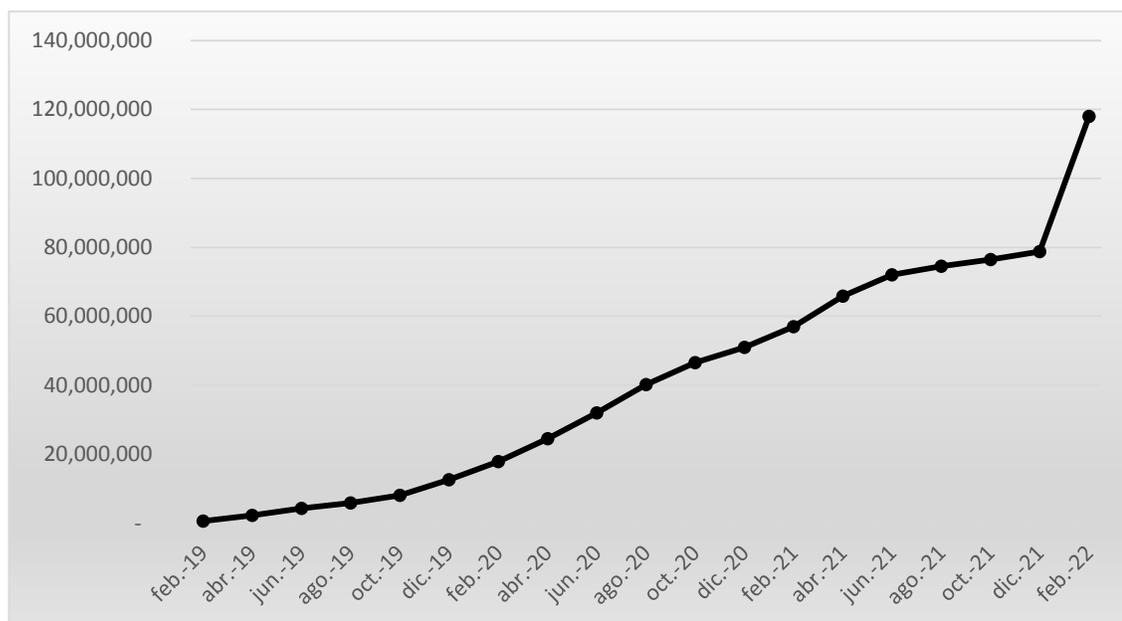
Grafica 6.13. Curva S, línea base de la gestión de costos Construcción.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6.22. **Acumulado del presupuesto ejecutado en las disciplinas del proyecto Ingeniería, Procura y Construcción**

feb-19	abr-19	jun-19	ago-19	oct-19	dic-19	feb-20
633,333	2,300,000	4,283,333	5,908,333	8,070,833	12,650,000	17,891,667
abr-20	jun-20	ago-20	oct-20	dic-20	feb-21	
24,529,167	31,950,000	40,216,667	46,591,667	51,033,333	56,983,333	
abr-21	jun-21	ago-21	oct-21	dic-21	feb-22	
16,583,333	19,200,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	20,000,000	

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio



Grafica 6.14. **Curva S, línea base de la gestión de costos IPC.**

Fuente: Elaboración propia.

6.3.4. Cuadro de Mando Integral

Se elabora este sistema para proporcionar la metodología para implementar las estrategias del proyecto, se realizaron las estrategias desde el punto de vista de las perspectivas financiera, cliente, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

