



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



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

Propuesta para Optimizar la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador, en empresa de baja envergadura Constructora Kinnet

Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:
Acosta Rincon Isaura Yadira, 16.877.392

Asesorado por:
Gustavo Bastidas
Asesor de Seminario de Trabajo Especial de Grado III
Pereira Barata David
Asesor académico

Caracas, marzo de 2019

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

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

Propuesta para Optimizar la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador, en empresas de baja envergadura empresa Kinnet, C.A en Venezuela

Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:
Acosta Rincon Isaura Yadira, 16.877.392

Asesorado por:
Gustavo Bastidas
Asesor de Seminario de Trabajo Especial de Grado III
Pereira Barata David
Asesor académico

**Comité de Estudios de Postgrado
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Quienes suscriben, profesores evaluadores nombrados por la Coordinación de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos de la Universidad Monteávila, para evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado: "**Propuesta para optimizar la dirección y control de obras a través de la metodología de *Lean Construction* basada en la teoría del Último Planificador, en empresa de baja envergadura Constructora Kinnet**", presentado por la ciudadana: **ACOSTA RINCON, ISAURA YADIRA**, cédula de identidad N° **16.877.392**, para optar al título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, dejan constancia de lo siguiente:

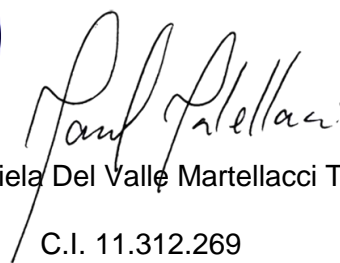
1. Su presentación se realizó, previa convocatoria, en los lapsos establecidos por el Comité de Estudios de Postgrado, el día **19 de marzo de 2019**, en el aula 3, en la sede de la Universidad.
2. La presentación consistió en un resumen oral del Trabajo Especial de Grado por parte de sus autores, en los lapsos señalados al efecto por el Comité de Estudios de Postgrado; seguido de una discusión de su contenido, a partir de las preguntas y observaciones formuladas por los profesores evaluadores, una vez finalizada la exposición.
3. Concluida la presentación del citado trabajo los profesores decidieron otorgar la calificación de Aprobado "A" por considerar que reúne todos los requisitos formales y de fondo exigidos para un Trabajo Especial de Grado, sin que ello signifique solidaridad con las ideas y conclusiones expuestas.

En Caracas, el día **19 de marzo de 2019**.



Prof. Marcella S. Prince Machado

C.I. 5.003.329

Prof. Mariela Del Valle Martellacci Trujillo

C.I. 11.312.269



Prof. Gustavo Bastidas Ramírez

C.I. 13.716.421

Febrero 2019

Señores:

Universidad Monteávila

Comité de Estudios de Postgrado

Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos

Atención: Profesora Marcella Prince Machado

Referencia: Aceptación de Asesoría

Por medio de la presente le informo que hemos revisado el borrador final del Proyecto de Trabajo Especial de Grado de la Ciudadana: **ACOSTA RINCON, ISAURA YADIRA**, titular de la Cédula de Identidad N° **16.877.392**; cuyo título tentativo es: **"Propuesta para optimizar la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador, en empresa de baja envergadura Constructora Kinnet "**, el cual cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.



Prof. Gustavo Bastidas Ramírez

Asesor de Seminario

C.I 13.716.421



Asunto: Carta de Autorización

Sres. Universidad Monteavila
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos
Presente.

Por medio de la presente comunicación informamos que como "Cargo de la autoridad organizacional competente para emitir la autorización de Organización donde se realiza TEG" autorizamos al estudiante de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos Isaura Yadhira Acosta Rincon para realizar un estudio con fines estrictamente académicos denominado: "Propuesta para Optimizar la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador, en empresa de baja envergadura Constructora Kinnet, C.A"

Quedando a sus órdenes,
Atentamente

Constructora Kinnet, C.A.
Ara. Beridua No. 100

Teléfono: 0416-6208944 0212-9888436

Propuesta para Optimizar la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador, en empresas de baja envergadura empresa Kinnet, C.A en Venezuela

Autor: Rincon Acosta Isaura Yadira

Asesor: Pereira Barata David

Año: 2018

Este trabajo especial de grado (TEG), surgió debido a que son pocas las empresas del sector construcción que se abocan a optimizar procesos para el seguimiento y control de obras ya que esto se encuentra asociado a los costos de los proyectos en ejecución, para sobrevivir en un medio altamente competitivo. El hecho que cada proyecto de construcción sea único, en forma, tamaño y tipología, no hace fácil la tarea de establecer metodología específica para controlar y hacer seguimiento de la obra. En esta investigación, se busca cambiar la manera tradicional de diseñar, planificar y ejecutar los proyectos de construcción mediante la eliminación de todos aquellos procesos, actividades, requisitos, que no generan valor adicional al producto final dentro de un sistema de producción, bajo una cultura lean Construction que apoye la implementación en las obras. El objetivo general es realizar una propuesta de optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de lean Construction basada en la teoría del Último Planificador. El diagnóstico determinó la necesidad de un modelo de metodología que fuera reconocida, utilizada y ampliamente comprobada; en este sentido se planteó el desarrollo de una metodología basada en Front-End-Loading (FEL) y la metodología de Lean Construction el Último Planificador. La investigación abarcó un amplio marco teórico y fuentes documentales especializadas. Metodológicamente, se enmarcó bajo la modalidad de tipo aplicada; en cuanto al nivel, es investigación descriptiva; tipo de campo no experimental, con apoyo documental. Se seleccionaron elementos para elaborar el modelo de metodología, la técnica de recolección de datos fue la encuesta y el instrumento el cuestionario, compuesto por preguntas cerradas, sometido a la validez de contenido y confiabilidad, dicha herramienta fue evaluada por personal técnico en el sector de la construcción. Cumplidas las fases de planificación, recolección de datos, análisis de la información recopilada, procedimiento por objetivos y análisis de resultados, se logró un modelo viable para optimizar procesos en la planificación y gestión de obra y se recomendó la adopción de la propuesta.

INTRODUCCION

La situación actual en el sector de la construcción en Venezuela, se ha presentado la necesidad de optimizar los procesos en las organizaciones, con la finalidad de controlar, coordinar y planificar todos aquellos movimientos u operaciones que se realizan en un departamento. Ya que en los últimos años se ha tenido problemas para adquirir insumos y en países con alta variabilidad como Venezuela, donde los tiempos de entrega de materiales, la asistencia del personal, los permisos, etc. no son constantes. Lo que dificulta poder realizar una gestión de una construcción de edificaciones donde la cantidad de actividades relacionadas unas con otras, el volumen de personas trabajando y la diversidad de trabajos a realizar hacen que sea una tarea muy compleja de organizar, donde siempre el interés es terminar la obra lo antes posible, con la menor cantidad de pérdidas y manteniendo los estándares de calidad.

De aquí la importancia de implementar la optimización para el control y seguimiento de proyectos gestión de inventario que permita llevar un control adecuado sobre los activos de la empresa. En los últimos años, las empresas venezolanas se han visto en la necesidad de evaluar e implementar estrategias de optimización de procesos, que les permita preservar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información.

En la actualidad se ha presentado la necesidad de optimizar los procesos en las organizaciones, con la finalidad de controlar, coordinar y planificar todos aquellos movimientos u operaciones que se realizan en un departamento. En este sentido el objetivo de esta investigación es proponer una metodología de Lean Construction basada en el Último Planificador para la optimización del control y seguimiento de proyectos.

Cabe destacar que el presente trabajo especial de grado se encuentra estructurado de la manera siguiente:

El capítulo I, denominado Planteamiento de la Investigación, incluye la Interrogante y sistemización de la investigación, Objetivos de la investigación, Objetivo general, Objetivos específicos, Justificación e importancia y el alcance de la investigación.

El Capítulo II, Marco Teórico, incluye los antecedentes de investigaciones anteriores relacionadas con este proyecto, los conceptos teóricos básicos que deben ser manejados para una mejor comprensión de la investigación, las bases legales y normativas que sustentan el desarrollo de este trabajo.

El Capítulo III, llamado marco organizacional o ventana de mercado, comprende la historia breve de la organización, así como el marco filosófico (misión, visión, valores), función social, marco legal, el contexto ético, estructura física, organigrama.

El Capítulo IV, llamado Marco Metodológico, comprende la línea de trabajo de investigación, operacionalización de las variables, tipo y diseño de la investigación apoyados en las fuentes consultadas. Población y muestra, unidad de análisis, técnicas y herramientas de recolección, los procesamiento y análisis e interpretación de datos, así como; las fases, los aspectos éticos de la investigación y el Cronograma de Ejecución del Proyecto que dan el marco al desarrollo de este TEG.

El Capítulo V, Se desarrolló el primer objetivo específico que se desarrolló por medio de encuestas.

El capítulo VI, Visualización del Proyecto, contiene la propuesta aplicando la metodología FEL.

El capítulo VII, Conceptualización del Proyecto, contiene la propuesta aplicando la metodología FEL.

El capítulo VII, Definición del Proyecto, contiene la propuesta aplicando la metodología FEL.

El Capítulo VIII. Análisis de los resultados del desarrollo de los objetivos específicos.

El Capítulo IX. Lecciones aprendidas, se describen los aspectos más importantes experimentados en el desarrollo de este trabajo, cuyo propósito es orientar al equipo del proyecto y al lector sobre el conocimiento y lecciones adquiridas, teniendo en cuenta el aporte de los diferentes involucrados y participantes.

El Capítulo X, las Conclusiones y Recomendaciones obtenidas durante el desarrollo de los objetivos específicos, teniendo en cuenta las condiciones requeridas para su posterior implementación.

Finalmente, las Referencias Bibliográficas, que son las fuentes que se utilizaron de apoyo en el trabajo para sustentar los argumentos o los hechos mencionados; y posteriormente los Anexos correspondiente

Índice de Contenido

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.2. INTERROGANTE Y SISTEMIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.3.1. Objetivo General	20
Proponer la optimización de la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Ultimo Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnet en Venezuela	20
1.3.2. Objetivos Específicos.....	20
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	21
1.5. ALCANCE Y DELIMITACIÓN.....	22
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	23
2.1. ANTECEDENTES.....	23
2.2. BASES TEÓRICAS.....	24
6.1.1. Gerencia de Proyectos	25
6.2.1. Proyecto	26
6.3.1. Dirección de Proyectos	27
6.4.1. El Ciclo de Vida del Proyecto.....	27
6.5.1. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	30
6.8.1 Metodología Front-End-Loading (FEL)	40
6.9.1 Fase FEL 1 – Fase de Visualización:	42
6.10.1 Fase FEL 2 – Fase de Conceptualización:	48
6.11.1 Fase FEL 3 – Fase de Definición:.....	51
2.3. BASES LEGALES.....	67
CAPITULO III. MARCO ORGANIZACIONAL (REFERENCIAL) o VENTANA DE MERCADO	82
3.1. HISTORIA BREVE DE LA ORGANIZACIÓN	82
CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO	85

4.1.	LINEA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	85
4.2.	OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES.....	85
4.3.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	87
4.4.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	89
4.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA / UNIDAD DE ANÁLISIS	90
4.6.	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN E INTERPRETACIÓN.....	91
4.7	FASES DE LA INVESTIGACIÓN	94
4.1.	ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO (EDT).....	96
	4.8.1 ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO (EDT).....	96
	4.9ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN	104
	4.9.1Código de Ética de Ingeniero.....	104
	4.9.2 Código de ética del PMI.....	106
	CAPÍTULO V. DESARROLLO	108
	5.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	108
	CAPÍTULO VI. VISUALIZACIÓN DEL PROYECTO	120
	6.1. ESTABLECIMIENTO DE PROPOSITO Y OBJETIVOS	120
	6.1.1. Propósito del Proyecto.....	120
	6.2.1.1. Objetivos Específicos del Proyecto.....	120
	6.3 PERSPECTIVAS DE RESULTADO	122
	6.4 DESARROLLO PRELIMINAR DEL PROYECTO	125
	127
	6.4.2 Estimado de Costos de Clase V	127
	6.4.3 Plan de Ejecución del Proyecto, Preliminar o Clase V	128
	6.4.4 Factibilidad Preliminar del Proyecto	130
	7.1. Conformación del Equipo de Trabajo	131
	7.2 Formalización de Objetivos, Roles, y Responsabilidades.....	131
	7.3 Plan preliminar para la implementación del proyecto	133
	7.4 Evaluación de alternativas	134
	7.5 Evaluación de conceptos alternativos	134
	7.6 Evaluación de opciones técnicas y tecnológicas.....	135

7.7	Evaluación de sitios alternativos.....	135
7.8	Estimado de costos Clase IV.....	135
CAPÍTULO VIII DEFINICIÓN DEL PROYECTO		137
8.1.	Análisis de calidad del proyecto.....	137
8.2.	Análisis de riesgos del proyecto.....	137
8.3	Diseño Básico y Estimado de Costos de Clase III.....	139
8.4	Desarrollo del PEP Definitivo y el Estimado de Costos Clase II.....	141
8.5	Estructura Desglosada de Trabajo (EDT).....	145
8.6	Evaluación de la Rentabilidad del Proyecto.....	146
8.8	Evaluación del PDRI (Índice de Definición del Proyecto).....	146
8.9	Elaboración de los Formatos de Control y Seguimiento bajo la metodología de Lean Construction basada en la teoría de Último Planificador	148
	El control y seguimiento del proyecto del LPS, se ejecutará bajo los procesos de todas las áreas de conocimientos establecidos en <i>el PMBOK®</i> . 6ta edición del 2017, conforme al grupo de procesos de seguimiento y control en conjunto con la Gerencia de Proyectos, y cumpliendo con los planes establecidos anteriormente.....	148
8.10	Planificación de Contratación.....	148
CAPÍTULO IX LECCIONES APRENDIDAS.....		149
CAPÍTULO X EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS		150
CAPÍTULO XI		152
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		152
	RECOMENDACIONES.....	153
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		154

Índice de Figuras

Figura 1 Representación Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto	29
Figura 2 Diagrama del ciclo de vida del Proyecto – Un enfoque diferente (CII, 1995) Adaptación de Diez, M. 2007	29
Figura 3 Relación H-H Previstas, Ejecutadas y Gastadas	37
Figura 4 Diagrama del Ciclo FEL-EPCC-Operación	41
Figura 5 Visualización del Proyecto	42
Figura 6 Clases de Estimados de Costos	45
Figura 7 Diagrama de tareas programadas	58
Figura 8 Diagrama del Sistema de Producción de Toyota.....	60
Figura 9 Diagrama Sistema Tradicional – Último Planificador	65
Figura 10 Pirámide de Kelsen.....	68
Figura 11 Estructura Organizacional.....	84
Figura 12 Fases de la Investigación	94

Índice de Infogramas

Infograma 1 Ciclo de Vida del Proyecto	40
Infograma 2 Cálculo del Presupuesto de Costos	47
Infograma 3 Conceptualización del Proyecto.....	49
Infograma 4 Definición de un Proyecto	52
Infograma 5 Mapa Estratégico	121

Índice de Tablas

Tabla 1 Elementos y Componentes de Costos	46
Tabla 2 Matriz de Evaluación de Alternativas Tecnológicas Fuente: CII (1995)	50
Tabla 3 Matriz de Evaluación de Sitios Alternativos. Fuente CII (1995)	50
Tabla 4 Operacionalización de las Variables	86
Tabla 5 Operacionalización de las Variables (Continuación)	87
Tabla 6 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	96
Tabla 7 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	97
Tabla 8 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	99
Tabla 9 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	100
Tabla 10 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	101
Tabla 11 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	102
Tabla 12 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	103
Tabla 13 Estimación de Costo Clase V.....	127
Tabla 14 Conformación del Equipo del Proyecto	131
Tabla 15 Descripción de Cargo.....	132
Tabla 16 Estimación de Costos Clase IV	136
Tabla 17 Análisis Cualitativo del Riesgos	138
Tabla 18 Riesgos del LPS	138
Tabla 19 Riesgos del LPS (Continuación)	139
Tabla 20 Estimación de Costos Clase III del LPS.....	141
Tabla 21 Estimación de costos Clase II del LPS.....	144

Índice de Grafico

Grafico 1 ¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de proyecto? ...	109
Grafico 2 ¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de material? ...	110
Grafico 3 ¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de mano de obra?	111
Grafico 4 ¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por falta de material?	112
Grafico 5 ¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por rendimiento?	113
Grafico 6 ¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por falta de persona?	114
Grafico 7 ¿Ha dejado de cumplir alguna actividad por falta de proyecto? ..	115
Grafico 8 ¿Han utilizado la metodología del Último Planificador en control y seguimientos de Obras?	116
Grafico 9 ¿Ha dejado de culminar una actividad por falta de detalles de calidad?	117
Grafico 10 ¿Han previsto modificaciones en el cronograma de actividades de Obra?	119

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

EL presente Trabajo Especial de Grado (TEG) tiene como objetivo fundamental hacer una propuesta que permita optimizar los procesos de Seguimiento y Control de Obra aplicando la filosofía de Lean Construction del Ultimo Planificador.

El ejecutar una obra de construcción es un trabajo que requiere dedicación y disciplina, para ello es un factor determinante el control y seguimiento de la obra, la planificación es fundamental para anticipar circunstancias que puedan afectar de manera negativa el buen funcionamiento de la ejecución. Así como también los tiempos de cada actividad, la inversión, mano de obra y personal supervisor.

El desarrollo de la aplicación del método el Último Planificador, promueve el mejoramiento del desempeño del método tradicional a través de la reducción de las variables existentes en el entorno de la planificación y ejecución del proyecto.

La aplicación de este método está desarrollado para contrarrestar situaciones económicas difíciles, malas prácticas de planificación de obra y gestión inadecuada en un proyecto en Venezuela, en empresas de baja envergadura; es decir, aquellas empresas que se caracterizan por contratar mano de obra directa, aminorar costos dentro de lo posible, su capital es reducido en comparación con las grandes industrias.

Actualmente existe una crisis económica que va en incremento progresivamente y de manera alarmante, lo que conlleva a dificultar el desempeño de la ejecución de las actividades de la planificación de una obra

o proyecto, Actualmente en Venezuela está atravesando una hiperinflación por el cual no permite realizar una planificación que se mantenga estable, ya que los costos se incrementan a gran velocidad, esto influye directamente en el capital invertido y beneficio final.

"Se espera que la hiperinflación de Venezuela empeore rápidamente, impulsada por el financiamiento monetario de grandes déficits fiscales y la pérdida de confianza en la moneda", dice el informe del FMI, reseña EFE.

"EFE. (9 de octubre del 2018). FMI prevé una inflación de 10.000.000% para Venezuela en 2019. El Universal.

Recuperado de <http://www.eluniversal.com/economia/22724/fmi-preve-una-inflacion-de-10000000-para-venezuela-en-2019>".

Hay una gran escasez de materiales, herramientas y rubros que son necesarios para la ejecución de las buenas obras de calidad. Para lograr esto las empresas deben hacer maniobras para lograr que el producto final sea de agrado y satisfacción al cliente, garantizando seguridad, confort y adecuado para el uso que fue proyectado al inicio.

Es importante recalcar que factores tales como: inflación, escasez de equipos, herramientas y materiales, gastos administrativos fuera del presupuesto para poder seguir ejecutando, son determinantes para mantener el control de la obra. Para ello es necesario planificar el proyecto tomando previsiones basadas en estos factores, los cuales influyen directamente en el desarrollo de la obra.

La situación actual y las circunstancias por las cuales se debe atravesar para poder realizar una obra de construcción en Venezuela, ha llevado a la necesidad de buscar herramientas más efectivas para optimizar el proceso

del control y manejo de obras, para obtener un resultado positivo y continuar realizando proyectos y obras de calidad.

Es por ello que se requiere implementar la metodología “Lean Construction” basada en la teoría del Último planificador. Ya que se ha demostrado que para el año 2008 esto ha sido implementado en varios países de Latinoamérica, donde se demuestran los beneficios de la aplicabilidad de este método en los procesos de planificación y control de obras, obteniendo aumento de la producción, disminución de pérdidas, evitar retrasos innecesarios; Esto se logra simplificando el proceso gracias a la implementación de este sistema, logrando disminuir el impacto de la situación económica, haciendo frente a las dificultades que esto acarrea.

Recuperado de <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-last-planner-chilean-7097>

El descontrol que existe actualmente, en un país donde no hay estabilidad financiera. Ya que los precios se disparan a gran escala y no permite el control y seguimiento pertinente a cada actividad, motivado a los factores negativos que influyen directamente en el manejo del proceso de cada tarea a ejecutar. Podemos tomar como referencia el caso del departamento de procura, quienes se encargan de luchar diariamente con proveedores y la búsqueda de materiales. Como se mencionó anteriormente la escasez de los productos contribuye con retrasos, gastos mayores fuera del presupuesto, ya que al no encontrarse el producto este es revendido por un tercero a un costo muchísimo mayor.

El sector de la construcción en estos últimos tiempos está teniendo problemas para adquirir insumos y en países con alta variabilidad como Venezuela, donde los tiempos de entrega de materiales, la asistencia del personal, los permisos, etc. no son constantes. Lo que dificulta poder realizar una gestión de una construcción de edificaciones donde la cantidad de

actividades relacionadas unas con otras, el volumen de personas trabajando y la diversidad de trabajos a realizar hacen que sea una tarea muy compleja de organizar, donde siempre el interés es terminar la obra lo antes posible, con la menor cantidad de pérdidas y manteniendo los estándares de calidad.

1.2. INTERROGANTE Y SISTEMIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En virtud de lo planteado anteriormente, se hace necesario conocer los elementos que permitan direccionar el estudio, a fin de precisar acciones determinantes y resultados según el objetivo de la investigación, para lo cual se formula la siguiente interrogante:

- ✓ ¿Cómo gestionar la ejecución de las actividades relacionadas con el proyecto como obras preliminares, estructura, instalaciones y acabados en corto plazo y largo plazo sin descuidar ambas?
- ✓ ¿Cómo medir la productividad en el desarrollo de las actividades involucradas en el proyecto?
- ✓ ¿Cómo disminuir la variabilidad en el flujo de trabajo en la construcción?
- ✓ ¿Cómo generar un mayor compromiso por parte de los trabajadores hacia la empresa para verse más involucrados en el proceso de planificación?
- ✓ ¿Mediante cual metodología las empresas de la construcción manejan su desempeño?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General

Proponer la optimización de la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Ultimo Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnet en Venezuela

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los factores que influyen en la planificación y control de la ejecución de actividades relacionadas a la metodología Lean Construction, Ultimo Planificador
- Definir a través de la metodología FEL, la etapa de visualización para la optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction en empresas de baja envergadura en Venezuela.
- Especificar a través de la metodología FEL, la etapa de conceptualización para la optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction en empresas de baja envergadura en Venezuela.
- Determinar a través de la metodología FEL, la etapa de definición para la optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction en empresas de baja envergadura en Venezuela.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La teoría del último planificador, permite organizar la gestión de producción, gestión de control (medición) y gestión de procesos, permitiendo que las tareas se desarrollen teniendo en cuenta que se debe terminar la obra lo antes posible, con la menor cantidad de pérdidas y manteniendo la calidad.

Los componentes de la teoría del último planificador están regidos por tres puntos muy importantes: Programa Master, Planificación Intermedia y Planificación del Trabajo, lo cual nos sirve para identificar los hitos de control de nuestro proyecto, proporcionando una guía de coordinación de actividades, dando como resultado una fecha de culminación de obra. Esto permite mantener un ritmo de trabajo adecuado.

Los proyectos de la industria de la construcción, al igual que los proyectos de otros sectores empresariales e institucionales, ha venido evolucionando en el transcurrir de los tiempos, en la búsqueda de mayor calidad y por ende mayor efectividad de sus proyectos.

La importancia de la Constructora Kinnet, C.A., es directa, como primera receptora de los resultados TEG, que son consecuencia de una problemática interna, común de las empresas de baja envergadura en el sector de la Construcción.

Dentro del proceso evolutivo hacia mejoras de los proyectos, y dentro de lo planteado por Chamou en cuanto a la dicha de mejora incluye resultados más prescindibles en referencia a lo propuesto, esto TEG se enfoca en la optimización de la planificación de Obras, como una de las maneras de asegurar su seguimiento y monitoreo, la gestión de los cambios y mejoramiento continuo de los procesos al igual que el flujo de materiales y la conversión de estos en obra física.

La importancia para la investigadora, la importancia de nuevos métodos y procedimientos para alcanzar el objetivo trazado en esta investigación.

1.5. ALCANCE Y DELIMITACIÓN

Con relación al alcance, el presente Trabajo Especial de Grado (TEG), se propone la Optimización del control y seguimiento de las obras a través de la aplicación de la metodología de Lean Construction, basada en el último planificador el cual mejora la rentabilidad de los proyectos.

El presente estudio se implementó en las empresas de baja envergadura en Venezuela con el fin de mejorar el desempeño de las empresas de baja envergadura en el ámbito de la construcción, con respecto a las grandes industrias y corporaciones a gran escala. Esto a través de la aplicación de la metodología de Lean Construction “El Último Planificador”, donde el objetivo es lograr la optimización de la ejecución de los procesos constructivos involucrados con el proyecto, aminorar los costos, optimizar la productividad y el cumplimiento de ellos objetivos dentro del tiempo estimado en la planificación.

La Investigación se realizó en el periodo comprendido entre Julio 2018 hasta marzo 2019.

Dentro de las delimitaciones de la investigación se apuntan:

- ✓ El cálculo inapropiado de los rendimientos de las actividades, para lograr estimar tiempos de entrega.
- ✓ Alta variabilidad en el suministro de materiales por parte de Proveedores ocasiona que constantemente el trabajo en obra se interrumpa.
- ✓ La aplicación de métodos tradicionales

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Los antecedentes de la investigación están representados por trabajos académicos realizados en instituciones extranjeras y nacionales que tienen relación con el tema y que servirán como información que permitirán obtener y analizar resultados y datos obtenidos durante la investigación. Las investigaciones referenciales revisadas para la elaboración del presente Trabajo especial de Grado son las siguientes:

A nivel internacional es importante citar a Marcos Mato (2018), quien desarrolló una tesis magister titulada: Sistema de Gestión de Proyectos de construcción basada en la filosofía Lean y en el PMBOK para mejorar su productividad, presentado en la Universidad Privada del Norte Peru- Lima, para optar al Título de Magister Administración.

Este autor, llego a la conclusión que aplicando este sistema se puede cumplir el plazo del proyecto ya que la filosofía de Lean permite que el proyecto fluya continuamente a través de Last Planer (Ultimo Planificador).

Yamivi k. Adrianzen (2015), quien desarrollo una tesis de Magister en Construcción titulada: Propuesta de un método de planificación basada en los principios construcción sin desperdicio, en obra civil tipo comercial entro Integral Torre Avelio, ubicada en ciudad de Valencia, Edo. Carabobo, presentado en la Universidad de Carabobo.

Este autor llego a la conclusión del propósito de contribuir al mejoramiento continuo de la productividad, optimizar los tiempos de entrega y aumentar la confiabilidad de la planificación. Para el logro de los objetivos planteados se realizó el diagnóstico de la situación actual de las políticas que emplea la empresa para con sus trabajadores y la planificación desarrollada en la Torre

Comercial en construcción, con el propósito de detectar las deficiencias presentes, así como la evaluación de dicha planificación, luego se determinó la factibilidad técnica de la propuesta para finalmente plantear la metodología de planificación. Los resultados alcanzados muestran fallas de coordinación en el seguimiento y control de los procesos constructivos, bajos niveles de calidad y altos grados de incertidumbre en la construcción de la Torre Comercial objeto de estudio. Con la implantación de esta propuesta de planificación se espera mejorar de forma permanente los procesos constructivos y aumentar la confiabilidad de la planificación establecida

Díaz, D. (2007). Aplicación del sistema de planificación 'Last Planner' a la construcción de un edificio habitacional de mediana altura. La investigación propone evaluar el sistema de planificación "Last Planner", mediante la implementación en la construcción del edificio habitacional Mirador Bahía, ubicado en Valparaíso de Chile, para luego detectar sus virtudes y falencias. La metodología se inició con la recolección bibliográfica de la filosofía Lean y el sistema "Last Planner", recopilación de información económica del sector construcción para conocer la situación actual de la misma y por último la implementación del sistema estudiado en la obra. Concluye que el "Last Planner" es una herramienta para reducir la incertidumbre y variabilidad presentes en obras, sin embargo, se evidenciaron inconvenientes para la implementación. Sirve de apoyo al presente estudio en cuanto a la descripción de la metodología implantada y la detección de los inconvenientes para su desarrollo.

2.2. BASES TEÓRICAS

Para el desarrollo de esta investigación, se tomarán como bases teóricas los planteamientos, formulaciones y teorías presentadas por diferentes autores

sobre el tema planteado, con el propósito de dar a la investigación una base teórica coherente, así como propuestas que permitan abordar el problema, de tal manera que proporcione a la investigación postulados, supuestos y orientar el trabajo de un modo coherente. A continuación, se presentan unos conceptos básicos para el presente proyecto, los cuales serán el desarrollo de la investigación.

Según Áreas (2006) “Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adaptado, para sustentar o explicar el problema planteado” (Pag 106).

6.1.1. Gerencia de Proyectos

Para Elinam, E (2012), la Gerencia del proyecto

Es la aplicación de herramientas, técnicas y conocimientos para cumplir las actividades de un proyecto, esto se logra bajo la aplicación e integración de los 42 procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente en 5 grupos de procesos que son:

1. Inicio.
2. Planeación.
3. Ejecución.
4. Monitoreo y Control.
5. Cierre.

Al asumir la gerencia de proyectos se deben tener en cuenta diferentes aspectos tanto del proyecto como del gerente del proyecto, la identificación de requisitos de tiempo, costo y alcance son factores correlacionados que si alguno de estos es modificado los otros serán afectados, es decir si se retrasa el proyecto en tiempo muy seguramente los factores de costo y de alcances serán ampliados o disminuidos en la medida de la afectación, el gerente del proyecto deberá entonces ser un líder para asegurar que ninguno de los factores del triple constraint sean afectados, este deberá tener en cuenta las

diferentes opiniones de los interesados en el proyecto y buscar los posible riesgos por los cuales puede pasar al ejecutarse (p.18).

Con relación a este concepto se puede decir que la Gerencia de Proyectos se apoya elementos de las funciones de administración, así como las características profesionales de los involucrados, como el Gerente del Proyecto, de la misma manera que se deben manejar las variables como es el caso del tiempo, los costos y el alcance de dicho proyecto.

6.2.1. Proyecto

De acuerdo a la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMI® (2017) en su sexta versión, publicado por: *Project Management Institute, Inc.* (PMI®).

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único.

Un proyecto puede generar:

- Un producto, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora de un elemento o, un elemento final en sí mismo;
- Un servicio o la capacidad de realizar un servicio (p.ej., una función de negocio que brinda apoyo a la producción o distribución);
- Una mejora de las líneas de productos o servicios existentes (p.ej., Un proyecto Seis Sigma cuyo objetivo es reducir defectos); o
- Un resultado, tal como una conclusión o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para

determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad).

6.3.1. Dirección de Proyectos

Conforme a Project Management Institute (PMI® 2017) en su sexta versión,

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 proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Estos cinco Grupos de Procesos son: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre.

Dirigir un proyecto por lo general incluye, entre otros aspectos:

- Identificar requisitos;
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto;
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados;
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo;
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras: el alcance, la calidad, el cronograma, el presupuesto, los recursos y los riesgos.

6.4.1. El Ciclo de Vida del Proyecto

Tal como lo establece el Project Management Institute PMI® (2017) en su sexta edición,

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Una fase del proyecto es

un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables. Las fases pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas. Los nombres, número y duración de las fases del proyecto se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la(s) organización(es) que participa(n) en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación.

El ciclo de vida del proyecto puede verse afectado por los aspectos propios de la organización, la industria, el método de desarrollo o la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final, los entregables específicos y el trabajo que se llevan a cabo varían ampliamente dependiendo del proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado.

Aunque los proyectos varían en el tamaño y el grado de complejidad que contienen, un proyecto típico puede configurarse dentro de la siguiente estructura de ciclo de vida del proyecto (véase la figura 1):

Inicio del proyecto,
Organización y preparación,
Ejecución del trabajo, y
Cierre del proyecto.

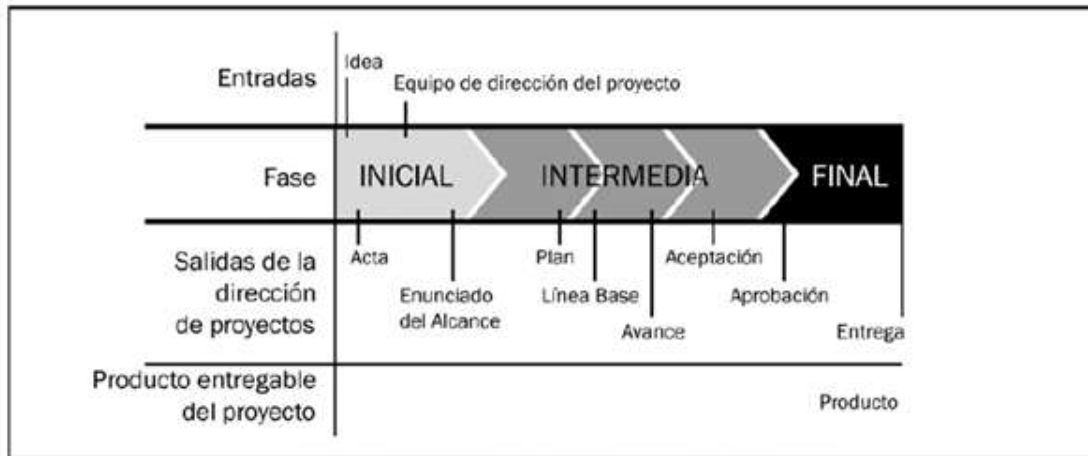


Figura 1 Representación Genérica del Ciclo de Vida de un Proyecto

Por otro lado, en el enfoque presentado por el CII (1995) se describe la interacción y el solapamiento entre las fases del ciclo de vida del proyecto, donde para ellos es de vital importancia el llamado planificación del pre-proyecto (Pre-Project Planning), una ilustración de este concepto se muestra en la figura 1.

El incremento del tamaño de los arcos en la figura 2. presenta conceptualmente el incremento del esfuerzo y el gasto en cada fase.

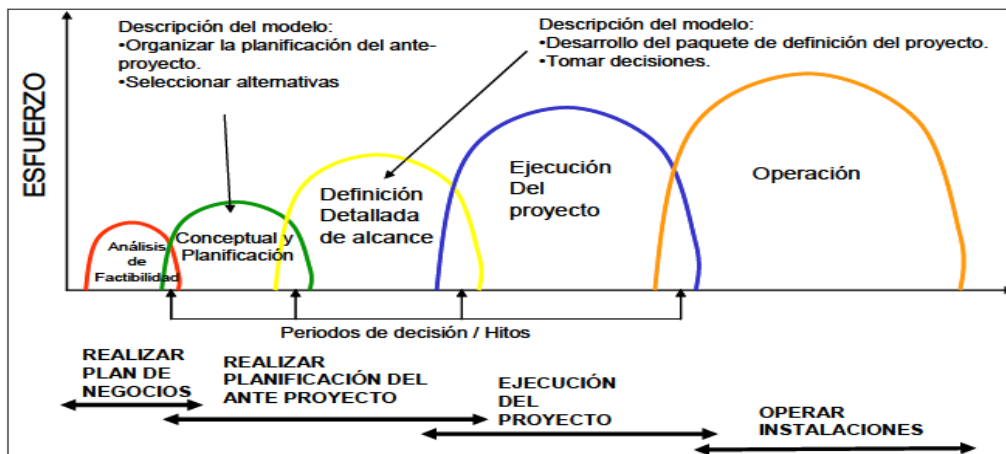


Figura 2 Diagrama del ciclo de vida del Proyecto – Un enfoque diferente (CII, 1995) Adaptación de Diez, M. 2007

Gran parte de todas las actividades de las fases de visualizar y conceptualizar se presentan antes de iniciar el proyecto y muchos de estas acciones están dirigidos a recopilar la mayor cantidad de soportes técnicos y económicos que permitan conseguir los recursos financieros que den la aprobación del proyecto.

Según PMI® (2017) en su sexta edición, un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que pueden aplicarse y por las salidas que se obtienen. La realización del Proyecto lleva implícitos, los grupos de procesos típicos de la Dirección de Proyectos: Iniciación, Planificación, Realización, Control y Cierre.

6.5.1. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Tal como lo establece el Project Management Institute PMI® (2017) en su sexta edición,

Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos son campos o áreas de especialización que se emplean comúnmente al dirigir proyectos. Un Área de Conocimiento es un conjunto de procesos asociados a un tema particular de la dirección de proyectos. Estas 10 Áreas de Conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces.

Las 10 Áreas de Conocimiento son:

Gestión de la Integración del Proyecto. La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

Gestión del Alcance del Proyecto. La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito.

Gestión del Cronograma del Proyecto. La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

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

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

Gestión de los Recursos del Proyecto. La Gestión de los Recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto. La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

Gestión de los Riesgos del Proyecto. La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

Gestión de las Adquisiciones del Proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o

adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.

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

6.6.1 Principios Básicos de Control de Obra

(García, 2007) plantea que planificar es definir el objetivo de un proyecto, fijar las actividades en base al objetivo del plan y desarrollar un diagrama de secuencia lógica con las actividades de ese proyecto.

Para definir los principios básicos de control de obra se tiene que el presupuesto es el marco que se usa para estimar y restringir los recursos financieros para la ejecución de un proyecto. Los presupuestos pueden ser clasificados según su finalidad. En el caso de control de obras se encuentran tres tipos:

Presupuesto Venta: Presupuesto original, acordado con el cliente y con un peso contractual. Generalmente se rige por normas de estandarización como COVENIN y está sujeto a aumentos o disminuciones, por cambios del alcance del proyecto en el transcurso de su ejecución.

Presupuesto Meta: Es un presupuesto interno, debido a que su estructura es más dinámica y práctica que el presupuesto de venta, ya que este describe cómo se va a ejecutar la obra realmente, de acuerdo a los recursos disponibles sin la estricta rigidez de las normas, facilitando su manejo.

Presupuesto Línea Base: Es el primer presupuesto meta, ya que sirve para comparar la ejecución contra lo que se tenía estimado gastar originalmente. Adicionalmente se encuentra que las partidas son los elementos que componen al presupuesto venta, el cual viene siendo la base del control de la obra ya que en él están descritos detalladamente los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

Estos recursos son:

- Mano de Obra.
- Materiales.
- Equipos.

Las partidas tienen como característica un precio unitario el cual tomando en cuenta el costo, determina de cada uno de los elementos mencionados anteriormente. La utilidad, impuestos y gastos administrativos son los datos que complementan dicha información. En resumen, se puede afirmar que las partidas sirven para el manejo de los recursos de la obra.

Las partidas utilizadas para la construcción de obras públicas venezolanas están normalizadas por la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) sin embargo, en obras privadas se usan como referencia y pueden ser modificadas a juicio de la persona encargada de elaborar el presupuesto con el cual la obra deba trabajar, bajo el consentimiento de los propietarios.

Por otra parte, las actividades son elementos que componen la planificación y el presupuesto meta del proyecto. Se encuentran relacionadas con las partidas, en cuanto a recursos, pero se diferencian de éstas ya que están asignadas a una zona específica de la obra y predomina la ejecución sobre los recursos para su definición. A la hora de ser asignadas, su detalle viene dado según la complejidad del trabajo que esta requiere.

Las características de una actividad se pueden resumir de la siguiente manera:

- Son medibles (tienen unidades)
- Poseen un valor cuantitativo (tanto en Bolívares como en Horas-Hombre)
- Son Asignables.
- No están Normalizadas, por lo que su definición queda en manos de la gerencia de la obra.

En el mismo orden de ideas se tiene que las tareas son los elementos que componen a las actividades, poseen una duración y se recomienda que esta no sea mayor a una semana, para poder llevar un control preciso de dicha tarea tienen las siguientes características: Pueden ser o no ser medibles, son cuantificables (actividad cumplida o no cumplida), su asignación se relaciona con la persona encargada de su ejecución no están normalizadas (por lo que su definición queda a criterio del planificador).

Dentro de la línea de producción se tienen tareas de conversión y tareas de flujo:

- Tarea de Conversión: Son todas aquellas que transforman la materia prima en un producto.
- Tarea de Flujo: Son todas aquellas que son necesarias para proceder con las tareas de conversión.

Debe existir del mismo modo una estricta relación de las actividades, para la ejecución de un proyecto hay que tener una serie de labores, las cuales están relacionadas unas con otras y se pueden diferenciar en varios tipos.

Según García (2007):

Independientes: Son aquellas actividades que pueden realizarse en paralelo, por lo que no están condicionadas.

Dependientes: Son las que están condicionadas por otras actividades. Secuenciales: Son actividades que deben guardar un orden de ejecución y dependen de otra.

Solapadas: Son actividades con una independencia relativa. Se consideran de este modo puesto que no puede iniciarse simultáneamente, sino que debe esperarse la culminación previa de otra actividad para iniciar esta.

Unos de los conceptos que hay que manejar en esta investigación son las restricciones, que son todas aquellas razones por las cuales una actividad no pueda realizarse temporalmente. Éstas pueden ser por material, permisos, diseño, requerir ejecutar otra actividad primero (prerrequisito), calidad, seguridad industrial, mano de obra, equipos y/o herramientas.

Una herramienta importante para visualizar el universo de la obra es el Diagrama de Gantt ya que sirve para representar gráficamente actividades y la forma en que se relacionan, mediante el uso de una serie de barras horizontales con una duración, prelación, fecha de comienzo y fin. Este diagrama permite representar el orden de ejecución de las actividades en el desarrollo de un Proyecto.

Además, se tiene que la ruta crítica o cadena crítica es una serie de actividades secuenciales que definen la duración del proyecto, donde al atrasarse o adelantarse, modifican en igual medida la fecha de finalización del proyecto.

Las actividades que pertenecen a esta ruta, se conocen como “actividades críticas”.

Horas Hombre. (H-H)

Es una unidad de medida establecida en función del trabajo realizado por un hombre normal durante una hora, sin importar el tipo de labor que realice. Sirve para fijar presupuestos y como medida de productividad además de ser muy beneficiosa para controlar Proyectos ya que:

- No varía en el tiempo (a diferencia del dinero que sufre cambios inflacionarios)
- Es universal
- Permite saber fácilmente cuánto personal requiere una actividad
- Se puede usar en cualquier actividad permitiendo comparar o sumar el trabajo de dos actividades aparentemente diferentes (Ejemplo: movimiento de tierra con cerámica).

Tiempo Unitario (T.U.) El Tiempo Unitario es la cantidad de H-H teóricas que requiere la ejecución de una unidad de actividad. Este dado por el cociente de la cantidad total de H-H utilizadas en una actividad, entre la cantidad de trabajo ejecutado. Medido ya sea en, ml, unidad, etc.

$$T.U. = H / C$$

Donde: T.U. = Tiempo Unitarios C= Cantidad H= Horas Hombre

En planificación esta unidad se utiliza para el control de proyectos mediante la comparación de lo previsto con lo ejecutado y lo gastado.

- Horas Hombre Planificadas

Las H-H planificadas equivalen a la cantidad de horas que se prevé utilizar para la ejecución una la actividad. Proviene del Diagrama de Gantt (actividades distribuidas en el tiempo).

- Horas Hombre Ejecutadas

Las H-H ejecutadas equivalen a las horas teóricas que se debieron invertir, para la ejecución del trabajo realizado y son el producto de la cantidad ejecutada por el tiempo unitario.

- Horas Hombre Gastadas

Las H-H gastadas equivalen a las horas reales que se utilizaron para la ejecución del trabajo. Proviene de la cantidad de personas que trabajaron en una actividad multiplicada por el tiempo que trabajaron.

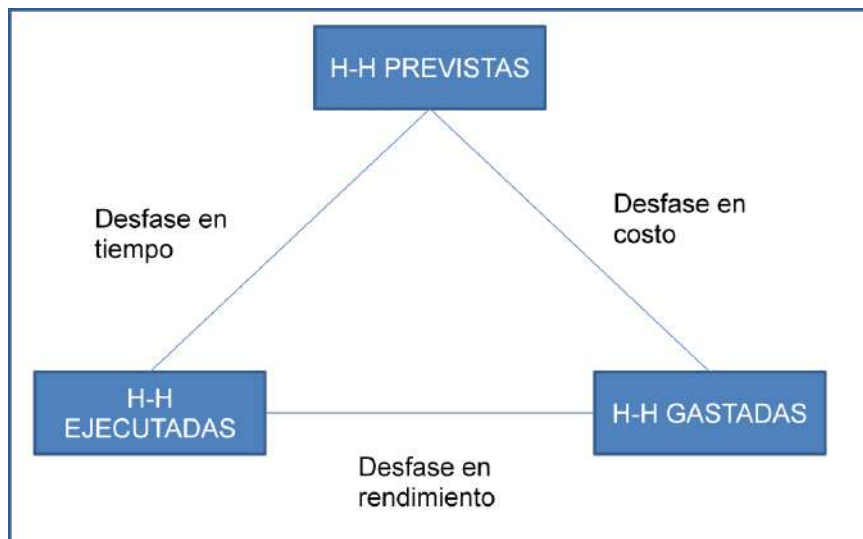


Figura 3 Relación H-H Previstas, Ejecutadas y Gastadas

Fuente: Elaborado por el Autor, 2018

Cuando se comparan las H-H Previstas contra las H-H Ejecutadas, se visualiza el desfase en tiempo que lleva la obra. Si se comparan las H-H Previstas con las H-H Gastadas, se apreciará el desfase en costo que lleva la obra, pero, si se comparan las H-H Ejecutadas con las H-H Gastadas, se obtiene el desfase en el rendimiento de lo previsto con lo real.

Curvas “S”

Según el PMBOK, es una muestra grafica de costos, Horas Hombres u otras cantidades, graficadas contra el tiempo. El nombre se deriva de la forma de S de la curva (más achatada al comienzo y al final y más empinada en el centro).

Este recurso grafico se emplea por:

- Controlar el Proyecto durante su ejecución.
- Se basa en información reunida del diagrama de Gantt y se elabora una vez optimizada la asignación de recursos, es decir, sobre el programa master del proyecto.
- Se puede graficar por especialidad, fase y proyecto.

Según Miller 1993, su forma S es debido que, en las obras, en el primer tercio el avance es lento (Infraestructura) tomando la forma de una parábola cóncava hacia arriba. En el segundo tercio (superestructura) el avance es más rápido, la curva se asemeja a una recta. Hasta llegar al tercer y último tercio de avance del proyecto donde se genera los remates de obra el avance se hace más lento tomando la forma de una parábola cóncava hacia abajo.

La unidad de medición para esta curva S es la Hora Hombre debido a que no tiene variabilidad en el tiempo y es universal, en muchas obras acostumbran a medir en Bolívares debido a la variabilidad que existe en Venezuela y la inflación, ocasiona que siempre se aleje la meta y se tendrá un avance inexacto.

Lo ideal es tener tres curvas de cantidades acumuladas en el tiempo, que representa gráficamente la ejecución de la obra, permitiendo visualizar mejor la diferencia entre la relación Gastado –Ejecutado – Programado.

6.7.1 Faseado WBS (*Work Breakdown Structure*)

Según *Project Management Institute* (PMI) 1999, Es una lista de actividades constituyentes de cada uno de los paquetes de trabajo del presupuesto (Fases del Proyecto), Tales actividades a su vez pueden ser subdivididas hasta lograr el desglose necesario, el nivel de desglose requerido por el proyecto estará determinado por el tamaño y complejidad del proyecto. Se debe considerar las siguientes recomendaciones para saber si se tiene el nivel de desglose necesario:

- Los paquetes de trabajo deben ser independientes unos de otros.
- Las actividades en el nivel de mayor desglose, deben ser medibles; esto es, que pueda establecerse un estimado de plazo de ejecución y recursos necesarios para llevarla a cabo, con la mayor precisión por parte del investigador más experimentado.
- Es necesario también que cada actividad se refleje en algo “tangible”, como puede ser: Construcción de una pared de bloque, Sobrepiso de una placa, Punto de agua blanca, De tal manera que

pueda ser también cuantificable su avance real en la etapa de su ejecución, seguimiento y control del proyecto.