Tabla 6.23. Cuadro de Mando Integral

Perspectiva	Temas Estratégicos	Indicadores
Financiera	Crecimiento y diversificación de ingresos	Cantidad de ingresos por bloques producidos
		Cantidad de ingresos por ladrillos producidos
		Cantidad de ingresos por tejas producidos
		Incrementar las ventas
		Cantidad de bloques vendidos
		Cantidad de ladrillos vendidos
		Cantidad de tejas vendidos
	Reducción de Costos	Porcentaje de reducción de costos en el proceso productivo de bloques
		Porcentaje de reducción de costos en el proceso productivo de ladrillos
		Porcentaje de reducción de costos en el proceso productivo de tejas
		Costos de ventas de los bloques producidos
		Costos de ventas de los ladrillos producidos
		Costos de ventas de los tejas producidos
		Costos de producción de las alfarerías del oriente del país
	Utilización de activos	Rentabilidad por bloques producidos
		Rentabilidad por ladrillos producidos
		Rentabilidad por tejas producidos
		Tasa interna de retorno de la inversión en la puesta en marcha del proyecto
Valor presente neto de la inversión para la puesta en marcha de las fabricas		
Cliente	Cuota de mercado	Número de clientes por procesos productivos
		Cantidad de dinero gastado por cliente
	Incremento de clientes	Porcentaje de gastos para la captación de clientes interesados en los materiales de construcción producidos
		Porcentaje promedio de la duración de los clientes
		Porcentaje de incremento en la cantidad de clientes durante un año en cada uno de los materiales de construcción producidos
	Retención de clientes	Cantidad de clientes retenidos durante un año
		Tasa porcentual de clientes retenidos durante un año compradores de bloques

		Tasa porcentual de clientes retenidos durante un año compradores de ladrillos
		Tasa porcentual de clientes retenidos durante un año compradores de tejas
	Satisfacción del cliente	Porcentaje de clientes satisfecho compradores de bloques
		Porcentaje de clientes satisfecho compradores de ladrillos
		Porcentaje de clientes satisfecho compradores de tejas
		Cantidad de clientes satisfechos compradores de bloques
		Cantidad de clientes satisfechos compradores de ladrillos
		Cantidad de clientes satisfechos compradores de tejas
	Rentabilidad del cliente	Porcentaje de ganancias recibidas por clientes por cada unidad de producción
		Cantidad de unidades vendidas por unidad de producción por clientes
Procesos Internos	Innovación	Cantidad de bloques entregados a los clientes durante un año
		Cantidad de ladrillos entregados a los clientes durante un año
		Cantidad de tejas entregados a los clientes durante un año
		Porcentaje de capacidad de variedad de tamaños en la producción de bloques
		Porcentaje de capacidad de variedad de tamaños en la producción de ladrillos
		Porcentaje de capacidad de variedad de formas en la producción de tejas
	Proceso Operativo	Capacidad de producción al año
		Capacidad de embalajes al año
		Eficiencia en los procesos de entrega al año
		Calidad de los bloques entregados
		Calidad de los ladrillos entregados
		Calidad de los tejas entregados
	Servicio postventa	Porcentaje de devoluciones por unidad de producción en mal estado
	Aprendizaje y Crecimiento	Satisfacción de los empleados
Porcentaje de empleados satisfechos		
Retención de los empleados		Porcentaje de movilidad de personal que opera la maquinaria
Productividad de los empleados		Resultado en la producción de bloques por empleado durante un año

		Resultado en la producción de ladrillos por empleado durante un año
		Resultado en la producción de tejas por empleado durante un año
		Cantidad de dinero producido en bloques por empleado en un año
		Cantidad de dinero producido en ladrillos por empleado en un año
		Cantidad de dinero producido en tejas por empleado en un año
	Capacidad de sistemas de información	Porcentaje de incentivos por equipos de trabajo
		Porcentajes de planes de negocios desarrollados por equipos de trabajo
	Motivación, delegación de poder y coherencia de objetivos	Cantidades de sugerencias de calidad de mejoras por empleados durante un año
		Cantidades de sugerencias de calidad de mejoras por equipos de trabajo durante un año
		Porcentajes de participación en decisiones críticas por empleado
		Porcentajes de participación en decisiones críticas por equipo de trabajo