6.8.1 Metodología Front-End-Loading (FEL)

Para CII (1995), el ciclo de vida del proyecto, consta de 5 fases: Visualización, Conceptualización, Definición, Implantación y Operación. A las tres primeras se les agrupa por el nombre de FEL (Front End Loading), y se define como el proceso por el cual se desarrolla la información estratégica suficiente para que los patrocinadores tengan idea del riesgo del proyecto y puedan autorizar los recursos, para maximizar la probabilidad de obtener un proyecto exitoso.



Infograma 1 Ciclo de Vida del Proyecto

Fuente: CII (1995)

Es una metodología para proyectos de inversión, que consiste en un conjunto de procesos para el desarrollo de proyectos competitivos basados en la consideración gradual y comprensiva de todos los factores claves que peritan traducir la estrategia de una compañía en un proyecto clave.

El termino *Front-End-Loading*, fue acuñado por la compañía DuPont en 1987, y usado por las industrias químicas, refinería y gas. A partir de un trabajo de benchmarking desde 1993 hasta 2003, y sobre la base de la experiencia en varias empresas consultadas que usaban la definición y desarrollo para sus

proyectos, la Independent Project Analysis Inc. (IPA), empresa de ingeniería y consultoría en gerencia de proyectos, identificó las fases de una metodología a la que denominó ciclo FEL (Front-End-Loading), a otro grupo de fases para la implementación las denominó ciclo EPCC (Engineering, Procurement, Construction, Commissioning), y a la fase de operación como última fase. La metodología FEL fue presentada por la IPA Inc. en las 30va y 32va conferencia anual de Ingeniería y Contratación de Construcción (Annual Engineering & Construction Contracting Conference) en los años 1998 y 2000 respectivamente.

Las fases de la metodología FEL tal como se pueden ver en la figura 3, también son conocidas como: Fase de Visualización (Identificación de oportunidades), Fase de Conceptualización (Selección de alternativas), y Fase de Definición (Planificación del Proyecto). El producto del proceso FEL, es el paquete de las bases de diseño de requisitos particulares para soportar la ingeniería de detalle del proyecto del ciclo EPCC.



Figura 4 Diagrama del Ciclo FEL-EPCC-Operación

Fuente: Adaptado de GGPIC PDVSA (1997)

Un plan de proyecto FEL se crea en tres fases distintas (FEL 1, FEL 2, FEL 3) para asegurar la inversión y nos análisis cuidadosos del proyecto. Durante las primeras dos fases, (FEL 1 y FEL 2), “Visualización y Conceptualización”

se examinan todas las oportunidades posibles del negocio, se exploran los beneficios y los riesgos de cada oportunidad, y se refina el alcance del proyecto. Durante la tercera fase (FEL 3), “Definición”, se ejecuta la ingeniería básica para la mejor opción.

6.9.1 Fase FEL 1 – Fase de Visualización:

FASE DE VISUALIZACIÓN. Para García, Salvaderry y García (2004), la visualización busca satisfacer la necesidad de identificar el propósito del mismo, sus objetivos, su alcance sus metas, y de determinar, además, la estructura del trabajo, y cuál será el resultado del proyecto antes de su inicio.



Figura 5 Visualización del Proyecto

Fuente: Adaptado de CII (1995)

Propósito del Proyecto. Para Chamoun (2002), el propósito del proyecto contiene la justificación de la necesidad de implementarlo y una breve descripción del producto o servicio ofrecido.

Objetivos del Proyecto. Para Díaz (2010), un buen proyecto puede hacerse malo si sus objetivos no están claros, por tal motivo, hay que intentar por todos los medios posibles, definir claramente los objetivos, antes de arrancar el proyecto. Los objetivos se planearán mejor en la medida que se tomen en cuenta algunas consideraciones: (1) su formulación debe comprender resultados concretos, (2) El alcance debe estar dentro de las posibilidades reales, (3) pueden ser generales y específicos y (4) hay tres objetivos primarios: alcance, presupuesto y plazo de ejecución.

Alineación estratégica del proyecto. Según Kaplan & Norton (2004), para que una empresa pueda añadir valor al conjunto de sus unidades de negocios debe alinearlas con sus estrategias. Para crear sinergia, debe poner especial atención en verificar que el proyecto esté enmarcado dentro de esas mismas estrategias y lineamientos del plan de negocios. Tal sinergia no se producirá a menos que la tasa corporativa de la organización juegue un papel activo en la identificación y coordinación de sus unidades de negocio.

Alcance Preliminar. Para Velazco (2011), el alcance preliminar del proyecto comprende la información básica del mismo. Incluye las metas, las razones por las cuales se realiza, su denominación y el nombre de los involucrados. La elaboración del alcance preliminar debe ser un trabajo en equipo, a fin de contar con la experiencia e información del patrocinador como la de los equipos de proyecto. Se deben explicitar claramente los límites del mismo. Es muy importante especificar los criterios de desempeño del proyecto indicando: costo, tiempo y calidad, así como señalar el monto máximo destinado al proyecto y las fechas en que se debe cumplir determinados requerimientos. Por último, se debe hacer una descripción lo más detallada posible del producto o servicio.

Estimaciones de Costos. Para el PMI® (2017), un estimado de costos es una aproximación (estimación) del costo de los recursos necesarios para ejecutar las actividades del proyecto. El PMI® (2017) distingue entre cuatro tipos de estimaciones de costos: por Analogía, Ascendente (Bottom Up), Paramétrica y Tres Valores y Se consideran los tipos de costos, según el PMI:

Estimación por Analogía. Técnica que utiliza los valores de parámetros tales como alcance, costo, duración; o medidas de escala tales como tamaño, peso, complejidad de una actividad similar, anterior como base para estimar el mismo parámetro o medida de una actividad futura. Es una clase de juicio de expertos.

Estimación Ascendente. Método de estimación de un componente de trabajo, dicho componente de trabajo se descompone en detalle hasta los niveles inferiores de la WBS y se estiman los costos de las tareas elementales. Los resultados de niveles inferiores se agregan sucesivamente para estimar los superiores.

Estimación Paramétrica. Técnica que relaciona la estadística entre los datos históricos y otras variables (metros de construcción, líneas de código, etc.) para calcular una estimación de parámetros tales como alcance, costos, duración.

Estimación por Tres Valores. Técnica analítica que utiliza tres estimaciones: escenarios optimista, pesimista y probable. Se utiliza cuando los componentes o las actividades subyacentes son inciertos.

El CII (1995), distingue entre cinco clases de costos (V, IV, III, II y I), para las clases de estimados de costos, el Infograma 3. Muestra distintas precisiones de las clases de estimados de costos, los cuales se clasifican de mayor a menor, indicando una mayor precisión en la medida que la numeración decrece. En la etapa de visualización se utiliza el estimado Clase V, con la finalidad de saber si el alcance considerado es económicamente viable.

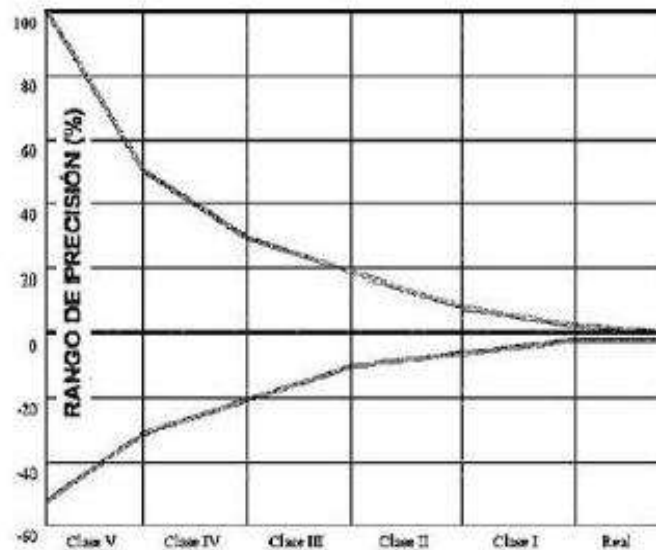


Figura 6 Clases de Estimados de Costos

Fuente: Adaptado de CII (1995).

Para CII (1995), estructuralmente, un estimado de costo, puede ser tabulado en dos columnas compuestas por los elementos y los componentes.

Un elemento de costo es una clasificación de desembolsos, conforme a la naturaleza de los gastos e inversiones, la cual identifica el objeto de la apropiación de los fondos, sea un servicio o un bien.

Los Componentes de costos son los detalles de cada Elemento de costos: discriminación, detalles, desagregación, costos desglosados, etc., ver la tabla 2.3. Donde se muestran, los elementos y componentes de costos.

Velazco (2011) Para obtener los valores reales de los componentes de costos, se deben establecer las bases para el cálculo para los estimados de costos.

Tabla 1 Elementos y Componentes de Costos

Elementos de Costo	Componentes de Costos
Nomina	Sueldos y Salarios Regulares, Remuneraciones especiales (Sobretiempo, Bonos, Premios, etc.), Beneficios Complementarios (Reembolsos educativos, Reembolsos de Salud, etc.)
Cargas	Donaciones y Pagos discrecionales y no discrecionales, Avalúos
Viajes	Costo de boletos aéreos, costo de transporte terrestre, tasas aeroportuarias, pago de peajes, gastos de alojamiento en hoteles o por arreglos propios, viáticos y emolumentos; pago de llamadas telefónicas, pago por exceso de equipaje.
Comunicaciones	Subscripciones a Internet, Subscripciones a los servicios telefónicos fija y móvil celular, Radiocomunicaciones, Servicios Postales y de Courier, Avisos y Publicidad, otros gastos.
Procura	Materiales y Equipos, Suministros Generales, Suministros de Oficina, Servicios Alquilados (Autos, computadores, Equipos, etc), Suministros para Mantenimiento, Suministros Utilitarios
Servicios Financiero	Cargos de Deuda Pública, Cargos a Tarjetas de Débito, Ganancias y Pérdidas por Cambio de Divisas, Pago de Intereses por Deuda, Descuentos de Deuda, Amortizaciones de Deuda, Cargos por Intereses, Otros cargos.
Gestión de Activos	Mejoras a Terrenos, Edificios, Vehículos, Maquinaria y Equipos, Mobiliario, Activos Alquilados, Pérdida por Venta de un Activo, Depreciación de Activos
Gastos operativos por reubicación, transferencias o alejamiento temporal del Sitio de Trabajo	Comidas, Laptops y equipos de computación, Seguros, Suscripción a Publicaciones, Adelantos y compensaciones salariales, Pagos por Transferencia, Pagos por Reubicación, Otros gastos operativos (Pagos de Membrecía, Gastos de Representación, Entrenamiento, Pago de inscripción en conferencias, gastos incidentales), Cargos Imputables).

Fuente: Adaptado de la Norma de Estimaciones De Costos del Gobierno Canadiense

En el caso del cálculo de la nómina o del pago por el personal contratado se utilizan dos fórmulas distintas: Para el personal de nómina es la siguiente:

$SB_{\text{Anual}} = SB_{\text{mensual}} * 11 * \text{Cargas (CAS)}$ Costo Asociado al Sueldo

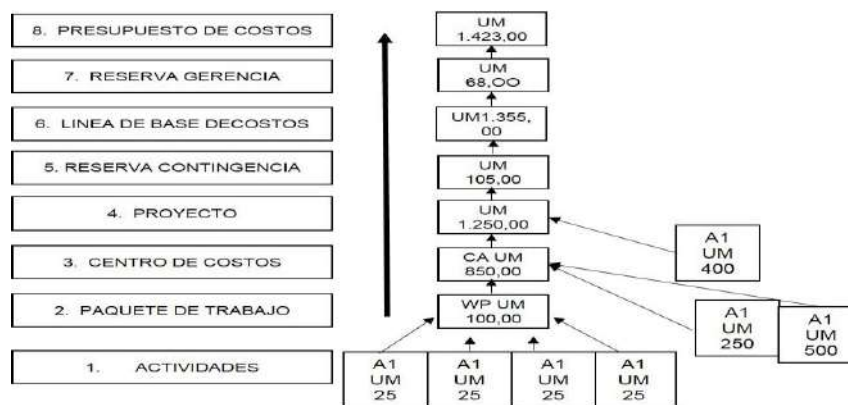
$SB_{\text{Anual}} = \text{Sueldo Básico anual}$

$SB_{\text{mensual}} = \text{Sueldo Básico mensual}$, según lo definido en el tabulador correspondiente¹ por cada Colegio Profesional y para cada profesional o técnico.

Once (11), representa los 11 meses/año trabajados normalmente; el mes de vacaciones, se considera dentro de las cargas

Cargas = Pago por Vacaciones + Bono Vacacional + Acumulado por antigüedad + Lo pagado por el empleador: en el Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS) + el Instituto Nacional de Capacitación y Estudios Socialista (INCES) + por la Ley de Política Habitacional (LPH) + por la Póliza de Hospitalización, Cirugía y Maternidad (HCM) + otras cargas.

En el caso del personal contratado, se muestra a continuación:
 1 día = 8 horas; 1 semana = 5 días = 40 horas; 1 mes = 22 días = 176 horas
 1 año = 10 meses = 1760 horas



Infograma 2 Cálculo del Presupuesto de Costos
 Fuente: PMI (2008)

La secuencia mostrada en el Infograma 2., del PMI (2008) explica cómo se calcula el presupuesto de costos de un proyecto, desde las actividades, luego los paquetes de trabajo, la construcción de los centros contables, los costos básicos del proyecto, la reserva de contingencia, y la reserva de los costos de la gerencia del proyecto.

Plan de ejecución del proyecto (PEP). Para Velazco (2011), el PEP debe incluir: las premisas consideradas en la programación, los períodos de negociación, las holguras permisibles, los potenciales riesgos de incumplimiento, cronograma para el desarrollo de los hitos principales de la ejecución del proyecto, como son, Definición completa, Estudios, Aprobación,

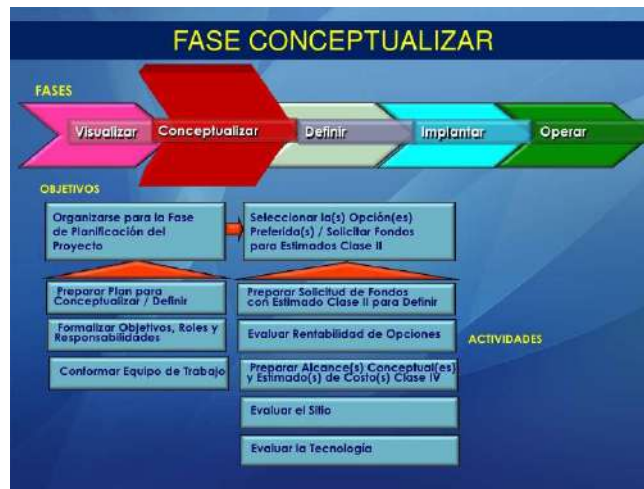
Licitación y Contratación. El primer PEP es de Clase V, ya que, en las etapas *tempranas del proyecto, solo se requiere una planificación de precisión limitada.*

Factibilidad del Proyecto. Para Díaz (2011), la decisión de realizar o no un Proyecto, es con frecuencia compleja y se basa, fundamentalmente, en criterios económicos que determinan su rentabilidad. Los indicadores de rentabilidad económica que se utilizan para cuantificarla en los proyectos, son los siguientes:

Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Costo de operación. Es importante tratar la incertidumbre de los datos de entrada en los modelos, mediante el análisis de sensibilidad. Para Baca (2010), la evaluación de proyectos es una materia interdisciplinaria, ya que durante la elaboración de un estudio de este tipo intervienen disciplinas como estadística, investigación de mercados, investigación de operaciones, ingeniería de proyectos, contabilidad en varios aspectos (como costos, balance general, estado de resultados, etcétera), distribución de la planta, finanzas, ingeniería económica y otras.

6.10.1 Fase FEL 2 – Fase de Conceptualización:

FASE DE CONCEPTUALIZACIÓN Para el CII (1995), en esta fase se crea el concepto de proyecto. Se desarrolla dos pasos principales Infograma 3: La organización para la planificación del proyecto y La selección de alternativas.



Infograma 3 Conceptualización del Proyecto
Fuente: Adaptado de CII (1995)

Conformar el Equipo de Trabajo. La estructura de la organización es un factor ambiental de la empresa que puede afectar la disponibilidad de recursos e influir en el modo de dirigir los proyectos.

PMI® (2017). La formación del equipo de proyecto se efectúa con base a la participación y representación organizacional-funcional involucrada en el proyecto. Deben tenerse en cuenta los siguientes atributos: Experiencia, Capacidad y Autoridad, además de un balance de factores técnicos, gerenciales y humanos que son independientes, sinérgicos y congruentes.

Formalizar objetivos, roles y responsabilidades. Coincide con el proceso del PMI® (2017), Desarrollar el Plan de Recursos Humanos del Proyecto, es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, a excepción de la creación del Plan para la Gerencia de Personal. La Planificación de los recursos humanos debe: Identificar, documentar y asignar los roles y responsabilidades de los miembros del equipo de trabajo y las relaciones que le toca a todos los participantes en el

proyecto. Dichos participantes deben ser competentes técnicamente, en todas las áreas y con compromiso de dedicación.

Preparar plan para conceptualizar y definir. Velazco (2011) El equipo de trabajo preparará el plan para acometer la conceptualización y definición del proyecto, cuyos componentes son los siguientes: requerimientos del negocio, opciones conocidas, cronograma detallado, recursos requeridos, sitio de trabajo del equipo, estrategia de contratación, permisología, requerimientos de medición y progreso, definición de las tareas para minimizar el riesgo, descripción del proyecto, prioridades de las fases de planificación.

Selección de las opciones preferidas.

Reglón /Tecnología	A	B	C	D	E	F
Posición competitiva a largo plazo						
Calidad del Producto						
Flexibilidad del Proceso						
Resultados del Análisis financiero						
Condiciones operativas						
Consideraciones ambientales						
Compatibilidad con los sitios potenciales						

Tabla 2 Matriz de Evaluación de Alternativas Tecnológicas Fuente: CII

Servicios Utilitarios						
Costos Administrativos						
Costos de Mercadeo						
Mercados						
Demografía y Sociedad						
Marco Legal						
Características de Suelos						
Fragilidad Ambiental						
Estabilidad Política						

Tabla 3 Matriz de Evaluación de Sitios Alternativos. Fuente CII (1995)

Evaluación de Tecnologías. Velazco (2011) Para hacer una selección entre las opciones tecnológicas, se desarrollará la información básica del proyecto, identificando aquellas que estén disponibles. El CII recomienda el uso de la Tabla 3., para dicho análisis que incluye la evaluación técnica, la visita a las empresas que utilicen dichas tecnologías, información técnica, estimado de costos, análisis financiero, aplicabilidad y marco regulador de la tecnología.

Evaluación del Sitio. Velazco (2011) Consiste en la ponderación de las fortalezas y debilidades de las diferentes ubicaciones, que cumplan con los requerimientos del proyecto y que maximice los beneficios del dueño. Para esta evaluación, el CII recomienda el uso de la Tabla 3., en la cual analiza los sitios potenciales. Una vez analizados los diferentes sitios, se seleccionarán aquellos que sean factibles.

Evaluación de la Rentabilidad de las Opciones. La evaluación de las opciones se realizará, con base a la información desarrollada en las actividades anteriores, lo cual permitirá desarrollar cada una de ellas, con el fin de compararlas. Los criterios de evaluación incluyen: costos, beneficios, variables económicas y cualquier otra consideración necesaria para la toma de decisión. El análisis económico incluye la determinación de los beneficios, inversión de capital y flujo de caja, los gastos de inversión y desarrollo y determinar los requerimientos operacionales. Para evaluar la rentabilidad de las opciones es importante hacer un análisis sistemático de los sitios y las tecnologías que pueden ser utilizados en el proyecto y hacer un modelo financiero para cada opción, de manera que se muestre el desempeño esperado.

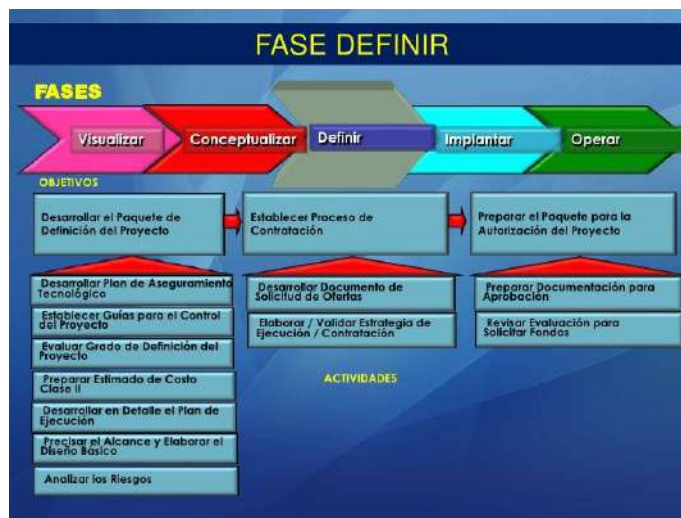
Preparación de la solicitud de fondos. Constituye la documentación de la información levantada, con los cuales se preparará un informe para la aprobación del más alto nivel de autoridad de la empresa, con la finalidad de obtener los fondos para realizar la Etapa de Definición del Proyecto.

6.11.1 Fase FEL 3 – Fase de Definición:

FASE DE DEFINICIÓN DEL PROYECTO: El Infograma 4. De la Definición del Proyecto tiene tres secciones principales: Paquete de Definición, Proceso de Contratación a Nivel de DSO, y Paquete de Autorización de Obras.

Paquete de Definición

Análisis del Desempeño. Velazco (2011) Se procederá al levantamiento de todos los diagramas de procesos, como insumo, para todo lo relacionado con la gerencia de la calidad del proyecto; y, por el otro, el levantamiento de todas las matrices de riesgos del proyecto, para lo relacionado con la gerencia de los riesgos del proyecto. La Identificación de los Riesgos, es el punto de partida en la evaluación de los riesgos, tomándose en cuenta elementos como: el costo de capital, los operacionales y de mantenimiento, arranque, consideraciones de mercado, regulaciones, impacto financiero, la selección de los contratistas, materias primas, mano de obra, lluvias, entre otros. El Análisis del Desempeño es incorporado dentro de los requisitos para la aprobación definitiva del proyecto.



Infograma 4 Definición de un Proyecto
Fuente: Adaptado de CII (1995)

Definición del Alcance: Diseños básicos y Estimado Costo Clase III. Se refiere al trabajo a realizar para entregar un producto con las características y funciones especificadas. Es la fase de definición cuando se completa el alcance, para darle la precisión y detalle que se necesita para la aprobación definitiva del proyecto. En esta fase se completa la Ingeniería básica y se elaborará el estimado de costos Clase III, con base al informe de la ingeniería básica, ya mencionada.

Desarrollar PEP. Es la herramienta por excelencia para asegurar que todas las actividades y tareas necesarias en la completación exitosa del proyecto, se ejecuten dentro de las metas de tiempo, costos y calidad requeridas. El PEP Clase II: se prepara en la fase de Definición y se usa para solicitar la aprobación de los fondos para la ejecución del proyecto.

Estimaciones de Costos de Clase II. Una vez concluido el paquete del alcance y del diseño básico y el PEP del proyecto, se cuenta con la información suficiente para preparar un estimado de costos clase II. Este estimado se utiliza para solicitar la aprobación de fondos, en el presupuesto de inversiones, a fin de ejecutar la ingeniería de detalles, procura, construcción y arranque del proyecto correspondientes a la fase de Implantación.

Índice de Definición del Proyecto (PDRI). La evaluación del grado de definición (FEL), es una revisión que permite verificar que cada una de las áreas de importancia del proyecto, se ha desarrollado en cierto nivel, de tal forma de poder inferir que el proyecto ha sido definido lo suficiente y, por ende, determinar que su completación es viable en forma exitosa de acuerdo con el alcance y la planificación prevista.

Guías para el control del Proyecto. Según Velazco (2011), El sistema de control de proyectos es de vital importancia, para controlar la ejecución de las múltiples actividades del proyecto, para garantizar que se ejecute a tiempo, cumpliendo con las especificaciones y dentro del presupuesto

estipulado. La esencia de un buen control de proyecto es una buena planificación, un buen sistema de información y un buen proceso *de toma de decisión*. Las guías para el control del proyecto se elaboran a partir de las líneas bases de alcance, tiempo, costos, calidad y riesgos, según lo estipulado en el PMBOK (2017).

PMI® (2017) **Control del cronograma** es el proceso por el que se da seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma. Controlar el cronograma consiste en:

- Determinar el estado actual de cronograma del proyecto.
- Influir en los factores que generan cambios en el cronograma.
- Determinar que el cronograma del proyecto ha cambiado.
- Gestionar los cambios reales conforme suceden.

PMI® (2017) **Controlar los Costos** es el proceso por el cual se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base del costo. La actualización del presupuesto implica registrar los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha, cualquier incremento con respecto al presupuesto autorizado, se aprobará mediante el Control Integrado de Cambios. Gran parte del esfuerzo del control de costos implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo real efectuado a cambio de tales gastos. La clave para un control de costos efectivos es la gestión de la línea base aprobada de desempeño de costos y de los cambios a esa línea base. El control de costos incluye:

- Influir en los factores que producen los cambios de la línea base.
- Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden y que se lleven a cabo de manera oportuna.
- Asegurarse que todos los cambios no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto.

- Monitorear el desempeño de los costos y del trabajo con relación a los fondos en los que se ha incurrido.

Velazco (2011) El sistema de control de ejecución y el SCC están relacionados y deben ser configurados de manera que los elementos de trabajo, puedan estar claramente identificados con sus correspondientes elementos de costos y compararlos con los estimados de costos. Esta interrelación, se consigue por el método de proyecto del “Valor Ganado”, el cual permite tener un conocimiento cierto y continuo del estado de avance del proyecto, con las proyecciones y tendencias correspondientes.

PMI® (2017) La gestión del valor ganado (MVG) en sus diferentes formas es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño. Integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para medir el desempeño y el avance del proyecto. La MVG establece y monitorea tres dimensiones clave para cada paquete de trabajo y cada cuenta de control:

- Valor planificado (VP) Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo.

Valor ganado (VG) es valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado al trabajo para una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo.

- Costo real (AC) es el costo total real en que ha incurrido y se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo.

Además de los dos sistemas de control de proyecto para controlar la ejecución física y el control de costos, se deben realizar los siguientes controles:

PMI® (2017) **Control Integrado de Cambios**, el cual es el proceso que consiste en revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto.

Control del Alcance, es el proceso por el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a su línea base.

Control de Calidad es el proceso por el cual se monitorea y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar los cambios necesarios. Los estándares de calidad incluyen las metas de los procesos y el producto del proyecto.

Control de los Riesgos es el proceso por el cual se implantan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso para controlar los riesgos, a través del proyecto.

Planificación del Aseguramiento Tecnológico. Según Velazco (2011), Para la selección final de la tecnología se deben considerar todos los aspectos necesarios en el aseguramiento tecnológico: la evaluación de la tecnología, selección del contratista, transferencia de la tecnología y sus acuerdos, consultas durante la ingeniería de detalles, adiestramiento del personal, asistencia durante el arranque y la prueba de calidad y el soporte continuo, si no se ha hecho antes, en este paso se define el sistema de gestión de las tecnologías y su aplicación en los proyectos, para cualquier institución.

Establecer el Proceso de Contratación

Estrategia de Contratación y Edición de los Documentos de Solicitud de Oferta (DSO). Según Velazco (2011) Una vez que el patrocinador autorice la contratación, se debe escoger el tipo de contrato, siempre analizando los tres objetivos fundamentales de costo, tiempo y calidad. Los criterios para definir la estrategia de contratación son: magnitud y grado de complejidad y

recurrencia del proyecto, grado de definición y nivel de riesgo, disponibilidad de los recursos, capacidad y experiencia de las empresas, limitaciones de tiempo/costo, requisitos legales, experiencia del tipo de trabajo, carga de trabajo, respaldo técnico, organización del personal, desempeño en otros trabajos, disponibilidad de la infraestructura de apoyo. Hay que seleccionar la estrategia de contratación apropiada (oferentes múltiples, adjudicación directa, concurso de credenciales, concurso privado, etc.) y por el otro lado se debe elaborar un compendio de especificaciones, legales, técnicas y comerciales para solicitar las ofertas.

Preparar el paquete para la autorización del proyecto.

Financiamiento y Aprobación de Obras. El objetivo principal de la actividad es la evaluación económica de la opción seleccionada, tomando en cuenta todo el trabajo realizado en las fases anteriores y cuyo resultado constituye el insumo básico para elaborar el resumen técnico económico del proyecto. Lo primero que hay que hacer es calcular la relación óptima de financiamiento propio y externo. Obtenido el financiamiento, lo segundo tiene que ver, con la autorización final, de proceder con la realización del proyecto.

Existen en la metodología FEL otras fases que ellas se definen en cinco procesos, pero para este Trabajo Especial de Grado TEG, solo se harán las primeras fases. La fase de Implementar es la contratación y la ejecución del proyecto. La fase de Operacional está dividida en varias etapas operación inicial, pruebas de garantía, aceptación de las instalaciones, elaboración de los informes finales.

6.12.1 Lean Production.

Lean es una filosofía de trabajo que comienza en Japón en 1950 en la empresa Toyota, y fue llamada *Toyota's Production System* o *Lean*

Production. Las ideas básicas son la reducción del inventario al mínimo, la eliminación de las pérdidas, limitación de la producción a pequeñas partes, reducir o simplificar la estructura de producción, utilización de máquinas semiautomáticas, la cooperación de los proveedores entre otras técnicas (*Lean Construction.* 25/11/2008).

Objetivos Como se mencionó con anterioridad, existen tareas de conversión y de flujo. Dentro de las tareas de conversión, están las tareas productivas y se tienen pérdidas. Dentro de las tareas de flujo están las tareas contributivas y se tienen pérdidas también. Esto se aprecia fácilmente en la siguiente ilustración.

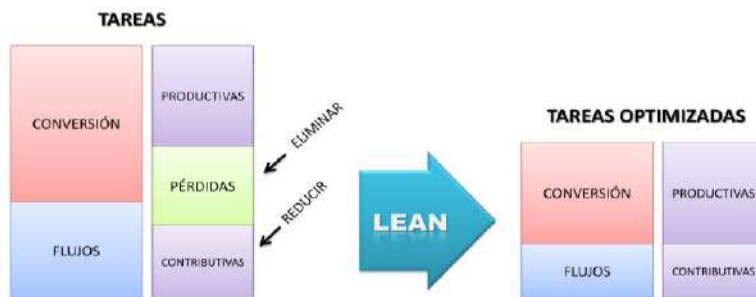


Figura 7 Diagrama de tareas programadas

Fuente: Elaborado por el Autor, 2018

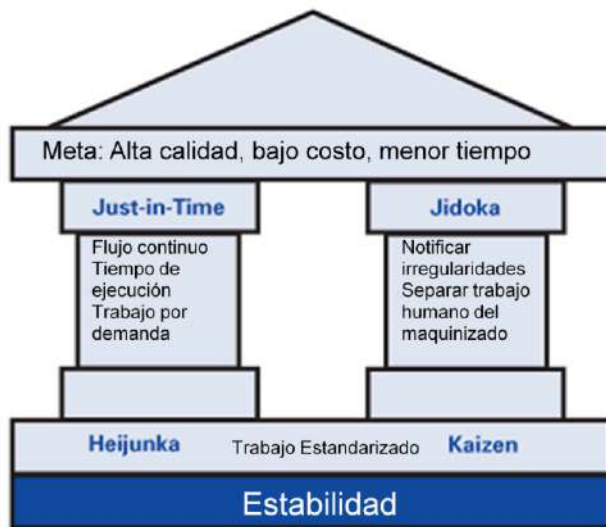
Retomando el ejemplo de la construcción de una pared de bloque, se tomará como pérdida; en flujo, si en el acarreo del material es transportado al lugar incorrecto, o si se pierde material, y en una tarea de conversión, si la pared de bloque no cumple con el estándar de calidad, o está en el lugar incorrecto, o con las medidas equivocadas.

El objetivo básico de *Lean* es crear estabilidad en la empresa eliminando las pérdidas y optimizando las actividades contributivas, dando como resultado un tiempo de ejecución y un costo mucho menor al tradicional.

Esto se logra mediante

- **La Simplificación de los procesos:** Es el estudio detallado de los procesos para reducir los tiempos de ejecución; disminuyendo el número de tareas de flujo y optimizando las tareas de conversión, ya sea con técnicas nuevas, herramientas especializadas, etc.
- **Estandarización de actividades para reducir la variabilidad:** Es convertir el trabajo en lotes pequeños similares, cuya ejecución se haga rutinaria, aprovechando la experiencia para solucionar los problemas.
- **Verificación constante de la calidad:** Esto permite corregir inmediatamente los errores, evitando su repetición en la línea de producción.
- **Comparación continua con el histórico de la empresa y con el mercado:** Para evaluar los resultados que se obtienen en los procesos que se están empleando, en relación con los resultados pasados y los resultados del mercado.
- **Transmitir los logros:** Para difundir los conocimientos dentro de la empresa, evitando la repetición de errores.

El objetivo principal y los objetivos secundarios se resumen en el siguiente cuadro del Lean Enterprise Institute.



Toyota Production System "House."

Figura 8 Diagrama del Sistema de Producción de Toyota

Fuente: *Lean Enterprise Institute*, 2003

Dónde:

- Basado en una cadena de suministros (Heijunka), trabajo estandarizado y mejoramiento continuo (Kaizen), permite:
 - Por un lado, un flujo continuo para tener un producto de acuerdo con la demanda y entregado en el tiempo necesario para cumplir con esa demanda, dando como resultado una entrega a tiempo (*Just in time*) de un producto necesitado.
 - Por el otro lado se separa el trabajo humano del maquinizado y se observan y notifican las anomalías, dando como resultado un trabajo automatizado con un aporte humano (*Jidoka*).
- La meta es brindar la más alta calidad, al menor costo y tiempo posible.

Principios según Liker (2009) desarrolla una serie de principios que resumen el *Lean Production* para su aplicación en el ámbito empresarial:

1. Las decisiones directivas serán basadas en una filosofía a largo plazo, incluso bajo metas financieras a corto plazo.
2. Crear un proceso continuo para que los problemas sean detectables.
3. No sobre producir llevando un control de la demanda en el mercado.
4. Equilibrar las cargas de trabajo.
5. Crear una cultura de resolver problemas de manera definitiva para que la calidad del producto sea la correcta desde el principio.
6. Tareas y procesos estandarizados son la base de las mejoras continuas y de otorgar libertades a los trabajadores para resolver algunos problemas.
7. Usar sistemas de control visuales, así no se ocultan problemas.
8. Usar tecnologías confiables y probadas que sirva a tus trabajadores y procesos.
9. Crear líderes que entiendan, vivan la filosofía y se la enseñen a otros.
10. Crear personas y equipos excepcionales que sigan a la filosofía de la compañía.
11. Respetar a tus socios y suplidores retándolos y ayudándolos a mejorar.
12. Ir y mirar por sí mismo para entender la situación.
13. Tomar las decisiones con calma y en consenso, analizando todas las opciones, pero implementarlas rápido.
14. Convertirte en una organización de aprendizaje, donde se hagan reflexiones y mejoras continuas. (Liker. J, 2009).

6.13.1 Lean Construction.

Lean construction es una nueva filosofía orientada hacia la administración de la producción en construcción, cuyo objetivo fundamental es la eliminación

de las actividades que no agregan valor (pérdidas). Además, es el resultado de la aplicación en la construcción de *Lean Production*. Lo que significa que es una manera de pensar y actuar para tener una mayor eficiencia en un trabajo de construcción y de gerencia de obra, bajo los mismos principios de *Lean Production* pero enfocado a la construcción (Koskela et al. 1992).

Los principios de Lean Construcción:

1. Reducir las Pérdidas.
2. Velar por la Calidad en los procesos.
3. Reducir la variabilidad.
4. Reducir el tiempo del ciclo.
5. Simplificar los Procesos.
6. Introducir el mejoramiento continuo de los procesos.
7. Mejoramiento del flujo y la conversión.

6.14.1 Técnicas para la aplicación de *LEAN* en la construcción

Utilización de Visuales: es una técnica que consiste en utilizar la ayuda visual, para divulgar información clave de manera efectiva al equipo de trabajo, donde principalmente se enfoca en cronogramas de trabajo, seguridad y calidad.

Reuniones Diarias: Este es un método donde se hacen reuniones cortas al comienzo de cada día para evaluar inconvenientes en el trabajo del día anterior y solucionar problemas encontrados, así poder continuar con el trabajo de ese día. Esta técnica sigue a los principios Lean donde involucrando a los obreros y donde se resuelven de manera rápida los inconvenientes encontrados.

Prueba Piloto: Este método estudia la estrategia a seguir para hacer un trabajo por primera vez y posteriormente optimizarlo. Se sugiere utilizar el ciclo de PDCA (*Plan, Do, Check, Act,*) que consiste en planificar y hacer la tarea, revisar el trabajo y actuar al respecto. Al repetir el ciclo se mantiene un mejoramiento continuo, dando como resultado un proceso cada vez más eficiente.

Visual del lugar de Trabajo: Esta es una idea que proviene de un sistema de *Lean Manufacturing* llamado las Cinco S (*FIVE S System*) que consiste en separar los materiales usados a diario de los no usados, orden y limpieza, estandarizar estos tres puntos y crear un hábito diario de trabajo, donde las actividades se llevarán a cabo con mayor eficiencia.

Calidad Defectuosa: Es una forma de trabajo que, en lugar de corregir defectos, se anticipa a ellos y los previene, esta misma técnica se puede aplicar a la seguridad industrial, para detectar un posible accidente y tomar las medidas necesarias para impedir que ocurra.

Tren de Actividades: Basado en el principio Lean de la reducción de la variabilidad, el Tren de Actividades es una herramienta para organizar la ejecución de las actividades secuencialmente y en lotes pequeños, imitando la producción de una fábrica, donde una actividad sigue a la otra con holguras de tiempo reducidas entre actividades.

6.15.1 Sistema del Último Planificador. (SUP)

El Último Planificador es un sistema creado para llevar la gestión de una obra con los principios de *Lean Production*. Este sistema fue ideado por Herman Glenn Ballard (1994) el cual consiste en el levantamiento de restricciones de las actividades de una obra. Esto significa que se buscan todas las actividades que existen en un horizonte de trabajo establecido, se definen las

restricciones que impiden la ejecución de las mismas, y mediante sesiones de trabajo, personal calificado, busca solucionarlas. Adicionalmente se hace la asignación periódica de actividades por ejecutar, un seguimiento al cumplimiento de las mismas y las razones de no cumplimiento que se puedan tener, en caso de ser necesario.

Este sistema es una de los métodos para implementar la filosofía *Lean* dentro del área de construcción, ya que está diseñada para la eliminación de restricciones de las actividades, la supervisión controlada con lo que se reducen pérdidas, el análisis de las fallas para aprender de ellas y no repetirlas, un control de la programación de actividades para no dejar que se retrasen y poder cumplir con el cronograma de trabajo previsto y un continuo mejoramiento del proceso.

Al comparar la forma de planificar tradicional con el SUP vemos que en la primera se tiene un universo de actividades que se deben ejecutar, de las cuales sólo una parte se puede ejecutar (no tienen restricciones) y se planifican otras actividades que no necesariamente pueden ser ejecutadas ya que tiene restricciones, por lo que se pierde tiempo y esfuerzo. Mientras que con el SUP se identifican claramente todas las actividades que, si se pueden ejecutar dentro de ese universo de actividades que deben ser ejecutadas, y solo se programan las actividades sin restricciones.



Figura 9 Diagrama Sistema Tradicional – Último Planificador

Fuente: Elaborado por el Autor, 2018

Debe existir un equipo de soporte que esté integrado por todo el personal que supervisa a la producción, podría estar integrado por: los ingenieros residentes, el ingeniero encargado de la obra, el departamento de procura, planificación, gerente de construcción, gerente general y seguridad industrial. De igual forma debe existir un equipo de producción que este conformado por los contratistas, maestros y los obreros, quienes son los encargados de la ejecución de las actividades.

6.16.1 Niveles de Planificación en el Último Planificador

Programa Máster: es el resumen global de todas las actividades que se tienen que hacer durante el proceso de construcción de una determinada obra. Este resumen se expresa generalmente en un Diagrama de Gantt. De este Programa se obtienen, inicios y fines de las actividades, rendimientos y organización de los frentes de trabajo.

Lookahead: Es un grupo de tareas y actividades asignadas detalladamente del Programa Master que se deben hacer en un horizonte de trabajo. Esta ventana es el desarrollo al máximo del programa master donde se colocarán absolutamente todas las tareas a realizar, para poder visualizar el tiempo exacto de ejecución y todas las posibles restricciones que cada una tenga.

Planificación Semanal: Es el grupo de tareas que son extraídas del *Lookahead* para ser ejecutadas en la siguiente semana. Para su adecuado funcionamiento deben tener todas sus restricciones levantadas para poder pertenecer a este programa, y en caso contrario deben reprogramarse para el próximo plan de trabajo.

Porcentaje de Actividades Cumplidas (PAC): El PAC es un índice de control de desempeño, que mide la efectividad de la planificación en forma de porcentaje (tareas cumplidas/tareas programadas x 100). Éste se puede tomar semanalmente, mensualmente, por actividad, el histórico, entre otros.

Razones de No Cumplimiento (RCN): Sirven para complementar la información del PAC. Son aquellas por las cuales las tareas que estaban programadas y libres de restricciones no pudieron ser ejecutadas. Estas razones pueden ser: clima, falta de coordinación por parte del contratista, deficiencias en la ejecución, errores en la programación, falta de equipo, material, personal, prelación de alguna actividad, cliente, proyecto, aseguramiento y control de calidad, seguridad industrial.

Inventario de Trabajo Ejecutable (ITE): Son todas aquellas tareas, en el lookahead, que nunca tuvieron restricción de ningún tipo o ya fueron levantadas, de tal forma que se podrán ejecutar según lo planificado.

Por otra parte, si existe algún frente de trabajo el cual no pueda ser atacado, por algún imprevisto, para cuando se programó, se acude al ITE para que las cuadrillas no queden ociosas.

Indicadores para el Último Planificador: Los indicadores traducen a números la realidad de la obra, lo que permite observar la variación histórica y compararlo contra los de la competencia, permitiendo adicionalmente establecer metas.

Estos indicadores pueden evaluar continuamente a la obra y con el análisis de los resultados se detectan debilidades o problemas y se solucionan.

Rutinas del Último Planificador: El funcionamiento del SUP depende de una serie de rutinas semanales y mensuales, que le dan vida y validez a la planificación, y permiten controlar el funcionamiento de la obra, levantando las restricciones evaluando la producción de los trabajadores, las razones de no cumplimiento y reforzando cada sitio débil que tiene con la productividad de la obra.

2.3. BASES LEGALES

La pirámide de Kelsen muestra de forma esquematizada, jerárquica y fácil de distinguir las diferentes clases de normas que existen. Si se procede a seguir dicha pirámide para el análisis de las bases legales del trabajo especial de grado se tienen entonces se debe realizar el análisis del marco legal paseando por constitución, leyes y decretos tal como lo indica la figura 3. que se muestra a continuación:

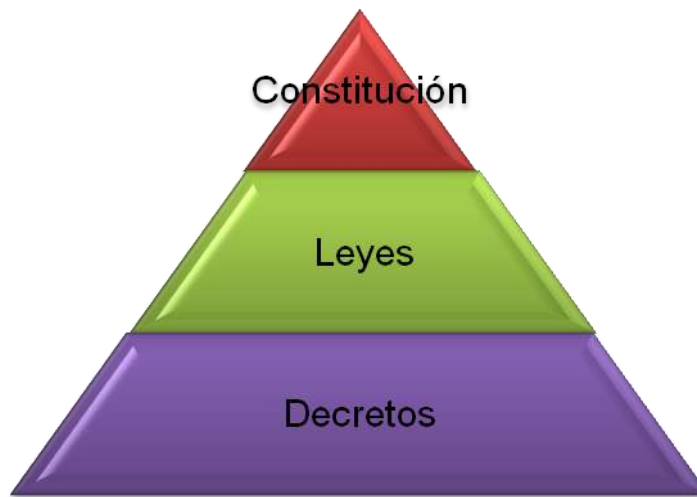


Figura 10 Pirámide de Kelsen

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

LEY ORGÁNICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

TÍTULO I DISPOSICIONES FUNDAMENTALES

Objeto de esta Ley Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de ciencia, tecnología e innovación y sus aplicaciones, establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones, con la implantación de mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.

Interés Público

Artículo 2. Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público y de interés general.

Sujetos de esta Ley

Artículo 3. Forman parte del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, las instituciones públicas o privadas que generen y desarrollen conocimientos científicos y tecnológicos, como procesos de innovación, y las personas que se dediquen a la planificación, administración, ejecución y aplicación de actividades que posibiliten la vinculación efectiva entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. A tal efecto, los sujetos que forman parte del Sistema son:

1. El Ministerio de Ciencia y Tecnología, sus organismos adscritos y las entidades tuteladas por éstos, o aquéllas en las que tengan participación.
2. Las instituciones de educación superior y de formación técnica, academias nacionales, colegios profesionales, sociedades científicas, laboratorios y centros de investigación y desarrollo, tanto públicos como privados.
3. Los organismos del sector privado, empresas, proveedores de servicios, insumos y bienes de capital, redes de información y asistencia que sean incorporados al Sistema.
4. Las unidades de investigación y desarrollo, así como las unidades de tecnologías de información y comunicación de todos los organismos públicos.
5. Las personas públicas o privadas que realicen actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.

Ámbito de Acción

Artículo 4. De acuerdo con esta Ley, las acciones en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, estarán dirigidas a:

1. Formular, promover y evaluar planes nacionales que, en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, se diseñen para el corto, mediano y largo plazo.
2. Estimular y promover los programas de formación necesarios para el desarrollo científico y tecnológico del país.

3. Establecer programas de incentivos a la actividad de investigación y desarrollo y a la innovación tecnológica.
4. Concertar y ejecutar las políticas de cooperación internacional requeridas para apoyar el desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
5. La coordinación intersectorial de los demás entes y organismos públicos que se dediquen a la investigación, formación y capacitación científica y tecnológica, requeridas para apoyar el desarrollo y adecuación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
6. Impulsar el fortalecimiento de una infraestructura adecuada y el equipamiento para servicios de apoyo a las instituciones de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica.
7. Estimular la capacidad de innovación tecnológica del sector productivo, empresarial y académico, tanto público como privado.
8. Estimular la creación de fondos de financiamiento a las actividades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
9. Desarrollar programas de valoración de la investigación a fin de facilitar la transferencia e innovación tecnológica.
10. Impulsar el establecimiento de redes nacionales y regionales de cooperación científica y tecnológica.
11. Promover mecanismos para la divulgación, difusión e intercambio de los resultados de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica generados en el país.
12. Crear un Sistema Nacional de Información Científica y Tecnológica.
13. Promover la creación de instrumentos jurídicos para optimizar el desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
14. Estimular la participación del sector privado, a través de mecanismos que permitan la inversión de recursos financieros para el desarrollo de las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones.

Actividades de Ciencia, Tecnología, Innovación y sus Aplicaciones

Artículo 5. Las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como, la utilización de los resultados, deben estar encaminadas a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el respeto a la dignidad, a los derechos humanos y la preservación del ambiente.

Ética, Probidad y buena Fe

Artículo 6. Los organismos públicos o privados, así como las personas naturales y jurídicas, deberán ajustar sus actuaciones y actividades inherentes a la presente Ley, a los principios de ética, probidad y buena fe que deben predominar en su desempeño, en concordancia con la salvaguarda de los derechos humanos y al logro de los fundamentos enunciados en el artículo 5 de esta Ley.