Fuente: Documentos autorizados caso de estudio

CAPITULO VIII: LECCIONES APRENDIDAS

1. No contratar la ejecución de un proyecto si la ingeniería de detalle no está bien definida, ya que la línea base del alcance va a estar incompleta.
2. Asignar los tiempos de la ejecución de las actividades lo más reales posibles, tomando en cuenta el juicio de expertos, el histórico de proyectos similares anteriores y los factores ambientales de la organización.
3. No iniciar la ejecución de un proyecto sin la planificación aprobada.
4. Realizar monitoreo y control en todas las etapas del proyecto y tomar en cuenta las recomendaciones de expertos para reparar fallas en la ejecución.
5. Manifestar a tiempo cuando los recursos del proyecto no son los indicados.
6. Mantener una excelente comunicación entre todos los niveles de la organización.
7. La falta de comunicación entre el patrocinador y el ejecutor del proyecto pueden traer como consecuencia fallas durante la ejecución del proyecto.
8. La comunicación entre los involucrados debe ser clara y en condiciones favorables para todos.
9. Tomar en cuenta en todos los niveles del proyecto los factores ambientales de la organización.

CAPITULO IX: ANÁLISIS DE RESULTADO

9.1. Introducción

El propósito de este capítulo es realizar una breve explicación de cómo se cumplieron los objetivos del presente trabajo especial de grado.

9.2. Diagnosticar la gestión de la primera fase del proyecto

Este objetivo específico del presente TEG se cumplió, ya que se desarrollaron todos los pasos necesarios para realizar el diagnóstico de los documentos emitidos durante la ejecución de la primera etapa del proyecto fábrica de bloques, tejas y ladrillos Pero Zaraza: de la empresa Leirimetal y las encuestas hechas al personal gerencial, donde se levantan y analizan las gestiones de alcance, cronograma, costos, adquisiciones e involucrados por ser las áreas que presentaron mayor debilidad y que permitieron el avance de la investigación.

9.3. Identificar los factores clave del desempeño de la primera fase del proyecto.

Este objetivo específico fue cumplido, se identificaron los factores clave de desempeño de la primera fase del proyecto que incidieron en los resultados de la ejecución evidenciados en el capítulo anterior. Los factores clave fueron la gestión de alcance, gestión del cronograma y gestión de costos.

9.4. Formular el plan de gestión de ejecución para el proyecto caso de estudio.

Con el diseño de un sistema de gestión para proyectos IPC se le dio cumplimiento a este objetivo específico. En el capítulo VII se encuentra la implementación de los factores clave en el sistema de gestión donde se desarrollan los procesos necesarios para la ejecución del proyecto IPC caso de estudio del presente TEG.