Principios Bioéticos

Artículo 7. El Ejecutivo Nacional, mediante los organismos competentes, velará por el adecuado cumplimiento de los principios bioéticos y ambientales en el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, de conformidad con las disposiciones de carácter nacional y los acuerdos internacionales suscritos por la República.

Comisiones de Ética, Bioética y Biodiversidad

Artículo 8. El Ministerio de Ciencia y Tecnología propiciará la creación de comisiones multidisciplinarias de ética, bioética y biodiversidad, que se ocuparán de definir los aspectos inherentes a los artículos 6 y 7 de esta Ley, a través de la propuesta de códigos de ética, bioética y de protección del ambiente, relativos a la práctica científica, tecnológica y de innovación.

Protección de los Conocimientos Tradicionales

Artículo 9. El Ministerio de Ciencia y Tecnología apoyará a los organismos competentes por la materia, en la definición de las políticas tendientes a proteger y garantizar los derechos de propiedad intelectual colectiva de los conocimientos tradicionales, tecnologías e innovaciones de los pueblos indígenas y de las comunidades locales.

Investigadores Extranjeros

Artículo 10. Las personas naturales o jurídicas extranjeras no residentes en el país, que pretendan realizar investigaciones científicas o tecnológicas en el territorio nacional, deberán solicitar ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología la correspondiente autorización, excepto que estas investigaciones deriven de convenios celebrados con organismos públicos. Esta autorización se otorgará sin perjuicio de los demás permisos exigidos por otras leyes. En el Reglamento de la presente Ley se establecerán los requisitos para el otorgamiento de la referida autorización, así como las obligaciones que deberán cumplir los interesados.

TÍTULO III

DEL APORTE Y LA INVERSIÓN EN LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN

Aportes Provenientes de la Comercialización de Resultados

Artículo 34. Los integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que comercialicen propiedad intelectual de bienes y servicios, desarrollada con recursos provenientes parcial o totalmente de los financiamientos otorgados a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología o sus organismos adscritos, deberán aportar de acuerdo con la modalidad de dicho financiamiento, una cantidad comprendida entre una décima por ciento (0,1%) y el medio por ciento (0,5%) de los ingresos brutos obtenidos por dicha comercialización, en cualesquiera de las actividades señaladas en el artículo 42 de la presente Ley. El contrato mediante el cual se otorgue el financiamiento, atendiendo a la modalidad, duración y monto del mismo establecerá la obligación de aportar a que hace mención el presente artículo. El reglamento de la presente Ley establecerá los términos, montos y condiciones en las cuales se determinará el aporte que establece este artículo.

Aportes Provenientes de las Empresas de Hidrocarburos Artículo 35. Las grandes empresas del país que se dediquen a las actividades

establecidas en las Leyes Orgánicas de Hidrocarburos e Hidrocarburos Gaseosos, deberán aportar anualmente una cantidad correspondiente al dos por ciento (2%) de los ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional en cualquiera de las actividades señaladas en el artículo 42 de la presente Ley.

Aportes Provenientes de la Actividad Minera y Eléctrica

Artículo 36. Las grandes empresas del país que se dediquen a la explotación minera, a su procesamiento y distribución o a la generación, distribución y transmisión de electricidad, deberán aportar anualmente una cantidad correspondiente al uno por ciento (1%) de los ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional, en cualquiera de las actividades señaladas en el artículo 42 de la presente Ley.

Aportes Provenientes de Empresas en Otros Sectores Productivos

Artículo 37. Las grandes empresas del país que se dediquen a otros sectores de producción de bienes y de prestación de servicios diferentes a los referidos en los artículos anteriores, deberán aportar anualmente una cantidad correspondiente al medio por ciento (0,5%) de los ingresos brutos obtenidos en el territorio nacional, en cualesquiera de las actividades señaladas en el artículo 42 de la presente Ley.

Inversión Extranjera

Artículo 38. Las sociedades, comunidades o entidades constituidas y domiciliadas en el exterior o constituidas en el exterior y domiciliadas en Venezuela, que realicen actividades en el territorio nacional, mediante cualquier modalidad, inversión directa, o contrato a ser ejecutados en Venezuela y que a los efectos de la presente Ley sean consideradas Grandes Empresas, deberán aportar en cualesquiera de las actividades señaladas en el artículo 42 de la presente Ley, los porcentajes establecidos en los artículos 35, 36 y 37 de la presente Ley, según el caso, atendiendo a la rama de actividad que ellas se dediquen o desarrollen, utilizando como base de cálculo los ingresos brutos anuales obtenidos por el desarrollo de dichas actividades.

Exoneraciones por Aportes

Artículo 39. El Ejecutivo Nacional podrá exonerar del pago de impuestos, total o parcialmente establecidos en leyes tributarias, por los enriquecimientos netos de fuente territorial obtenidos por las personas jurídicas u entidades obligadas que efectúen los aportes señalados en esta Ley. El Decreto de exoneración que se dicte en ejecución de esta norma, deberá señalar las condiciones, plazos, requisitos y controles requeridos, a fin de que se logren las finalidades de política fiscal perseguidas en el orden coyuntural y sectorial.

Exoneración por Importación

Artículo 40. El Ejecutivo Nacional podrá exonerar del pago del impuesto de importación, previsto en la Ley Orgánica de Aduanas, a los insumos, equipos y materiales que se consideren de particular importancia para el desarrollo del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, según las líneas de acción señaladas en la presente Ley. El Decreto de exoneración que se dicte en ejecución de esta norma, deberá señalar las condiciones, plazos, requisitos y controles requeridos, a fin de que se logren las finalidades de política fiscal perseguidas en el orden coyuntural y sectorial.

Estímulos al Sector Financiero

Artículo 41. El Ministerio de Ciencia y Tecnología, sin menoscabo de otros tipos de financiamiento público o privado, propiciará, de acuerdo con las disposiciones del Decreto con rango y fuerza de Ley Marco que Regula el Sistema Financiero Público del Estado Venezolano, el establecimiento de programas crediticios y de incentivos por el sector bancario nacional para el financiamiento de la innovación tecnológica. A tales fines, propiciará ante el Consejo Técnico Financiero para el Desarrollo, sistemas de incentivos a las instituciones financieras que participen en el financiamiento de actividades de innovación tecnológica.

Actividades Consideradas Aporte e Inversión en Ciencia, Tecnología, e Innovación y sus Aplicaciones

Artículo 42. A objeto del aporte que deben realizar los integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y las empresas, de acuerdo con lo establecido en los artículos 34, 35, 36, 37 y 38 de la presente Ley, las siguientes actividades serán consideradas por el órgano rector como inversión en ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones: 1. Aportes financieros en programas y proyectos contemplados en el Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, ejecutados a través de acuerdos con el Ministerio de Ciencia y Tecnología o con los entes adscritos. 2. Aportes a fondos dependientes del Ministerio de Ciencia y Tecnología. 3. Aportes a organismos adscritos al Ministerio de Ciencia y Tecnología. 4. Inversión en proyectos de innovación relacionados con las actividades de la empresa, que involucren la obtención de nuevos conocimientos o tecnologías en el país, con participación nacional en los derechos de propiedad intelectual, entre otras: a) Sustitución de materias primas o componentes para disminuir importaciones o dependencia tecnológica. b) Creación de redes de cooperación productivas con en g) Consolidación de redes de cooperación científica, tecnológicas y de innovación a nivel nacional e internacional. h) Formación de unidades de vinculación entre Centros de Investigación y Desarrollo y las empresas, para procesos de transferencia tecnológica. 9. Inversión en actividades de fortalecimiento de talento humano nacional que incluyan: a) Organización y financiamiento de cursos y eventos de formación, actualización y capacitación tecnológica en el país. b) Fortalecimiento de Centros de Investigación y Desarrollo, así como a post grados, maestrías, doctorados o equivalentes, relativos a actividades reguladas por esta Ley, en universidades o instituciones de educación superior en el país. c) Financiamiento de becas para estudios a nivel técnico, de mejoramiento, capacitación, actualización y de post grado para el personal que labora o sea incorporado en la empresa o en una red de empresas nacionales. d) Programas permanentes de actualización del personal de la empresa con participación de Universidades u otras instituciones de educación superior

del país. e) Financiamiento de programas o convenios empresariales de inserción laboral de personal venezolano desempleado altamente capacitado. f) Financiamiento a programas de movilización de investigadores, creación de post grados integrados a nivel nacional, de redes de investigación nacionales e internacionales. g) Programas para fortalecer la capacidad de la gestión nacional pública y privada en ciencia tecnología e innovación. h) Financiamiento de tesis de post grado y pasantía de investigación de estudiantes de educación superior en Universidades, o en el seno de la empresa o en centros de investigación y desarrollo. i) Promoción y divulgación de las actividades de los centros de formación, actualización y capacitación tecnológica del país, a nivel nacional e internacional. j) Creación de centros nacionales de capacitación técnica en nuevas tecnologías o apoyo a las existentes. 10. Cualquier otra actividad que en criterio del Ministerio de Ciencia y Tecnología pueda ser considerada inversión en ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones. Parágrafo Único: El Reglamento de la presente Ley establecerá los mecanismos, modalidades y formas en que los sujetos señalados en este Título realizarán los aportes a que están obligados, así como también los lapsos y trámites que se deberán realizar ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología para la determinación de las actividades que serán consideradas a los efectos de los aportes.

Solicitud de Asesoría de los Interesados

Artículo 43. En caso de dudas en la determinación de la actividad en la cual se deberán realizar los aportes establecidos en los artículos 34, 35, 36, 37 y 38, los interesados podrán solicitar asesoría al Ministerio de Ciencia y Tecnología, el cual deberá en un lapso no mayor de quince (15) días hábiles contados a partir de la solicitud, dar respuesta a los mismos. El lapso para responder podrá ser prorrogado por un lapso igual, por acto motivado del Ministro de Ciencia y Tecnología.

Grandes Empresas

Artículo 44. A los efectos de esta Ley, se entiende como grandes empresas aquellas que tengan ingresos brutos anuales superiores a cien mil unidades tributarias (100.000 U.T.), y que se señalan a continuación: a) Las compañías anónimas y las sociedades de responsabilidad limitada. b) Las sociedades en nombre colectivo, en comandita simple, las comunidades, así como cualesquiera otras sociedades de personas, incluidas las irregulares o de hecho. c) Las asociaciones, fundaciones, corporaciones y demás entidades jurídicas o económicas no citadas en los literales anteriores. d) Los establecimientos permanentes, centros o bases fijas situados en el territorio nacional.

LEY SOBRE EL DERECHO DE AUTOR

TITULO I

DE LOS DERECHOS PROTEGIDOS

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES SECCION PRIMERA DE LAS OBRAS DEL INGENIO

Artículo 1.- Las disposiciones de esta Ley protegen los derechos de los autores sobre todas las obras del ingenio de carácter creador, ya sean de índole literaria, científica o artística, cuales quiera sea su género, forma de expresión, mérito o destino. Los derechos reconocidos en esta Ley son independientes de la propiedad del objeto material en el cual esté incorporada la obra y no están sometidos al cumplimiento de ninguna formalidad. Quedan también protegidos los derechos conexos a que se refiere el Título IV de esta ley.

Artículo 2.- Se consideran comprendidas entre las obras del ingenio a que se refiere el artículo anterior, especialmente las siguientes: los libros, folletos y otros escritos literarios, artísticos y científicos, incluidos los programas de computación, así como su documentación técnica y manuales de uso; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza;

las obras dramáticas o dramático-musicales, las obras coreográficas y pantomímicas cuyo movimiento escénico se haya fijado por escrito o en otra forma; las composiciones musicales con o sin palabras; las obras cinematográficas y demás obras audiovisuales expresadas por cualquier procedimiento; las obras de dibujo, pintura, arquitectura, grabado o litografía; las obras de arte aplicado, que no sean meros modelos y dibujos industriales; las ilustraciones y cartas geográficas; los planos, obras plásticas y croquis relativos a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias; y, en fin, toda producción literaria, científica o artística susceptible de ser divulgada o publicada por cualquier medio o procedimiento. Artículo 3.- Son obras del ingenio distintas de la obra original, las traducciones, adaptaciones, transformaciones o arreglos de otras obras, así como también las antologías o compilaciones de obras diversas y las bases de datos, que por la selección o disposición de las materias constituyen creaciones personales.

Artículo 4.- No están protegidos por esta Ley los textos de las leyes, decretos, reglamentos oficiales, tratados públicos, decisiones judiciales y demás actos oficiales. Queda a salvo lo dispuesto en el artículo 138 de esta Ley.

SECCION SEGUNDA DE LOS AUTORES

Artículo 5.- El autor de una obra del ingenio tiene por el sólo hecho de su creación un derecho sobre la obra que comprende, a su vez, los derechos de orden moral y patrimonial determinados en esta Ley. Los derechos de orden moral son inalienables, inembargables, irrenunciables e imprescriptibles. El derecho de autor sobre las traducciones y demás obras indicadas en el artículo 3° puede existir aun cuando las obras originales no estén ya protegidas por esta Ley o se trate de los textos a que se refiere el artículo 4°; pero no entraña ningún derecho exclusivo sobre dichas obras ya originales o textos. Artículo 6.- Se considera creada la obra, independientemente de su divulgación o publicación, por el solo hecho de la realización del pensamiento

del autor, aunque la obra sea inconclusa. La obra se estima divulgada cuando se ha hecho accesible al público por cualquier medio o procedimiento. Se entiende por obra publicada la que ha sido reproducida en forma material y puesta a disposición del público en un número de ejemplares suficientes para que se tome conocimiento de ella.

Artículo 7.- Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 104, se presume, salvo prueba en contrario, que es autor de la obra la persona cuyo nombre aparece indicado como tal en la obra de la manera acostumbrada o, en su caso, la persona que es anunciada como autor en la comunicación de la misma. A los efectos de la disposición anterior se equipará a la indicación del nombre, el empleo de un seudónimo o de cualquier signo que no deje lugar a dudas sobre la identidad de la persona que se presenta como autor de la obra.

Artículo 8.- Mientras el autor no revele su identidad y compruebe su condición de tal, la persona que haya publicado la obra o, en su defecto, quien la haya hecho divulgar, queda autorizada para hacer valer los derechos conferidos en esta Ley, en representación del autor de la obra anónima o seudónima. La revelación se hará en las formas señaladas en el artículo precedente o mediante declaración ante el Registro de la Producción Intelectual. Las disposiciones de este artículo no serán aplicables cuando el seudónimo adoptado por el autor no deje ninguna duda sobre su identidad civil.

Artículo 9.- Se considera obra hecha en colaboración aquella a cuya creación han contribuido varias personas físicas. Se denomina compuesta la obra nueva en la cual esté incorporada una obra preexistente sin la colaboración del autor de esta última.

Artículo 10.- El derecho de autor sobre las obras hechas en colaboración pertenece en común a los coautores. Los coautores deben ejercer sus derechos de común acuerdo. Se presume, salvo prueba en contrario, que cada uno de ellos es mandatario de los otros en relación con los terceros. En caso de desacuerdo, cada uno de los coautores puede solicitar del Juez de

Primera Instancia en lo Civil que tome las providencias oportunas conforme a los fines de la colaboración. Cuando la participación de cada uno de los coautores pertenece a géneros distintos, cada uno de ellos podrá, salvo pacto en contrario, explotar separadamente su contribución personal, siempre que no perjudique la explotación de la obra común.

Artículo 11.- El derecho de autor sobre la obra compuesta corresponde al autor que la haya realizado; pero quedan a salvo los derechos del autor de la obra preexistente.

SECCION TERCERA DE LAS OBRAS AUDIOVISUALES

Artículo 12.- Se entiende por obra audiovisual toda creación expresada mediante una serie de imágenes asociadas, con o sin sonorización incorporada, que esté destinada esencialmente a ser mostrada a través de aparatos de proyección o cualquier otro medio de comunicación de la imagen y del sonido, con independencia de la naturaleza o características del soporte material que la contenga. La calidad de autor de una obra audiovisual corresponde a la persona o las personas físicas que realizan su creación intelectual. Salvo prueba en contrario se presume coautores de la obra audiovisual, hecha en colaboración: 1. El director o realizador. 2. El autor del argumento o de la adaptación. 3. El autor del guion o los diálogos. 4. El autor de la música especialmente compuesta para la obra. Salvo pacto en contrario entre los coautores, el director o realizador tiene el ejercicio de los derechos morales sobre la obra audiovisual, sin perjuicio de los que correspondan a los coautores en relación con sus respectivas contribuciones, ni de los que pueda ejercer el productor de conformidad con el artículo 15 de esta Ley. Cuando la obra audiovisual ha sido tomada de una preexistente, todavía protegida, el autor de la originaria queda equiparado a los autores de la obra nueva.

Artículo 13.- Si uno de los autores se niega a terminar su contribución, o se encuentra impedido de hacerlo por fuerza mayor, no podrá oponerse a que se utilice la parte ya realizada de su contribución con el fin de terminar la

obra, sin que ello obste a que respecto de esta contribución tenga la calidad de autor y goce de los derechos que de ella se deriven. Se considera terminada la obra cuando la primera copia modelo (copia "standard"), ha sido establecida de común acuerdo entre el realizador o director, o eventualmente los coautores, por una parte, y el productor por la otra. Salvo pacto en contrario, cada uno de los coautores puede disponer libremente de la parte de la obra que constituye su contribución personal, para explotarla en un género diferente y dentro de los límites establecidos en el último aparte del artículo 10 de esta Ley.

Artículo 14.- El productor de una obra audiovisual es la persona natural o jurídica que toma la iniciativa y la responsabilidad de realización de la obra. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 104 de esta Ley, y salvo prueba en contrario, es productor la persona que aparezca indicada como tal en la obra audiovisual. El productor puede ser el autor o uno de los coautores de la obra, siempre que llene los extremos indicados en el artículo 12 de esta Ley.

Artículo 15.- Se presume, salvo pacto expreso en contrario, que los autores de la obra audiovisual han cedido al productor, en forma ilimitada y por toda su duración el derecho exclusivo de explotación sobre la obra audiovisual, definido en el artículo 23 y contenido en el Título II, incluso la autorización para ejercer los derechos a que se refieren los artículos 21 y 24 de esta Ley, así como también el consentimiento para decidir acerca de la divulgación. Sin perjuicio de los derechos de los autores, el productor puede, salvo estipulación en contrario, ejercer en nombre propio los derechos morales sobre la obra audiovisual, en la medida en que ello sea necesario para la explotación de la misma.

CAPITULO III. MARCO ORGANIZACIONAL (REFERENCIAL) o VENTANA DE MERCADO

3.1. HISTORIA BREVE DE LA ORGANIZACIÓN

3.2 MARCO FILOSOFICO

Misión

- Somos una empresa dedicada al diseño y ejecución de proyectos en el área de construcción con enfoque dentro de los procesos técnicos y normas vigentes que la rigen, ofreciendo el mejor servicio a través de la implementación de tecnologías actualizadas, dirigidas a la satisfacción del cliente.

Visión

- Ser una de las primeras empresas dentro del mercado venezolano en el desarrollo proyectos en sectores relacionadas con la construcción, incluyendo maquinarias agrícolas, asfalto, movimiento de tierra, deforestación y plantas de producción industrial, garantizando por un equipo profesional altamente calificado en el uso de herramientas y equipos especializados.

Objetivo

- Conquistar el mercado nacional en el sector construcción, con proyectos viables en el menor tiempo posible, adaptando métodos de negociación que conlleven a la satisfacción de nuestros clientes en una relación ganar/ ganar.

Valores

- Constancia
- Lealtad
- Responsabilidad

- Pro actividad
- Comunicación
- Pertenencia
- Eficiencia

3.3 ESTRUCTURA FISICA

Actualmente, La Constructora Kinnet, C.A se encuentra ubicado en el Municipio Baruta, el cafetal Urb. Santa Clara Caracas.

3.4 ORGANIGRAMA

Actualmente, La Constructora Kinnet, C.A está conformada por una Gerencia General y para el trabajo Especial de Grado (TEG), fue desarrollo en el Control y Seguimiento de Proyectos. Como se muestra a continuación la estructura organizativa.

En el presente trabajo especial de grado TEG ofrece como beneficios a la constructora Kinnet, C.A el mejoramiento de la planificación de proyectos aplicando la metodología donde nos permite el rediseñar los sistemas de planificación convencional donde se determina lo que se debe hacer, como se debe hacer, que acciones deben tomarse, quien es el responsable de ella y por qué. De esta manera aumenta la fiabilidad de la planificación y a mejorar los desempeños.

KINNET ORGANIGRAMA DE CONSTRUCTORA KINNET C.A.



Figura 11 Estructura Organizacional

Fuente: Constructora Kinnet, C.A

CAPITULO IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. LINEA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La línea de Trabajo de la Especialización Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos de la UMA, a la cual pertenece este TEG es el “Optimizar la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Ultimo Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnet, C.A. en Venezuela”.

4.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES

Según Hernández y otros (2006) definen variable como "una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse" (p.123). En este sentido, se puede decir que las variables son los elementos que se buscan cuantificar para estudiar el problema planteado, ahora bien, el formato utilizado para insertarlas y desglosarlas en elementos más sencillos se le llama operacionalización de variables La definición operacional de una variable, en palabras de Balestrini, M. (2006) consiste en "seleccionar los indicadores de contenidos, de acuerdo al significado que se le ha otorgado a través de sus dimensiones a la variable de estudio" (p.114). Para efectos de esta investigación, se presenta a continuación un cuadro en el que se operacionalizan las variables desarrolladas en el mismo.

Tabla 4 Operacionalización de las Variables

Operacionalización de las Variables					
Título:	Propuesta para la Optimización de la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnet, C.A., en Venezuela				
Objetivo General:	Proponer la optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnet, C.A., en Venezuela				
Objetivos Específicos	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Técnicas y Herramientas	Fuente
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar los factores que influyen en la planificación y control de la ejecución de actividades relacionadas a la metodología Lean Construction, Último Planificador 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodos aplicados en la planificación de Obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades diarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información General de la Gerencia de Proyectos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos 		<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo Productivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes Bibliograficas basada en la Filosofía de Lean Construcción el Último Planificador
	<ul style="list-style-type: none"> • Personal que desempeña la actividad. 		<ul style="list-style-type: none"> • Variabilidad en la Obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Definir a través de la metodología FEL, la etapa de visualización para la optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction en empresas de baja envergadura en Venezuela 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodos aplicados en la planificación de Obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos y propósito del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de costos clase V. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de la Metodología FEL 	<ul style="list-style-type: none"> • Información General de la Gerencia de Proyectos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Alineación estratégica del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de la Ejecución. 		<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes Bibliograficas basada en la Filosofía de Lean Construcción el Último Planificador
	<ul style="list-style-type: none"> • Personal que desempeña la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo preliminar del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la Factibilidad del proyecto. 		<ul style="list-style-type: none"> • Consulta a Expertos.
<ul style="list-style-type: none"> • Especificar a través de la metodología FEL, la etapa de conceptualización para la optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction en empresas de baja envergadura en Venezuela 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodos aplicados en la planificación de Obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de Costos Clase IV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de la Metodología FEL 	<ul style="list-style-type: none"> • Información General de la Gerencia de Proyectos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de Alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad de las alternativas 		<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes Bibliograficas basada en la Filosofía de Lean Construcción el Último Planificador
	<ul style="list-style-type: none"> • Personal que desempeña la actividad. 				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 5 Operacionalización de las Variables (Continuación)

Operacionalización de las Variables					
Título:	Propuesta para la Optimización de la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Ultimo Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnnet, C.A., en Venezuela				
Objetivo General:	Proponer la optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Ultimo Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnnet, C.A., en Venezuela				
Objetivos Específicos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas y Herramientas	Fuente
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar a través de la metodología FEL, la etapa de definición para la optimización de la dirección y control de obras a través de la metodología de Lean Construction en empresas de baja envergadura en Venezuela. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodos aplicados en la planificación de Obra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de Costos Clase IV. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de la Metodología FEL 	<ul style="list-style-type: none"> • Información General de la Gerencia de Proyectos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de Alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad de las alternativas 		<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes Bibliográficas basada en la Filosofía de Lean Construcción el Último Planificador
	<ul style="list-style-type: none"> • Personal que desempeña la actividad. 				

Fuente: Elaboración Propia (2018)

4.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Considero que este problema planteado de este Trabajo Especial de Grado, que describe detalladamente, cada uno de los aspectos vinculados con la metodología que se utilizó para el desarrollo del presente Trabajo Especial de Grado (TEG), lo cual proporcionó los elementos necesarios para proponer una metodología de Lean Construction basada en la teoría del Ultimo Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnnet, C.A en Venezuela.

Según Manual de la UPEL (2003) "...consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos..." (p 16). Es necesario inicialmente mostrar la situación existente para determinar las necesidades y luego hacer la propuesta.

Por ende, se incluirá conceptos teóricos, reseñas, antecedentes, y otros elementos que están estrechamente relacionados con la problemática planteada.

La presente investigación se encuentra enmarcada bajo la modalidad de tipo aplicada; en cuanto al nivel de conocimiento el presente Trabajo Especial de Grado (TEG) es de tipo de investigación descriptiva y documental.

Para Tamayo y Tamayo (2014):

La forma de investigación aplicada se le denomina también activa o dinámica, se encuentra íntimamente ligada a la pura ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos; es el estudio o aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias o características concretas; esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías (p.52).

Para Sabino (2012), los trabajos de indagación "suelen clasificarse en aplicados, según su propósito de vinculación a la resolución de un problema práctico y es en la investigación aplicada, donde los conocimientos a obtener son el insumo necesario para proceder a la acción". (p.42)

Siguiendo con el orden de ideas, el presente Trabajo Especial de Grado (TEG), tuvo un nivel descriptivo porque se realizaron todas las acciones necesarias para conocer las causas y efectos de la problemática estudiada:

Según Sabino (2012), la investigación descriptiva "... radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto su estructura o comportamiento" (p.43). Por ello, la investigadora se abocó a describir las diferentes partes del fenómeno, a fin de relatar los hallazgos encontrados y recolectar la información desde el lugar en donde suceden los hechos y después la comparó con el contenido de las bases teóricas.

4.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con los objetivos perseguidos, del presente Trabajo Especial de Grado (TEG) El diseño de la investigación que corresponde es el de Campo que según Balestrini (2002) "...permiten establecer una interrelación entre los objetivos y la realidad de la situación de campo; observar y recolectar los datos directamente de la realidad, en su situación natural..." (p 134).

El diseño de esta investigación es de campo no experimental en donde los hechos son estudiados sin la manipulación intencional de variables y tal como se manifiestan en su ambiente.

Ahora bien, para Hernández et al. (2013), "los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia o interrelación en un momento dado". (p.23) Igual forma para Hurtado (2010) "en el diseño transeccional el investigador estudia el evento en un único momento de tiempo". (p.23)

El presente Trabajo Especial de Grado (TEG), se ubicó dentro de un diseño de campo, no experimental transversal descriptivo por lo cual las variables se recogieron directamente de su ambiente natural y no fueron manipulados, ni se simularon situaciones, de igual forma se dice ser transversal partiendo del hecho de que los datos se recolectaron en un solo momento.

4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA / UNIDAD DE ANÁLISIS

Hernández et al. (2013) definen la población como “el agregado de casos que coinciden con algunas de sus descripciones y suele estar conformada por personas, organizaciones, eventos o situaciones entre otros que constituyen el foco de la investigación”. (p.336)

La población corresponde al conjunto de personas relacionadas con elementos que poseen características comunes de los cuales se pueden extraer datos para la ejecución de la investigación.

En efecto, para el logro del presente Trabajo Especial de Grado (TEG), se tomó como población nueve (09) personas que trabajan en la empresa en la Gerencia de Proyectos ejecución de obras, ya que, por las actividades que realizan, se encuentran involucrados en la planificación de proyectos y cuentan con el conocimiento suficiente ya que aportaron datos valiosos para el desarrollo de este estudio. Donde se extraerá toda la información que sea requerida para la optimización de los procesos ya que lo que se busca del Último Planificador es controlar interdependencias entre los procesos y reducir la variabilidad entre estos, por ende, asegurar el mayor cumplimiento posible.

Tamayo et al. (2014) la población "...está determinada por sus características definitorias, por tanto, el conjunto de elementos que posee estas características se denomina población o universo". (p.114).

4.6. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN E INTERPRETACIÓN

Técnica

Para obtener los datos pertinentes a las variables de estudio y poder codificar las mediciones obtenidas a fin de analizarlas bajo ciertos criterios de fiabilidad, se emplearon técnicas de recolección de datos. Según Arias (2006) conceptualiza las técnicas de recolección de datos de esta forma: “se entenderá por técnicas, el procedimiento o forma particular que debe obtener datos o información. Las técnicas son particulares y específicas de una disciplina, por lo que sirven de complemento al método científico, el cual posee una aplicabilidad general.” (p.67)

Por ello, el presente Trabajo Especial de Grado (TEG), utilizó como técnica para la recolección de la información encuestas. En el presente estudio se utilizó las encuestas de forma escrita para recolectar información relevante en siete (7) personas que laboran en la obra Urb. Santa Clara. En efecto, las encuestas permiten indagar sobre el tema investigado a través de las interrogantes que se consideraron válidas para el desarrollo del presente Trabajo Especial de Grado (TEG).

Según Arias (2006). “En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso.” (p.99). Este autor señala que: “se definirán las técnicas lógicas, (inducción, deducción, análisis-síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas, para descifrar lo que revelan los datos recolectados” (p.99)

De acuerdo a Michelena (2003)

...se refiere, al tratamiento de la información, esto significa que se procede a explicar cómo se realizará el ordenamiento, clasificación y presentación (gráficos, cuadros u otros recursos) de la información recolectada. Es decir, si se van a realizar ciertos cálculos, como también, señalar su forma de interpretación.

Para la interpretación y análisis de la información obtenida, se vaciarán los datos con la finalidad de poder observar, el comportamiento de la información levantada y realizar la interpretación de la misma, tanto cuantitativa como cualitativamente.

Analizando las encuestas se definen las restricciones y razones de no cumplimiento y restricciones aplicadas a Venezuela (Tropicalización de Lean Construction).

El funcionamiento del SUP (Sistema del Último Planificador) que es lo que está basado el trabajo especial de grado TEG, depende de una serie de rutinas semanales y mensuales, que le dan sentido y validez a la planificación, y permiten controlar el funcionamiento y cumplimiento de metas de la obra.

Instrumento

Fundamentado en las características de la presente investigación. Arias (2006) conceptualiza las técnicas de recolección de datos de esta forma: “se entenderá por técnicas, el procedimiento o forma particular que debe obtener datos o información. Las técnicas son particulares y específicas de una

disciplina, por lo que sirven de complemento al método científico, el cual posee una aplicabilidad general.” (p.67).

Para el trabajo especial de Grado (TEG) fue diseñado un instrumento de tipo encuesta el cual Arias define de la siguiente forma: “Se define la encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismos, en relación con un tema en particular” (p.72).

Técnicas de Análisis de la Información

La información fue recolectada mediante una técnica e instrumento de tipo cualitativo con base en los aspectos válidos y resaltantes requeridos en el establecimiento de una visión general y más completa del problema, pasando por procedimientos de análisis e interpretación de los resultados y de esta manera, establecer el cumplimiento de los objetivos trazados por el presente Trabajo Especial de Grado (TEG). De acuerdo con lo expuesto por Sabino (2012), las técnicas de análisis de datos pueden ser la cuantitativa y la cualitativa, y las define de la siguiente manera:

La técnica de análisis de datos cuantitativos es una operación efectuada naturalmente, con toda la información numérica resultante de la investigación. Esta, luego del procedimiento sufrido, se nos presentará como un conjunto de cuadros y medidas a las cuales habrá que pasar en limpio, calculando sus porcentajes y otorgándoles forma definitiva. Por su parte, la técnica de análisis cualitativo, se refiere a la información de tipo verbal. El análisis se efectúa cotejando los datos que se refieren a un mismo aspecto y tratando de evaluar su fiabilidad.

En este sentido, el presente Trabajo Especial de Grado (TEG), utilizó las fichas bibliográficas que extrajo del sondeo documental, para realizar un análisis cualitativo a través del cual se pudieron relacionar los datos con el contenido de las bases teóricas se utilizó. De la misma manera, se realizó un

análisis cualitativo de las respuestas recibidas en el instrumento de recolección de datos. Para la interpretación y análisis de la información obtenida se vaciarán los datos con la finalidad de poder observar, el comportamiento de la información levantada y realizar la interpretación de la misma. Lo que condujeron a la elaboración y presentación para su posterior ejecución de la propuesta para Optimizar la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador y adicionalmente, permitió la construcción de conclusiones y recomendaciones para la culminación de la investigación.

4.7 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente Trabajo Especial de Grado (TEG), fue llevada a cabo a través de cinco (5) fases:



Figura 12 Fases de la Investigación

Fase 1: Planificación de la Investigación: En esta fase se eligió el tema del Trabajo Especial de Grado, se realizó una numerosa investigación bibliográfica y otras fuentes internas referente a el manejo actual de la obra, conocimiento y recopilación de la información metodológica de trabajo que se maneja en la Constructora Kinnet, C.A, En tal sentido, estuvo en contacto directo con las situaciones que dieron origen a esta investigación, lo cual

permitió conocer los síntomas, causas y consecuencias en las cuales fundamentó la elaboración del planteamiento del problema, los objetivos y la justificación.

Fase 2: Recolección de Datos: En esta fase del Trabajo Especial de Grado, se realizó toda la lectura necesaria para recopilar toda la información teórica que sustenta la investigación. De igual manera se buscaron y seleccionaron los antecedentes o publicaciones similares a la variable en estudio.

Fase 3: Análisis de la Información Recopilación: En esta fase se desarrolló el marco metodológico cual dio a conocer el tipo y diseño de la investigación, población de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, prueba de validez y confiabilidad y la selección de la técnica de análisis

Fase 4: Procedimiento por Objetivos: Entendiendo como procedimientos por objetivos los pasos a seguir para cumplir con los objetivos del proyecto se tiene:

A fin de poder estudiar todo el ámbito legal relacionado con la Propuesta de optimizar la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del último Planificador. se realizó una investigación documental consultando las distintas fuentes oficiales para conocer los pasos de la metodología Lean Construction último Planificador.

Con respecto al estudio técnico para la Propuesta se elaboró una encuesta de aproximadamente 10 preguntas cerradas, la cual fue validada con los expertos a fin de conocer si la misma cumplió con todos los requerimientos deseados; posteriormente se realizó un plan piloto para comprobar si las preguntas se entendieron, por último, la misma se aplicó al personal técnico y administrativo con el fin de optimizar los procesos de gestión y seguimiento de la obra. se analizó los resultados obtenidos. Se cumplió satisfactoriamente con el tercer y último objetivo específico del Trabajo Especial de Grado.

Fase 5: Análisis de los Resultados: Se desarrollaron las conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados de la investigación.

4.1. ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO (EDT)

La Estructura Desagregada de Trabajo (EDT) también llamada WBS por sus siglas en inglés (*Work Breakdown Structure*). Define el alcance del proyecto y lo organiza en paquetes de trabajo, con el fin de facilitar la asignación de responsabilidades y la medición del avance físico del proyecto.

Es este proyecto definimos el alcance a través de la siguiente EDT:

4.8.1 ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO (EDT)

Tabla 6 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

EDT	Nombre de tarea	Descripción	Criterios de Aceptación
1	Propuesta Ultimo Planificador		
1.1	CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	Identificación del Planteamiento de la Investigación	Aprobación de la Situación Actual por parte de la Gerente Repuesto y Logística y los miembros del Comité.
1.1.1	Planteamiento de la investigación	Elaboración del Planteamiento del Problema	Aprobación del análisis del planteamiento del problema
1.1.2	Interrogante y sistemización de la investigación	Elaboración e identificación de las interrogantes	Aprobación de las interrogantes para el paso a los Objetivos.
1.1.3	Objetivos de la investigación	Elaboración de los Objetivos	Aprobación del Objetivos
1.1.4	Objetivo general	Elaboración del Objetivo General	Aprobación del Objetivo General
1.1.5	Objetivos específicos	Elaboración e identificación de los objetivos específicos	Aprobación de los objetivos a desarrollar en el TEG.
1.1.6	Justificación e importancia	Elaboración de la justificación del TEG.	Aprobación de la Justificación del TEG.
1.1.7	Alcance y delimitación de la investigación	Elaboración del alcance del TEG.	Aprobación del alcance del TEG.

Tabla 7 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

EDT	Nombre de tarea	Descripción	Criterios de Aceptación
1.2	CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	Identificación de la base teórica el cual nos permitirá delimitar teóricamente los conceptos planteados en el presente TEG.	Aprobación de las bases teórica que se enmarcará en el desarrollo del TEG.
1.2.1	Antecedentes	Identificación y elaboración de los trabajos de investigación realizados, relacionados con el objeto de estudio presente en el TEG que se está presentando.	Aprobación de los trabajos de la investigación
1.2.2	Bases teóricas	Elaboración de las bases teóricas que sustentan del TEG.	Aprobación de las Bases teóricas para el desarrollo del TEG.
1.2.3	Bases legales	Identificación y elaboración de las leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del TEG.	Aprobación de las leyes, reglamentos y normas necesarias para el presente TEG.
1.3	CAPÍTULO III. MARCO ORGANIZACIONAL (REFERENCIAL)	Identificación del marco organizacional de la empresa donde se desarrolló el TEG	Aprobación del marco organizacional de Movilnet, que se presenta en el TEG.
1.3.1	Historia breve de la organización de la Cámara de la Construcción CVC	Extracción de la información de la Cámara de la Construcción, que se plasmará en el TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado a la Historia de la organización.
1.3.2	Historia breve de la organización de la Constructora Kinnet	Extracción de la información de la Constructora Kinnet, C.A, que se plasmará en el TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado a la Historia de la organización.

EDT	Nombre de tarea	Descripción	Criterios de Aceptación
1.3.3	Marco Filosófico (Visión, Misión, valores)	Extracción del marco filosófico de la Constructora kinnet, que se plasmará en el TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado al marco legal.
1.3.3	Marco legal	Extracción del marco legal de la Constructora kinnet, que se plasmará en el TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado al marco legal.
1.3.4	Estructura física	Extracción de la estructura física de la Constructora Kinnet, que se plasmará en el TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado a la estructura física de la constructora Kinnet.
1.3.5	Organigrama	Extracción del Organigrama de la Constructora Kinnet, que se plasmará en el TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado a la estructura física de la constructora Kinnet.
1.4	CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO	Establecer minuciosamente cada uno de los aspectos relacionados con la metodología que se ha seleccionado para desarrollar el TEG, los cuales deben estar justificado por el investigador.	Aprobación del marco metodológico del presente TEG.
1.4.1	Línea de trabajo de investigación	Elaboración de la línea de trabajo del presente TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado a la línea de trabajo de la investigación.
1.4.2	Operacionalización de las variables	Elaboración del cuadro de la Operacionalización del presente TEG.	Aprobación del cuadro de la Operacionalización de las variables.

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 8 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

EDT	Nombre de tarea	Descripción	Criterios de Aceptación
1.4.3	Tipo de investigación	Elaboración del tipo de investigación del presente TEG.	Aprobación del tipo de investigación que se indicó en el TEG.
1.4.4	Diseño de la investigación	Elaboración del diseño de la investigación del presente TEG.	Aprobación del diseño de la investigación.
1.4.5	Población y muestra / unidad de análisis	Elaboración de la población, muestra y la unidad de análisis del presente TEG.	Visualización de la población y unidad de análisis.
1.4.6	Técnicas y herramientas de recolección	Elaboración de la técnica y herramientas de recolección del presente TEG.	Aprobación de la técnica de recolección de los datos.
1.4.7	Procesamiento y análisis e interpretación de datos	Elaboración del procesamiento y análisis e interpretación del presente TEG.	Aprobación del procesamiento del análisis de la interpretación de los datos.
1.4.8	Fases de la investigación	Elaboración fases de la investigación del presente TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado a las fases de la investigación.
1.4.9	Aspectos éticos de la investigación	Elaboración de los aspectos éticos del presente TEG.	Aprobación de la Información que se plasmará en el TEG, relacionado al aspecto ético de la investigación.
1.4.10	Formular el Cronograma de Ejecución del Proyecto.	Elaboración del EDT y el Diccionario del EDT del TEG.	Aprobación del EDT del TEG.
1.5	CAPÍTULO V. DESARROLLO	En este capítulo se desarrollará el esquema de los análisis y resultados de obtenido en el TEG.	Aprobación de los resultados

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 9 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

EDT	Nombre de tarea	Descripción	Criterios de Aceptación
1.5.1	Objetivos y Propósito del Proyecto	Elaboración de los objetivos y el propósito de la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de visualización (propósito del proyecto)
1.6	Alineación Estratégica	Elaboración de la alineación estratégica de la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de visualización (alineación estratégica).
1.6.1	Desarrollo Preliminar del Proyecto	Elaboración del desarrollo preliminar de la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de visualización (desarrollo preliminar).
1.6.2	Alcance Preliminar del Proyecto	Elaboración alcance preliminar de la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de visualización (alcance preliminar).
1.6.3	Estimación de Costo Clase V	Elaboración de la estimación de costo clase V de la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de visualización (estimación de costo clase V).
1.6.4	PEP Preliminar	Elaboración del PEP preliminar de la propuesta del proyecto	Aprobación de la Información de la fase de visualización (PEP).
1.6.5	Estudio de Factibilidad Preliminar del Proyecto	Elaboración de la factibilidad preliminar de la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de visualización (factibilidad)

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 10 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

EDT	Nombre de tarea	Descripción	Criterios de Aceptación
1.7	CAPÍTULO VII. CONCEPTUALIZACIÓN	En este capítulo se desarrolla el planeamiento del proyecto a fin de seleccionar una alternativa y avanzar en las definiciones de la misma.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización.
1.7.1	Conformación Equipo de Trabajo	Elaboración de la conformación del equipo de trabajo de la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (equipo de trabajo).
1.7.2	Formalizar Objetivo, Roles y Responsabilidad	Elaboración objetivo, Roles para la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (roles y responsabilidad).
1.7.3	Preparar plan para conceptualización	Elaboración del plan para la conceptualización del proyecto a ejecutar.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (plan para la conceptualización).
1.7.4	Selección de Alternativas	Elaboración de la selección de alternativas de la propuesta del proyecto a ejecutar.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (selección de alternativas).
1.7.5	Evaluar alternativas Tecnológicas	Elaboración de las alternativas tecnológicas que se establecerán en la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (alternativas tecnológicas).
1.7.6	Evaluar Sitios Alternativos	Elaboración de los sitios alternativos donde se desarrollaría la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (sitios alternativos).

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 11 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

EDT	Nombre de tarea	Descripción	Criterios de Aceptación
1.7.7	Preparar alcance conceptual y estimado de costos clase IV	Elaboración de la estimación de costos clase IV que se presentará en el proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (cálculo de la estimación de costos clase IV).
1.7.8	Evaluar Rentabilidad de las Opciones	Elaboración de la rentabilidad de las opciones de la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (análisis de la rentabilidad)
1.7.9	Preparar solicitud de Fondos para alcanzar estimados clase II	Elaboración de la estimación de costos clase II que se presentará en la propuesta del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de conceptualización (cálculo de la estimación de costos clase II).
1.8	CAPÍTULO VIII. DEFINICIÓN	En este capítulo se elaborará la ingeniería básica, se crea el plan de ejecución y se logra una la estimación final de las inversiones con un mínimo error	Aprobación de la Información de la fase de definición.
1.8.1	Análisis de calidad del proyecto	Elaboración del análisis de calidad que se implantará durante el desarrollo del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de definición (análisis de calidad)
1.8.2	Análisis de riesgos del proyecto	Elaboración del análisis de los riesgos que pueden afectar en el desarrollo del proyecto.	Aprobación de la Información de la fase de definición (análisis de los riesgos).
1.8.3	Diseño Básico y Estimado de Costos de Clase III.	Elaboración del diseño básico software del proyecto y la estimación de costos clase III.	Aprobación de la Información de la fase de definición (diseño básico del software y el cálculo de la estimación de costos clase III).

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 12 Estructura Desagregada de Trabajo (EDT)

EDT	Nombre de tarea	Descripción	Criterios de Aceptación
1.8.4	Desarrollo del PEP Definitivo y el Estimado de Costos Clase II.	Identificación del PEP y la estimación de costos clase II.	Aprobación de la Información de la fase de definición (PEP y cálculo de la estimación de costos clase II)
1.8.5	Evaluación del PDRI	Identificación del PDRI.	Aprobación de la Información de la fase de definición (PDRI).
1.9.1	Análisis de los Resultados	Elaboración de los análisis de los resultados del presente TEG.	Aprobación de los análisis de los resultados del TEG.
1.1	CAPÍTULO IX. LECCIONES APRENDIDAS	En este capítulo se dará los resultados de las lecciones aprendidas en el presente TEG.	Aprobación del análisis de las lecciones aprendidas del TEG.
1.10.1	Lecciones Aprendidas	Elaboración de las lecciones aprendidas del presente TEG.	Aprobación del análisis de las lecciones aprendidas del TEG.
1.11	CAPÍTULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	En este capítulo de dará las conclusiones y recomendaciones del TEG.	Aprobación de las conclusiones y recomendaciones del TEG.
1.11.1	Conclusiones y Recomendaciones	Elaboración de las conclusiones y recomendaciones del presente TEG.	Aprobación de las conclusiones y recomendaciones del TEG.
1.12	REFERENCIAS	Identificación de las referencias que se utilizaron durante el desarrollo del TEG.	Aprobación de las referencias.
1.13	ANEXOS	Elaboración de los anexos que se identificaron durante el desarrollo del TEG	Aprobación de los anexos.

Fuente: Elaboración Propia (2018)

4.9 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.9.1 Código de Ética de Ingeniero

El presente código de ética fue tomado de la página web del Colegio de Ingenieros de Venezuela (http://www.civ.net.ve/uploaded_pdf/cep.pdf):

1ro. (virtudes): Actuar en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión.

2do. (ilegalidad): Violar o permitir que se violen las leyes, ordenanzas y reglamentaciones relacionadas con el cabal ejercicio profesional.

3ro. (conocimiento): Descuidar el mantenimiento y mejora de sus conocimientos técnicos, desmereciendo así la confianza que al ejercicio profesional concede la sociedad.

4to. (seriedad): Ofrecerse para el desempeño de especialidades y funciones para las cuales no tengan capacidad, preparación y experiencias razonables.

5to. (dispensa): Dispensar, por amistad, conveniencia o coacción, el cumplimiento de disposiciones obligatorias, cuando la misión de su cargo sea de hacerlas respetar y cumplir.

6to. (remuneración): Ofrecer, solicitar o prestar servicios profesionales por remuneraciones inferiores a las establecidas como mínimas, por el Colegio de Ingeniero de Venezuela.

7mo. (remuneración): Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia o ligereza manifiestas, o con criterio indebidamente optimista.

8vo. (firma): Firmar inconsultamente planos elaborados por otros y hacer se responsable de proyectos o trabajos que no están bajo su inmediata dirección, revisión o supervisión.

9no. (obras): Encargarse de obras, sin que se hayan efectuado todos los estudios técnicos indispensables para su correcta ejecución, o cuando para la realización de las mismas se hayan señalado plazos incompatibles con la buena práctica profesional.

10mo. (licitaciones): Concurrir deliberadamente o invitar, a licitaciones de Estudio y/o proyectos de obras.

11ro. (influencia): Ofrecer, dar o recibir comisiones o remuneraciones indebidas y, solicitar influencias o usa de ellas para la obtención u otorgamiento de trabajos profesionales, o para crear situaciones de privilegio en su actuación.

12do. (ventajas): Usar de las ventajas inherentes a un cargo remunerado para competir con la práctica independiente de otros profesionales.