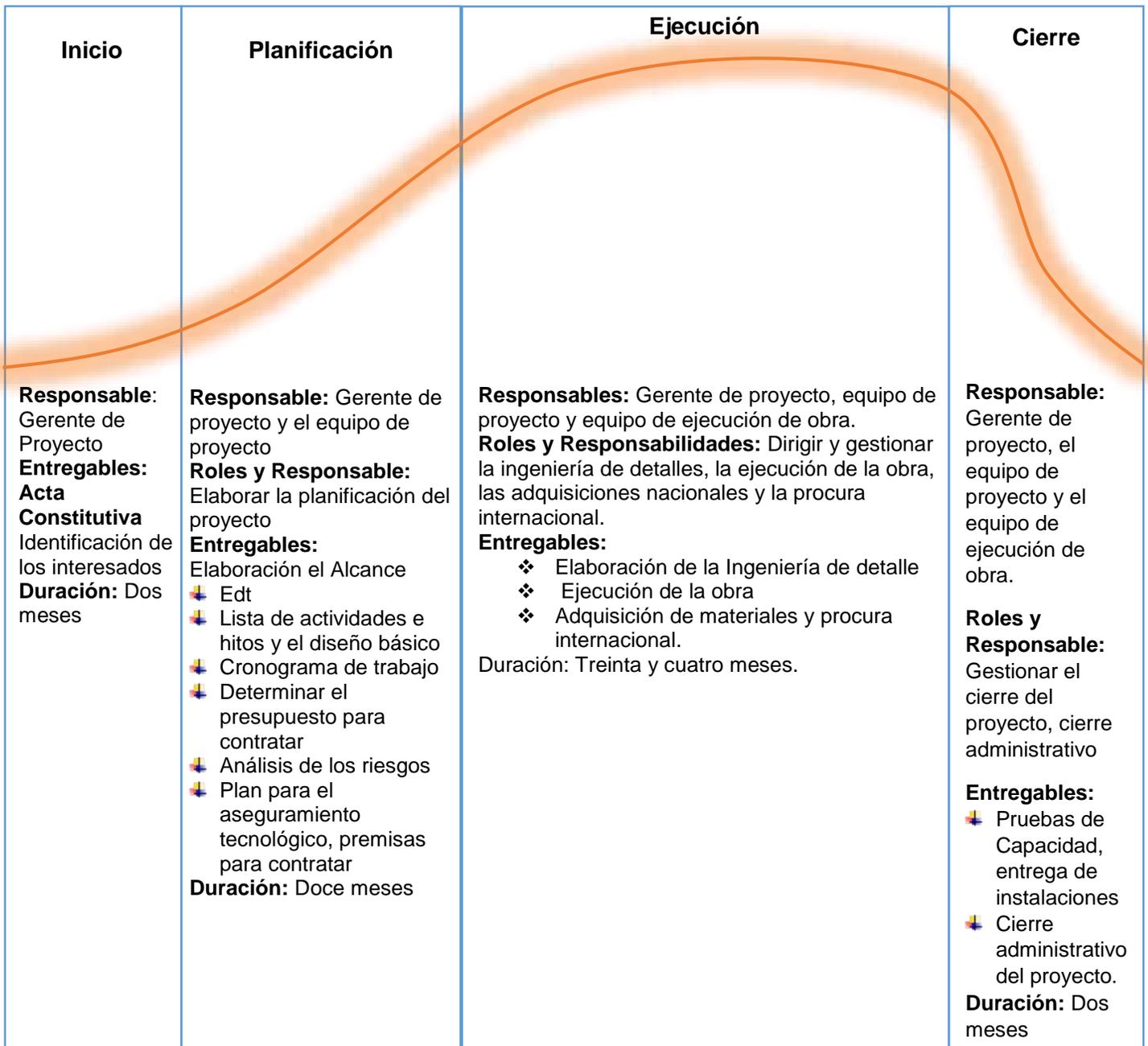


Figura 7.1. Ciclo de vida del proyecto
Fuente: Documentos autorizados caso de estudio

CAPITULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Este capítulo ofrece una breve reseña de los objetivos evaluados en el proyecto IPC caso de estudio del presenta TEG.

Para iniciar, se realizó el análisis de la situación de la primera fase del proyecto ya ejecutado, este análisis se realizó con base a las cinco áreas de conocimiento (gestión de alcance, gestión del cronograma, gestión de costos, gestión de adquisiciones y gestión de los interesados) que son las Áreas en donde se encontraron mayores debilidades durante la ejecución de la primera etapa del proyecto fábrica de bloques, tejas y ladrillo Pedro Zaraza de contratación tipo IPC, se reforzándose la investigación con encuestas realizadas al personal gerencial y administrativo de la empresa Leirimetal y además de la revisión de los documentos históricos de la empresa.

Producto del análisis de la situación actual se identificaron los factores clave en el desempeño de la primera fase del proyecto los cuales se manifestaron en las siguientes Áreas de Conocimiento:

Gestión de Alcance: El cual presento un 69% de incremento de la línea base del alcance contratada.

Gestión del Cronograma: El tiempo se incrementó en comparación al planificado en un 100%.

Gestión de Costos: Los costos en la primera fase del proyecto se incrementaron en un 130%.