13ro. (reputación): Atentar contra la reputación o los legítimos intereses de otros profesionales, o intentar atribuir injustificadamente la comisión de errores profesionales a otros colegas.

14to. (intereses): Adquirir intereses que, directa o indirectamente colindan con los de la empresa o cliente que emplea sus servicios o encargases sin conocimiento de los interesados de trabajos en los cuales existan intereses antagónicos.

15to. (justicia): Contravenir deliberadamente a los principios de justicia y lealtad en sus relaciones con clientes, personal subalterno y obreros, de manera especial, con relación a estos últimos, en lo referente al mantenimiento de condiciones equitativas de trabajo y a su justa participación en las ganancias.

16to. (el ambiente): Intervenir directa o indirectamente en la destrucción de los recursos naturales u omitir la acción correspondiente para evitar la producción de hechos que contribuyen al deterioro ambiental.

17mo. (extranjeros): Actuar en cualquier forma que permita o facilite la contratación con profesionales o empresas extranjeras, de estudios o proyectos, construcción, inspección y supervisión de obras, cuando a juicio del Colegio de Ingenieros, exista en Venezuela la capacidad para realizarlos.

18vo. (autoría): Utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean el dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios.

19no. (secreto): Revelar datos reservados de índole técnico, financiero o profesionales, así como divulgar sin la debida autorización, procedimientos, procesos o características de equipos protegido por patentes o contratos que establezcan las obligaciones de guardas de secreto profesional. Así como utilizar programas, discos, cintas u otros medios de información, que no sea de dominio público, sin la debida autorización de sus autores y/o propietarios, o utilizar sin autorización de códigos de acceso de otras personas, en provecho propio.

20mo. (experimentación y servicios no necesarios): Someter a su cliente o a su empleador a la aplicación de materiales o métodos en experimentación, sin su previo y total conocimiento y aprobación o recomendarle servicios no necesarios.

21ro. (publicidad indebida): Hacer o permitir cualquier publicidad no institucional, dirigida a atraer al público hacia la acción profesional, personal o participar en programas de televisión, radio u otros medios, que no tengan carácter divulgativo profesional, o que, en cualquier forma, ateten contra la dignidad y seriedad de la profesión. Así como, valerse de posición para proferir declaraciones en los medios o hacer propaganda de materiales, equipos y tecnologías.

22do. (actuación gremial): Incumplir con lo dispuesto en las “Normas de Actuación Gremial del CIV”

4.9.2 Código de ética del PMI

El Project Management Institute mejor conocido por sus siglas como PMI establece también un código de ética para todas aquellas personas que forman parte del mismo, poseen o solicitan iniciar un proceso de certificación o personas que colaboran con el PMI de forma voluntaria. Este código

establece que todo profesional de la dirección de proyecto debe actuar de forma honesta y correcta en todos los ámbitos de la vida; de manera responsable, es decir, hacerse cargo de las decisiones que se toman, así como de las consecuencias de las mismas; actuar con respeto demostrando consideración con los demás y los recursos que fueron asignados; así como también se establece que se debe trabajar de forma imparcial y objetiva permitiendo así la equidad.

CAPÍTULO V. DESARROLLO

5.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

“Diagnosticar los factores que influyen en la planificación y control de la ejecución de actividades relacionadas a la metodología Lean Construction, Último Planificador”.

En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos en la investigación, el método elegido fue cualitativo, utilizando como herramienta una encuesta con la cual se realizaron 9 encuestas con la colaboración de profesionales y personal técnico que se encuentra en el sector de la Construcción. La encuesta fue realizada mediante una página web <https://www.onlineencuesta.com/s/27680a7> donde fue enviada a cada uno de los participantes antes mencionados teniendo un total de 10 preguntas de tipo cerrada.

según Méndez (1995) “tiene aplicación en aquellos problemas que se pueden investigar por método de observación, análisis de fuentes documentales y demás sistemas de conocimiento. La encuesta permite el conocimiento de las motivaciones, actitudes, opiniones de los individuos con relación a su objeto de investigación” (p.106).

Al obtener la información a través de las encuestas, el análisis de los resultados se organizó en función a varios aspectos esenciales que fueron considerados durante el desarrollo de las encuestas los cuales permitieron delinear los aspectos referentes a la metodología Lean Construction basada en el Último Planificador, presentado unos gráficos porcentuales recaudando información para poder crear una propuesta que cubra todas las expectativas y objetivos planteados en este trabajo especial de grado TEG.

De acuerdo a los resultados obtenidos se muestra a continuación las tablas y los gráficos obtenidos:

ITEM**PREGUNTAS**

1

¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de proyecto?

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
2	22%	7	78%



Gráfico 1 ¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de proyecto?

En el Gráfico 1, se observa que el ITEM 1 el 78% responde de forma afirmativa ya que es muy común que en la ejecución de proyecto exista falta de proyecto lo que resulta realizar simultáneamente el diseño y la construcción del mismo.

2 ¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de material?

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
8	89%	1	11%



Gráfico 2 ¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de material?

En el gráfico 2, se observa que para el ítem 2 el 89% afirman la respuesta. Si analizamos la respuesta en Venezuela hay escasez de materiales de construcción (cabilla, cemento, entre otros) lo cual indica que es una restricción muy común y que debe gestionarse

3 ¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de mano de obra?

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
6	67%	3	33%

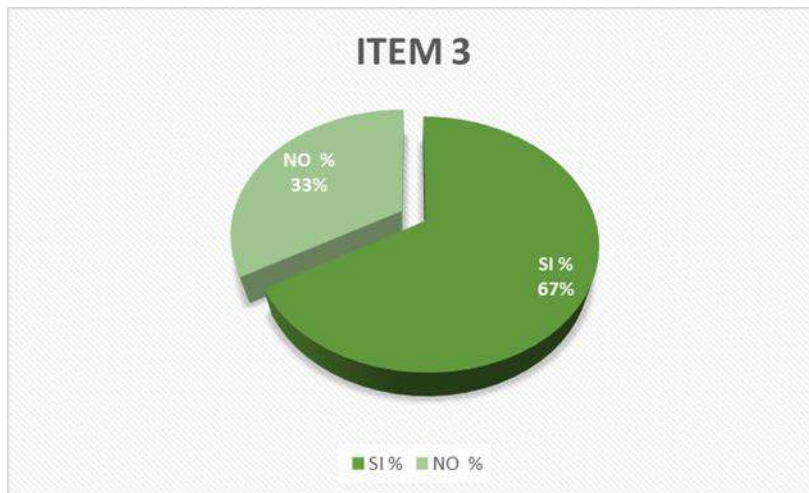


Gráfico 3 ¿Ha dejado de asignar alguna actividad por falta de mano de obra?

En el gráfico 3, se observa que para el ítem 3 el 67% respondió afirmativamente mientras que el 33% respondió negativamente. Esta actividad es muy importante gestionarla ya que la producción depende de la mano de obra, la encuesta indica que es una restricción muy común.

4 ¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por falta de material?

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
8	89%	1	11%



Grafico 4 ¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por falta de material?

En el grafico 4, se observa que para el ítem 4 el 89% de una respuesta afirmativa. Si analizamos la pregunta es una RNC esto indica que muchas veces asignamos actividades y puede ocurrir que el material sea insuficiente, o que se llegue al sitio de trabajo y no se cuente con el acarreo al sitio por lo cual esta netamente relacionada con todo lo que comprende la falta de materiales para realizar las actividades programadas.

5

¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por rendimiento?

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
6	67%	3	33%



Gráfico 5 ¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por rendimiento?

En el gráfico 5, se observa que para el ítem 5 el 67% afirman la respuesta. Esta es considerada como una RNC común ya que se puede dar el caso en que se asigne exceso de trabajo, los grupos de trabajo no son suficientes para el desarrollo de una actividad, poca supervisión de trabajo por ende pudiera quedar ese grupo de trabajo ocioso. Esta RNC es relacionada cuando el trabajo asignado no fue completado a pesar de haber estado trabajando

6 **¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por falta de persona?**

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
7	78%	2	22%

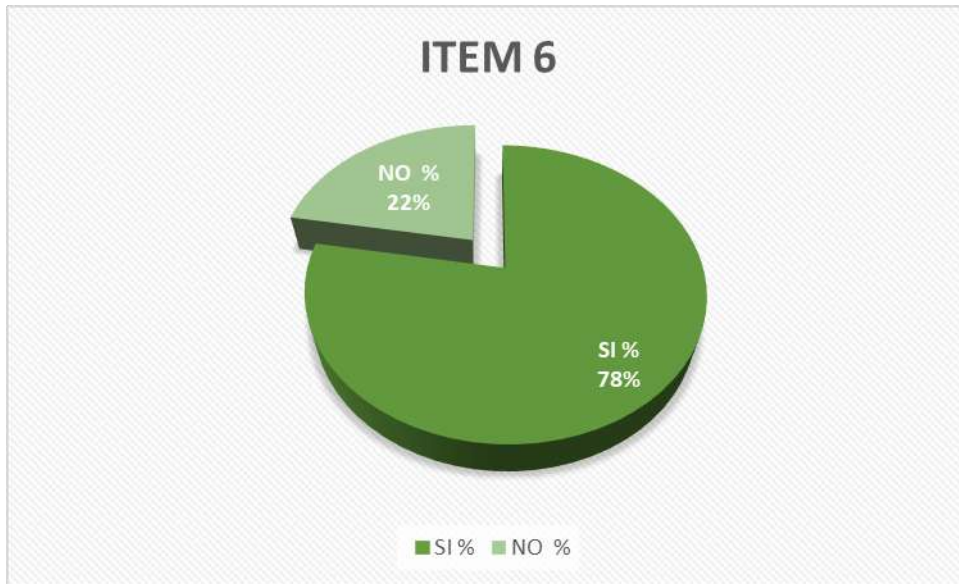


Grafico 6 ¿Ha dejado de cumplir actividades semanales por falta de persona?

En el gráfico 6, se observa que para el ítem 6 el 78% afirman la respuesta. Es una RNC común ya que en muchos de los casos se puede dar la ocasión de que se enferme el personal, falta del personal, incapacitación, entre otras. Es muy importante controlar estas razones de no cumplimiento ya que de esta depende los rendimientos directamente y esta RNC está relacionada con todo lo que comprende la falta de personal (mano de obra) para realizar las actividades programadas.

7 ¿Ha dejado de cumplir alguna actividad por falta de proyecto?

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
5	56%	4	44%



Grafico 7 ¿Ha dejado de cumplir alguna actividad por falta de proyecto?

En el grafico 7, se observa que para el ítem 7 el 56% afirma la respuesta. Lo que indica que a veces cuando asignamos actividades y se llega al lugar de trabajo puede darse la ocasión de que el proyecto le falte información o no exista para la actividad determinada, la RNC está relacionada con todos los cambios no programados en el proyecto (ingeniería y arquitectura) durante el

desarrollo del plan semanal con incongruencia de los planos con la realidad del campo, falta de detalles.

8 **¿Han utilizado la metodología del Último Planificador en control y seguimientos de Obras?**

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
2	22%	7	78%



Gráfico 8 ¿Han utilizado la metodología del Último Planificador en control y seguimientos de Obras?

En el gráfico 8, se observa que para el ítem 8 el 78% respondieron negativamente la respuesta. Analizando la respuesta de los encuestados podemos notar que muy pocos conocen este tipo de metodología del Último

Planificador esta puede optimizar los procesos de control y seguimiento de un proyecto.

9 ¿Ha dejado de culminar una actividad por falta de detalles de calidad?

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
4	44%	5	56%

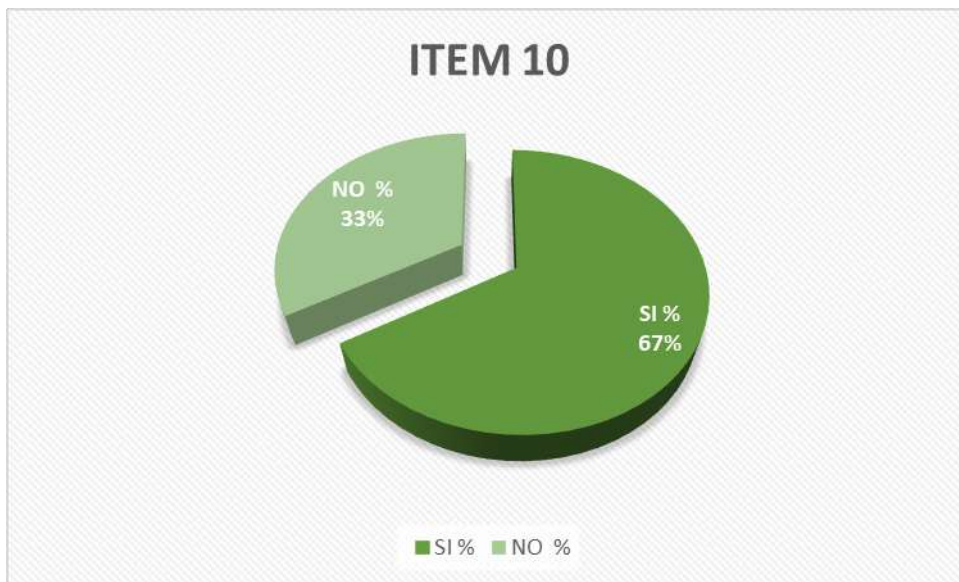


Grafico 9 ¿Ha dejado de culminar una actividad por falta de detalles de calidad?

En el gráfico 9, se observa que para el ítem 9 el 56% respondieron negativamente la repuesta. Analizando la repuesta de los encuestados indica que en muchas ocasiones asignamos actividades y aunque esté completada, pero con mala ejecución lo que quiere decir que esto está relacionado a retrasos y/o re trabajos en el proceso constructivo por fallas en el cumplimiento de las políticas, normativas y procedimientos de Aseguramiento y Control de Calidad (QA/QC).

10 **¿Han previsto modificaciones en el cronograma de actividades de Obra?**

Opciones de Respuesta			
SI		NO	
F	%	F	%
6	67%	3	33%



*Grafico 10 ¿Han previsto modificaciones en el cronograma de actividades de
Obra?*

En el gráfico 10, se observa que para el ítem 10 el 67% respondieron afirmativamente la repuesta. Analizando la repuesta de los encuestados indica que en muchas ocasiones asignamos actividades y aunque esté completada o por completarse, al generar cambios en el cronograma de trabajo puede generar retraso y pueden ser RNC cualquier actividad que se encuentre en el proyecto.

Con la encuesta realizada por los profesionales y técnicos en el sector de la construcción, se puede concluir que cada una de las repuestas de los expertos están relacionado con las bases teóricas del presente TEG,

Es por ello que se desarrolló la Metodología FEL (Visualización, Conceptualización y Definición), para que se pueda llevar a cabo la planificación de la “Propuesta para Optimizar la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador, en empresa de baja envergadura Constructora Kinnet, C.A”.

CAPÍTULO VI. VISUALIZACIÓN DEL PROYECTO

6.1. ESTABLECIMIENTO DE PROPOSITO Y OBJETIVOS

6.1.1. Propósito del Proyecto

Con la propuesta de la optimización de la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Ultimo Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnet, C.A en Venezuela. Se requiere implementar dicha metodología para poder de una forma mas exhaustiva poder llevar el control y seguimiento de los proyectos.

6.2.1Objetivos del Proyecto

Proponer la optimización de la dirección y control de Obras a través de la metodología de Lean Construction basada en la teoría del Ultimo Planificador, en empresas de baja envergadura Constructora Kinnet, C.A

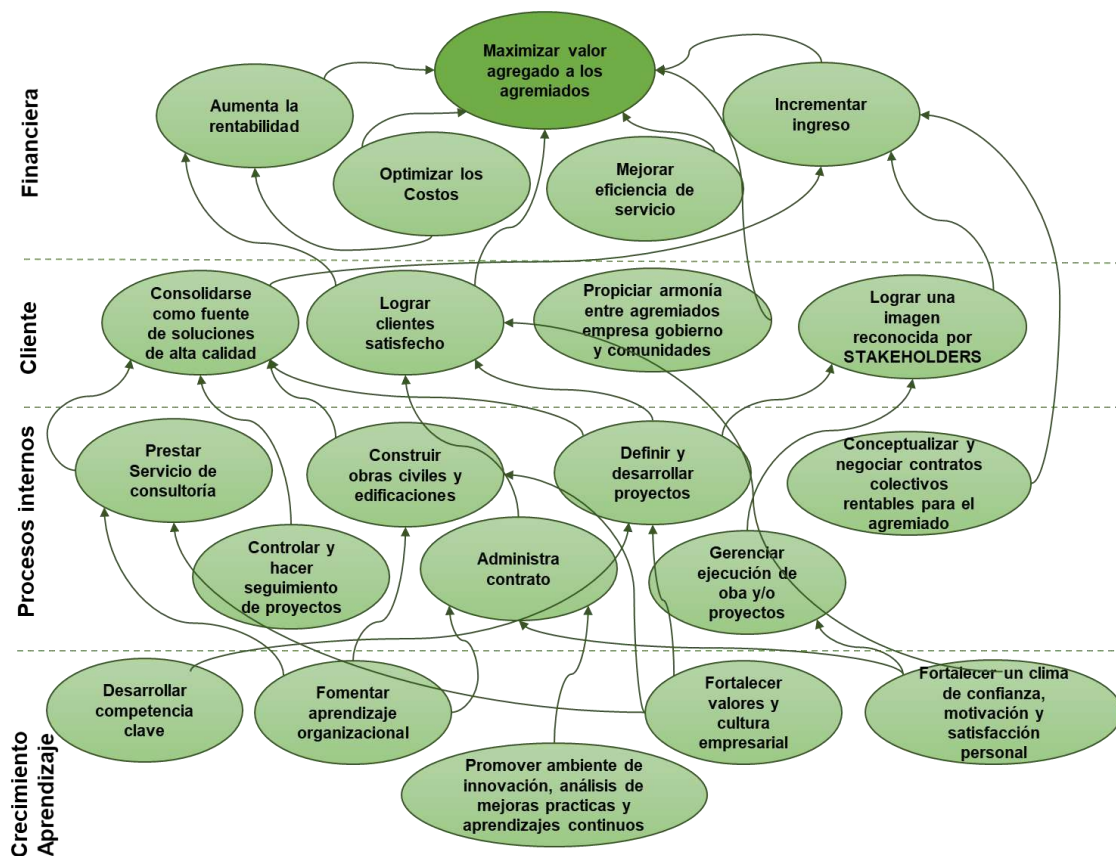
6.2.1.1. Objetivos Específicos del Proyecto

- Recopilar y consolidar la información de la metodología de trabajo que utilizan las empresas de baja envergadura Constructora Kinnet, C.A. para ejecución de proyectos, para adaptarlo a la filosofía de Lean Construction Ultimo Planificador.
- Diseñar herramientas e instructivos para el manejo de reuniones de seguimiento, que faciliten la planificación y control de la obra para la aplicación del sistema de la filosofía Lean Construction El Ultimo Planificador.
- Realizar prueba piloto de las herramientas e instructivos aplicando la filosofía de Lean Construction El Ultimo Planificador.

6.2 ALINEACIÓN ESTRATEGICA

Lean Construction es como modelo de gestión de proyectos de construcción plantea una mejor metodología para administrar los proyectos, se encuentra alineado directamente con los objetivos estratégica de La Constructora Kinnet C.A. ver Infograma 5, donde se muestra el mapa estratégico de la misma.

La estructura estratégica está dividida en 4 perspectivas de Resultado (Financiero, Cliente, Procesos Internos y Crecimiento y Aprendizaje). Del cual se quiere plantear en este trabajo TEG.



Infograma 5 Mapa Estratégico
Fuente: Elaboración Propia

6.3 PERSPECTIVAS DE RESULTADO

Perspectiva Financiera

La importancia del impacto de la aplicación del método Lean Construction ultimo planificador, en el ámbito financiero son los grandes beneficios que pueden traer a la organización y el desempeño de las ejecuciones de la obra, ya que gracias a la implementación de esta herramienta, respetando la filosofía del mismo se pueden obtener grandes resultados a nivel financiero, como lo es reducción de costos, optimización del tiempo de ejecución, advierte riesgos de retrasos en la construcción, provee indicadores y alertas que detectan cuando una actividad requiere de alguna condición en sitio, material o personal para su ejecución.

La adecuada aplicación de este método, influye directamente en el ámbito financiero, ya que contribuye a aumentar la rentabilidad, de tal manera que su adecuado funcionamiento garantiza una gerencia financiera ordenada y controlable durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Uno de los objetivos financieros más importantes que esta herramienta brinda, es la optimización de los costos, a través de la aplicación de Lean Construction ultimo planificador, debido a que con este sistema la toma de decisiones se determina de acuerdo a los datos arrojados por este sistema, siendo este adaptado al proyecto en cuestión.

Otro aspecto de gran relevancia es incrementar los ingresos, ya que la empresa Constructora Kinnet, C.A., apoya a sus clientes en todo lo relacionado con la ejecución del proyecto, atendiendo sus necesidades y guiándolos de acuerdo a lo que se requiere adaptado a la situación actual del área a construir.

Perspectiva Cliente

Para el primer objetivo estratégico, la empresa Constructora Kinnet, busca consolidarse como proveedor de servicios en el campo de la construcción de alta calidad, del método Lean Construction ultimo planificador se pueden inferir aspectos clave a mejorar, con la ejecución de las actividades, con la procura de materiales, manejo de personal que pueda requerir apoyo para prestar los servicios solicitados, con los proveedores de tal manera de obtener los mejores insumos para los proyectos y las obras, con el sector público y con los demás stakeholders que deben ver a Constructora Kinnet, C.A. como un aliado, velando por que los servicios suministrados sean de la más alta calidad, logrando la confianza de todos los involucrados.

El segundo objetivo estratégico consiste en lograr clientes satisfechos, esto da paso a que la empresa Constructora Kinnet, C.A., pueda impartir la metodología Lean Construction ultimo planificador para mejorar los procesos constructivos optimizando tiempos de entrega, reduciendo costos y previendo riesgos que generen retrasos innecesarios, logrando que la empresa sea una imagen reconocida e innovadora para el campo de la construcción.

Procesos Internos

Constructora Kinnet, C.A., comercializa seis (6) servicios (Consultoría y Asesoría en Proyectos, Construcción de Obras Civiles y Edificaciones, Definición y Desarrollo de Proyectos, Control y Seguimiento de Proyectos, Administración de Contratos, y Gerencia de Ejecución de Obras y Proyectos),

que a su vez conforman los seis (6) objetivos estratégicos de esta perspectiva.

El método Lean Construction Ultimo Planificador, toma estos objetivos como base para lograr mejorar el desempeño en la ejecución de las actividades, a través del tiempo, aplicando las mejores estrategias, para lograr los objetivos en los tiempos estipulados, controlando los costos, lo que redundará en el aumento de la rentabilidad.

Otro aspecto relevante, controlar y hacer seguimiento de proyectos, Constructora Kinnet, C.A., controla y monitorea los costos de los proyectos de sus clientes y de los suyos propios, en todas sus fases. Utilizando la herramienta Lean Construction ultimo planificador.

Un objetivo estratégico destacable es la administración de contratos, se refiere a que Constructora Kinnet, C.A., puede prestar este tipo de servicios en nombre de los clientes, brindar asesoría en esa materia, en ambos casos y muchas veces debido a la complejidad que tal actividad, representa para los clientes mencionados y para optimizar el desempeño que los clientes requieren de sus proyectos. A su vez la administración propia de los contratos pertenecientes a la organización.

El último objetivo estratégico, gerencia ejecución de obras y/o proyectos, implica que Constructora Kinnet, C.A., presta servicios de proyectos "llave en mano" donde el cliente solo tiene que preocuparse por brindar los apoyos en detalles y ciertas estrategias del proyecto.

Crecimiento Aprendizaje

Esta perspectiva contiene el conjunto de procesos orientados a la influencia de la implementación del método Lean Construction ultimo planificador, con el objetivo de lograr una administración eficiente en el proceso de la ejecución de las actividades, permitiendo mejorar las

capacidades, desempeño y condición humana del personal técnico y obrero, orientado a la productividad durante la ejecución de las actividades.