Para minimizar estas desviaciones se elaboró un plan de gestión de proyecto que abarcan los grupos de procesos que se aplican al proyecto fábrica de bloques, tejas y ladrillos Pedro Zaraza perteneciente a estas tres áreas de conocimiento.

Se concluye que si existe un incremento tan importante en el alcance este va a variar la línea base del cronograma y la de los costos ya que lo que está fuera del alcance no está planificado en los lapsos de ejecución ni está incluido en el presupuesto.

Recomendaciones

Una vez propuestas las bases para el sistema de gestión de proyectos, se recomienda continuar con la investigación con la finalidad de implementar los procesos planteados durante las diferentes etapas del proyecto.

Es recomendable una segunda etapa de la presente investigación, para llevar a cabo la sistematización en varios tipos de proyectos bajo la modalidad de contratación IPC, aplicando los procesos planteados en la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bendezu, R. "Diseño de un sistema automatizado de control y gestión de proyectos en CVG Edelca" trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en UCAB 2008

Convención Colectiva de Trabajo de la Industria de la Construcción 2016

Chamoun, Y. Administración Profesional de Proyectos La Guía. Editado, Mc Graw Hill 2002

Dávila, W. "Instalar una oficina de gestión de proyectos en una empresa de distribución eléctrica estatal" tesis para optar al master de diseño, gestión y dirección de proyecto FUNIBER Perú 2016

Fernández, A. "Desarrollo de una metodología de gestión para los proyectos de mejora continua de una empresa cementera" trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en la Universidad Católica Andrés Bello UCAB 2007

Fernández, G. "Diseño de indicadores para la gestión de proyectos" tesis para optar al grado de doctor por la universidad Valladolid 2013

González, F. "Determinación de factores que influyen en la desviación de la planificación de tiempo y costo de proyectos IPC para la industria petrolera" trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en la Universidad Católica Andrés Bello UCAB 2006

Hernández, J. "Diseño de un sistema de indicadores de gestión para el área de ingeniería, de una empresa de servicios IPC" trabajo especial de grado para

optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en la Universidad Católica Andrés Bello UCAB 2006

Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill Sexta Edición México 2010

Hidalgo, P. “Modelo de gestión y administración de proyectos operacionales” tesis para optar al grado magister en gestión y dirección de empresas universidad de Chile 2013

Hurtado, B. J. El Proyecto de Investigación. Metodología de Investigación Holística, Cuarta Edición. Ediciones Quirón Sypal 2006

Ley Orgánica del Trabajo y su reglamento

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo LOPCIMAT 2005

Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctoral. Fondo editorial de la universidad pedagógica experimental libertador. Editado, FEDUPEL 2006

Moscoso, P. “Plan maestro para proyectos de infraestructura en la administración pública” tesis para optar al título de especialista en gerencia de proyectos UCAB 2017

Pallella, Santa, Martins, Feliberto. Metodología de la investigación cualitativa. Imprenta FEDUPEL, Segunda Edición. Caracas 2006

Project Manager Institute (PMI, 2017) Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) sexta edición.

Sabino, Carlos. El proceso de Investigación. Editorial Panapo, Caracas 1992

Tamayo y Tamayo, Mario. El Proceso de la Investigación científica. Editorial Limusa S.A. México 1997

Valarino, Elizabeth, Yaber, Guillermo y Cemborain, María. Metodología de la Investigación Paso a Paso. Editorial Trillas México 2011

Velásquez, J. “Definición de un plan de formación en gerencia de proyectos que responda a brechas de conocimiento según el estándar de gestión de proyectos definido por el PMI” trabajo especial de grado para optar a la especialización en Gerencia de Proyectos en UCAB 2007

Vera, P. Publicado en Mercados & Regiones número 5 2015

Vera, R. “Gestión de los costos en proyectos de construcción de edificaciones educativas de entes públicos de la gobernación del estado Zulia” tesis para optar al grado de magister en gerencia de proyectos de construcción universidad del Zulia 2011