Desarrollar las competencias del personal técnico y administrativa, para el cumplimiento de la estrategia que se requiere a través de la aplicación del método Lean Construction ultimo planificador, comprendiendo los procesos para el desarrollo y promoción del desarrollo de la ejecución de las actividades correspondientes al proyecto, generando motivación, identificación y compromiso del personal.

Para el último objetivo estratégico, Promover un ambiente de innovación, análisis de mejores prácticas y de un aprendizaje continuo, Constructora Kinnet C.A., requiere reinventarse a cada momento que los requerimientos de nuevos servicios de proyectos lo dictamine. Este objetivo si puede tener contribuciones importantes en costos, que serán reflejados en la metodología Lean Construction el Último Planificador.

6.4 DESARROLLO PRELIMINAR DEL PROYECTO

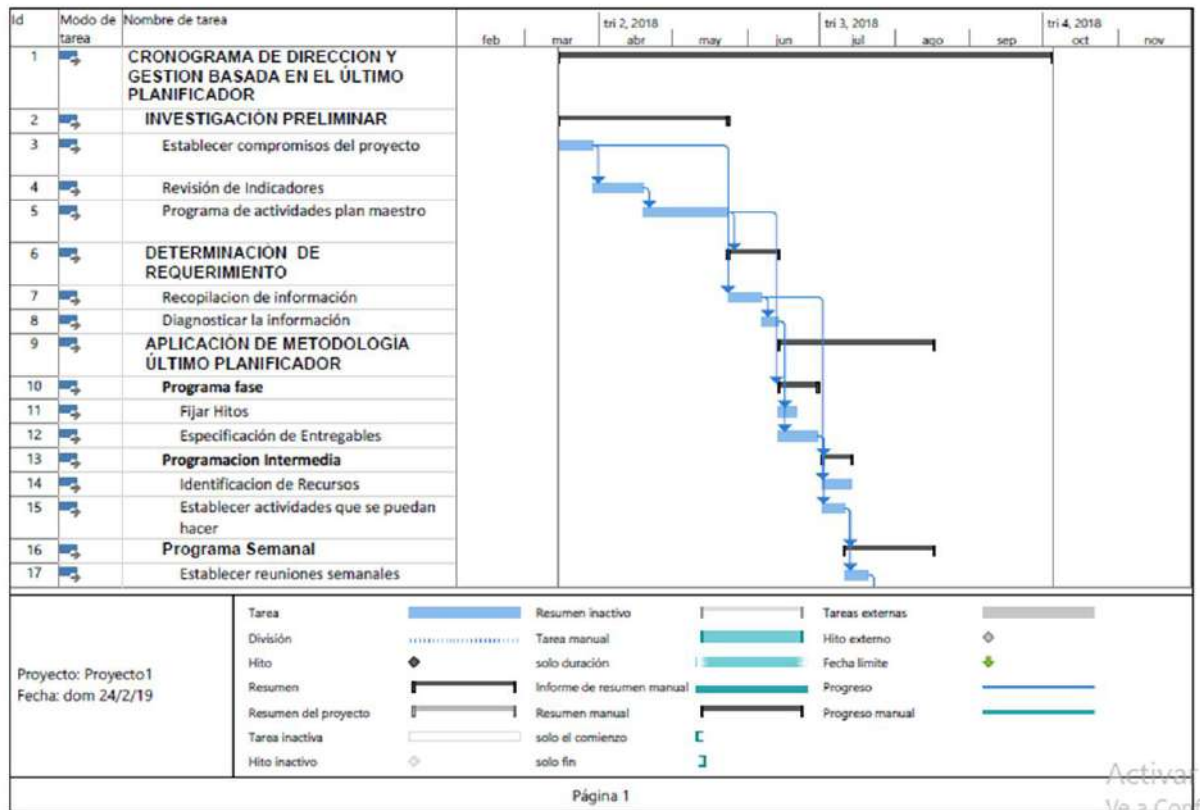
6.4.1 Alcance Preliminar del Proyecto

Con la ejecución de esta iniciativa se busca mejorar el seguimiento y control de proyectos aplicando la filosofía de Lean Construction para la Constructora Kinnet, C.A.

Para el desarrollo del mismo se realizará una recopilación de información entre el personal técnico y administrativo que estará en el proyecto con el fin controlar las interdependencias entre los procesos y reducir la variabilidad entre estos. Aplicando la filosofía de Lean Construction el Ultimo Planificador se podrá lograr el cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto donde se optimice la ejecución del proyecto, se reduzcan las perdidas, se mejore la productividad velando la calidad en los procesos, reduciendo la variabilidad y

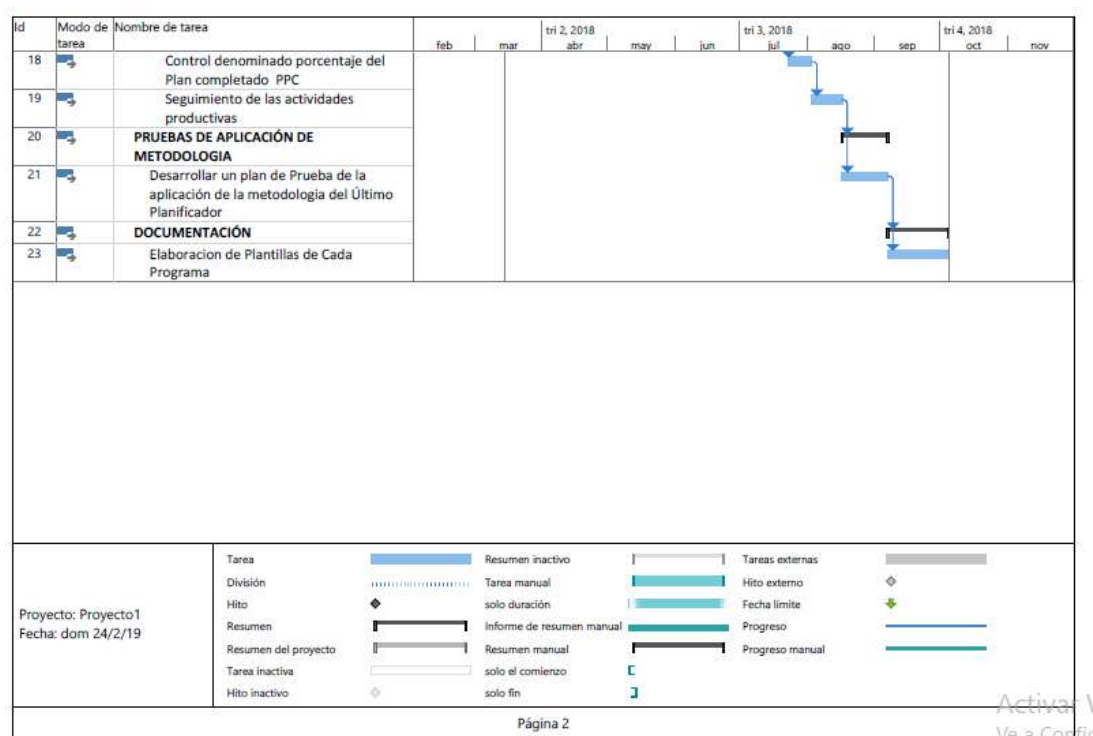
simplificar los procesos. Se realiza una serie de reuniones de soporte donde su objetivo es gestionar las restricciones de producción para así cumplir la planificación establecida, reuniones de productividad y procesos donde las razones de no cumplimiento de algunas de las actividades RNC se discutirá porque la misma no se realizó.

Infograma 6 Cronograma de Desarrollo del LPS



Fuente: Elaboración Propia (2018)

Infograma 7 Cronograma de Desarrollo del LPS (Continuación)



Fuente: Elaboración Propia (2018)

6.4.2 Estimado de Costos de Clase V

A continuación, se muestra la estructura de costo, (incluye solo el equipo de trabajo, equipo de computación y Personal Técnico y Administrativo).

Tabla 13 Estimación de Costo Clase V

	MONTO EN Bs S	MONTO EN \$
Alquiler de Local	2,400,000.00	1,142.86
Equipo de Computación	3,300,000.00	1,571.43
Personal Tecnico y Administrativo	2,016,000.00	960.00
Totales	7,716,000.00	3,086.40

6.4.3 Plan de Ejecución del Proyecto, Preliminar o Clase V

Los planes de ejecución del proyecto se ejecutarán según lo planteado dentro del marco de la metodología del PMBOK® (2017). El PEP se elabora en la fase de Visualización el cual se puede detallar en el Project Charter ver Anexo B, A continuación, se describen de forma resumida dichas áreas del conocimiento.

6.4.3.1. Plan de los Recursos Humanos

- Disponibilidad del Personal para el Levantamiento de la Información de acuerdo a la investigación previa del proyecto a ejecutar.
- El Último Planificador estará autorizado por la organización, tomar decisiones en relación a algún cambio que se requiera durante el desarrollo de la metodología en función al proyecto que sea asignado.

6.4.3.2. Plan de los Riesgos

Los riesgos que pueden afectar el desarrollo del proyecto son los siguientes:

Área estratégica/ obra:

- Restricciones Presupuestarias.
- Cambio de Personal
- Desempeño Optimo
- Falta de capital de inversión
- Crisis Financiera del País
- Variación de las duraciones de las tareas del proyecto

Económicos/ financieros/ de mercado:

- Inestabilidad de la balanza de cambios
- Inflación
- Falta de capital circulante
- Imposibilidad de cumplir con la meta de ingresos establecida

Organizativo/ factor humano/ Gestión de la incompetencia y los errores humanos:

- Políticas empresariales inadecuadas
- Adopción de prácticas de gestión inadecuadas
- Incapacidad para el liderazgo
- Capacidad inadecuada del personal en puestos de toma de decisiones para cumplir con sus funciones
- Procedimientos no eficaces en la selección del personal
- Falta de claridad en los diferentes papeles y responsabilidades del personal
- Conflictos derivados de intereses creados que comprometen las metas generales
- Toma de decisiones inapropiadas o inadecuada
- Falta de apoyo en las operaciones
- Información inadecuada o poco exacta

Políticas

- Cambios en las políticas gubernamentales, nacionales o internacionales. (Ley orgánica de construcción).
- Cambios de gobierno.

6.4.3.3. Plan de Alcance

Contiene el alcance Preliminar del proyecto el cual servirá de base para la optimización en la gestión y control de seguimientos en obras y del resto de documentos del ciclo del proyecto (conceptualización, definición).

6.4.3.4. Plan del Costo del Proyecto.

Se cuenta con un presupuesto de 7.716.000 Bs.S equivalente en \$ 3.086,40, ver estimado de costos, de clase V, del Proyecto.

6.4.3.5. Plan de la Calidad

El plan de Calidad es un documento que especifica que procedimientos se encuentran asociados donde se aplica a un proyecto asegurando la calidad del mismo. Este plan debe dar respuesta a interrogantes como qué acciones se llevarán a cabo, qué recurso serán necesarios o quienes serán los encargados de aplicar el plan, de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO 9000.

6.4.4 Factibilidad Preliminar del Proyecto

La implementación de la metodología Lean Construction basada en el Último Planificador impactará positivamente a la empresa Constructora Kinnet, C.A para la Gerencia de Control y Seguimiento de Proyectos, ya que permitirá mejorar los procesos de planificación y gestión de proyectos, cuyos beneficios realizan un mejoramiento continuo en la rentabilidad de los proyectos y mejora la coordinación de todos los agentes que participan en el proyecto y por ende aumenta la fiabilidad de este.

CAPÍTULO VII. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

En esta fase se desarrolló el concepto del proyecto, la organización para la planificación, el alcance con mayor precisión basados en la información de alternativas de optimización para la planificación y gestión de proyectos, recursos básicos y estimaciones de tiempo.

7.1. Conformación del Equipo de Trabajo

El equipo de trabajo estará conformado por el líder de proyecto y un supervisor de Obra por parte de la Constructora Kinnet, C.A.

El equipo estará compuesto por el siguiente personal:

Tabla 14 Conformación del Equipo del Proyecto

Rol	Propio	Contratado	#	Dedicación %
Gerente de Proyecto	x		1	100
Planificador de Proyecto	x		1	80
Supervisor de Obra	x		1	100
Estimador de Costos	x		1	65
Controlador de Costos	x		1	70
Administrador	x		1	50
Tecnología e Información	x		1	100
Apoyo Jurídico		x	1	10
Apoyo Financiero		x	1	10

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Dicho equipo del proyecto, será seleccionado tomando en cuenta su experiencia, la habilidad para ejecutar las tareas requeridas por el proyecto y capacidad de toma de decisiones

7.2 Formalización de Objetivos, Roles, y Responsabilidades

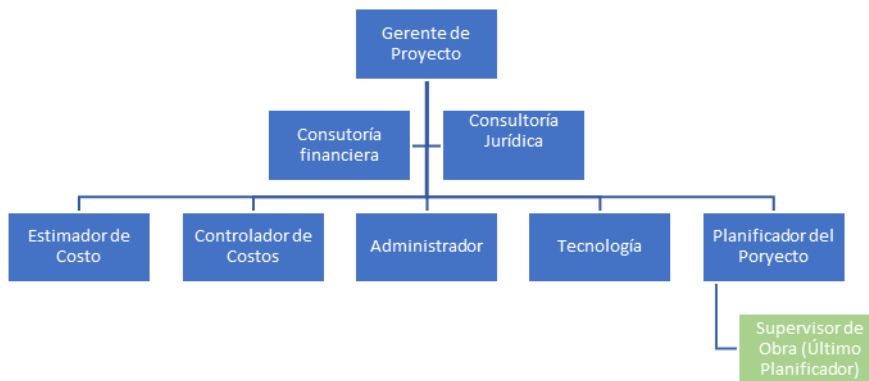
Los roles y responsabilidades del recurso humano para el proyecto se presentan, en forma breve, a continuación:

Tabla 15 Descripción de Cargo

Descripción de Cargo	
Nombre del Rol	Supervisor de Obra
Unidad	Control y gestión de seguimiento de Proyectos
Empresa	Constructora Kinnet, C.A
Localización	Urb. Santa Clara La guairita
Descripción del Rol	
Realiza análisis entre el avance alcanzado y el presupuesto para el proyecto.	
Realiza un adecuado análisis de las restricciones (revisión y preparación)	
Manejar el presupuesto, cronograma y el plan del proyecto.	
Determina las actividades que entran en la planificación Look Ahead	
Se realiza revisión del PAC de la semana anterior	
Actualizar y llevar el ITE	
Formular Plan de Trabajo para la semana siguiente	
Controlar el proyecto mediante la medición, seguimiento y control del desempeño. Aplicar acciones correctivas.	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Conducir y alcanzar los objetivos del proyecto. • Promover la comunicación total y oportuna entre las personas del proyecto y resolver los conflictos. • Coordinar todos los requerimientos del proyecto. • Coordinar las reuniones de seguimiento diario del proyecto. • Realizar seguimiento general a los errores reportados. • Crear compromisos donde todos los involucrados del proyecto se sientan partícipes dentro de la planificación de la obra. 	

Fuente. Elaboración Propia (2018)

Relación Organizacional



Infograma 7 Estructura Organizacional del Último Planificador
Fuente: Elaboración Propia (2018)

7.3 Plan preliminar para la implementación del proyecto

Una vez definido el equipo de trabajo y sus roles, se inician las actividades de selección donde se involucran todas las personas que tienen participación directa en las actividades del proyecto para contribuir con la fase de planificación de obra, por medio de su experiencia, su criterio proponiendo productividades, tiempo y metas reales las cuales se comprometan obtener las interdependencias de procesos y reducir la variabilidad entre ellos bajo la coordinación de un líder quien es el que organiza que todas las ideas se materialicen en una programación que se hace en tres fases como lo es: Programa maestro, programa general, Programación Intermedia (Look

Ahead) y la programación semanal de los proyectos. El proyecto se implementará en la Gerencia Control y Gestión de seguimiento Proyectos. Esto implica el levantamiento de la información necesaria para su diseño, desarrollo, pruebas, implementación y la documentación, para posterior presentación, fijar metas y establecer las alertas correspondientes. Estas actividades no deberán exceder un lapso de tiempo mayor a un año.

7.4 Evaluación de alternativas

Para el desarrollo e implementación de la metodología de Lean Construction basada del Último Planificador, se tomarán en cuenta los involucrados y los aspectos de riesgos. Se evaluarán las alternativas de realizarlo con personal involucrado en los procesos internos de la Constructora Kinnet, C.A.

7.5 Evaluación de conceptos alternativos

Para la utilización de la metodología de Lean Construction basada en el Último Planificador; deberán estar claramente definidos sus conceptos como se muestra en el Capítulo II del TEG. Ver Infograma 8.

Sistema del Último Planificar LPS	• Metodología para la planificación, seguimiento y control de proyectos de construcción
Causas de no cumplimiento CNC	• Motivo por el cual un trabajo o actividad no pudo ser ejecutado.
Porcentaje de actividades cumplidas PAC	• Expresión porcentual que indica la fracción de actividades o trabajos programados en una semana que realmente se ejecutaron.
Inventario de Trabajo Ejecutable ITE	• Lista de trabajos o actividades que no poseen restricciones para su ejecución inmediata.
Lean Construction Institute LCI	• Organización internacional encargada de desarrollar, apoyar y difundir la filosofía Lean.
Restricciones	• Factor que impide que un trabajo o actividad pueda ser ejecutado de inmediato.
Programa Maestro	• Es el resumen global de todas las actividades que se tienen que hacer durante el proceso de construcción de una determinada obra.
Programa Intermedio (Look Ahead)	• Mira hacia adelante o futuro. Nivel Intermedio de la Planificada dentro LPS que busca determina las restricciones de los trabajos o actividades

Infograma 8 Alternativas Conceptuales del LPS
Fuente: Elaboración Propia (2018)

7.6 Evaluación de opciones técnicas y tecnológicas

Se definirán los requerimientos funcionales y técnicos para la optimización bajo la metodología de Lean Construction basada en el Último Planificador en la dirección de control y gestión de seguimiento de proyectos.

Las tecnologías a evaluar en la propuesta de la metodología de Lean Construction basada en el Último Planificador ver el Infograma 9:



Infograma 9 Alternativas Tecnológicas del LPS
Fuente: Elaboración Propia (2018)

7.7 Evaluación de sitios alternativos

Propuesta para la optimización de gestión y control de seguimiento basada en la metodología de Lean Construction el Último Planificador, será realizado en la Dirección de Control y Gestión de seguimiento de proyecto ubicado en el municipio de Baruta el cafetal, Urb. Santa Clara, Caracas.

7.8 Estimado de costos Clase IV

En la Tabla x se detalla el presupuesto necesario Clase IV para la optimización de gestión y control.

Tabla 16 Estimación de Costos Clase IV

	MONTO EN Bs S	MONTO EN \$
Alquiler de Local	2,400,000.00	1,142.86
Equipo de Computación	3,300,000.00	1,571.43
Personal Técnico y Administrativo	1,008,000.00	480.00
Supervisor de Obra	504,000.00	240.00
Planificador de Proyecto	504,000.00	240.00
Totales	7,716,000.00	3,086.40

Fuente: Elaboración Propia (2018)

CAPÍTULO VIII DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Esta fase lleva implícita las necesidades de la organización, sus recursos y tiempo.

8.1. Análisis de calidad del proyecto

La implantación deberá contener un plan de Gestión de Calidad, que describirá las políticas de calidad del proyecto. Principalmente deberá determinarse que procesos y actividades del área de soporte de operaciones determinan la política de calidad, objetivos y responsabilidades para que el proyecto integre estas necesidades. A lo largo de la ejecución deberá monitorearse su desempeño para asegurar la calidad del mismo, descubrir de forma temprana cualquier desviación y revisión al respecto.

Cualquier desviación conllevará acciones de cambio mediante la aplicación de correctivos o preventivos, las cuales verificarán si su aplicación ha sido efectiva o no, o inclusive la modificación de algún módulo del Sistema de Control. Los entregables serán presentados al Líder del Proyecto, según lo programado, con el objeto de emitir o no su conformidad de acuerdo a las especificaciones. Si no se aprueba, será devuelto para su corrección y presentación nuevamente para aprobación.

8.2. Análisis de riesgos del proyecto

Se identificarán los riesgos y serán plasmados en una Matriz de Riesgos. Este proceso debe ser sistemático a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, debe participar el equipo de trabajo y su resultado debe ser comunicado al Líder del Proyecto. La Matriz de Riesgos deberá revisarse periódicamente para su seguimiento, control e identificación de algún cambio.

Tabla 17 Análisis Cualitativo del Riesgos

Probabilidad	Impacto
Muy Probable - 0,1	Muy Bajo - 0,05
Poco Probable- 0,3	Bajo- 0,1
Probable- 0,5	Medio- 0,2
Altamente probable- 0,7	Alta- 0,4
Casi Cierto - 0,9	Muy alto- 0,8

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Las evaluaciones de los riesgos se clasificaron en función de su probabilidad e impacto tomando la Tabla 20, como referencia para mitigar los riesgos que intervienen en el proyecto. Se enumeran algunos riesgos a considerar en la tabla 21:

Tabla 18 Riesgos del LPS

Identificación de Riesgo	Probabilidad	Impacto	P x I
Area Estrategica Obra			
Restricciones Presupuestarias.	0.5	0.4	0.2
Cambio de Personal	0.7	0.8	0.56
Desempeño Optimo	0.7	0.8	0.56
Falta de capital de inversión	0.5	0.4	0.2
Crisis Financiera del País	0.9	0.8	0.72
Variación de las duraciones de las tareas del proyecto	0.5	0.4	0.2
Económicos/ financieros/ de mercado:			
Inestabilidad de la balanza de cambios	0.3	0.2	0.06
Inflación	0.9	0.8	0.72
Falta de capital circulante	0.7	0.4	0.28

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 19 Riesgos del LPS (Continuación)

Identificación de Riesgo	Probabilidad	Impacto	P x I
Organizativo/ factor humano/ Gestión de la incompetencia y los errores humanos:			
Políticas empresariales inadecuadas	0.3	0.1	0.03
Adopción de prácticas de gestión inadecuadas	0.3	0.2	0.06
Incapacidad para el liderazgo	0.7	0.8	0.56
Capacidad inadecuada del personal en puestos de toma de decisiones para cumplir con sus funciones	0.7	0.4	0.28
Procedimientos no eficaces en la selección del personal	0.5	0.4	0.2
Falta de claridad en los diferentes papeles y responsabilidades del personal	0.7	0.4	0.28
Conflictos derivados de intereses creados que comprometen las metas generales	0.5	0.2	0.1
Toma de decisiones inapropiadas o inadecuada	0.9	0.8	0.72
Falta de apoyo en las operaciones	0.7	0.05	0.035
Información inadecuada o poco exacta	0.5	0.2	0.1
Políticas			
Cambios en las políticas gubernamentales, nacionales o internacionales. (Ley orgánica de construcción).	0.3	0.02	0.006
Cambios de gobierno.	0.5	0.2	0.1

Fuente: Elaboración Propia (2018)

8.3 Diseño Básico y Estimado de Costos de Clase III

La base del diseño de optimización de la metodología de Lean Construction Último Planificar se requiere un espacio físico para el desarrollo de la metodología donde el personal técnico pueda realizar el control y

seguimiento de los proyectos. El Infograma 10., muestra el sistema del ultimo planificador donde se lleva el seguimiento por programa master, la planificación intermedia y el plan de trabajo semanal. Se puede calcular finalmente el estimado de costos de clase III.



Infograma 10 Diseño de la Ingeniería LPS
Fuente: Elaboración Propia (2018)

Tabla 20 Estimación de Costos Clase III del LPS

	MONTO EN Bs S	MONTO EN \$
Alquiler de Local	2,400,000.00	1,142.86
Equipo de Computación		
Impresora	526,000.00	250.48
Escritorio	148,500.00	70.71
Silla Oficina	67,500.00	32.14
Monitor	1,800.00	0.86
mouse	675.00	0.32
Teclado	2,205.00	1.05
CPU	193,500.00	92.14
Lapto	301,000.00	143.33
Licencias de software	2,058,820.00	980.39
Personal Técnico y Administrativo	1,008,000.00	480.00
Supervisor de Obra	504,000.00	240.00
Planificador de Proyecto	504,000.00	240.00
Totales	7,716,000.00	3,086.40

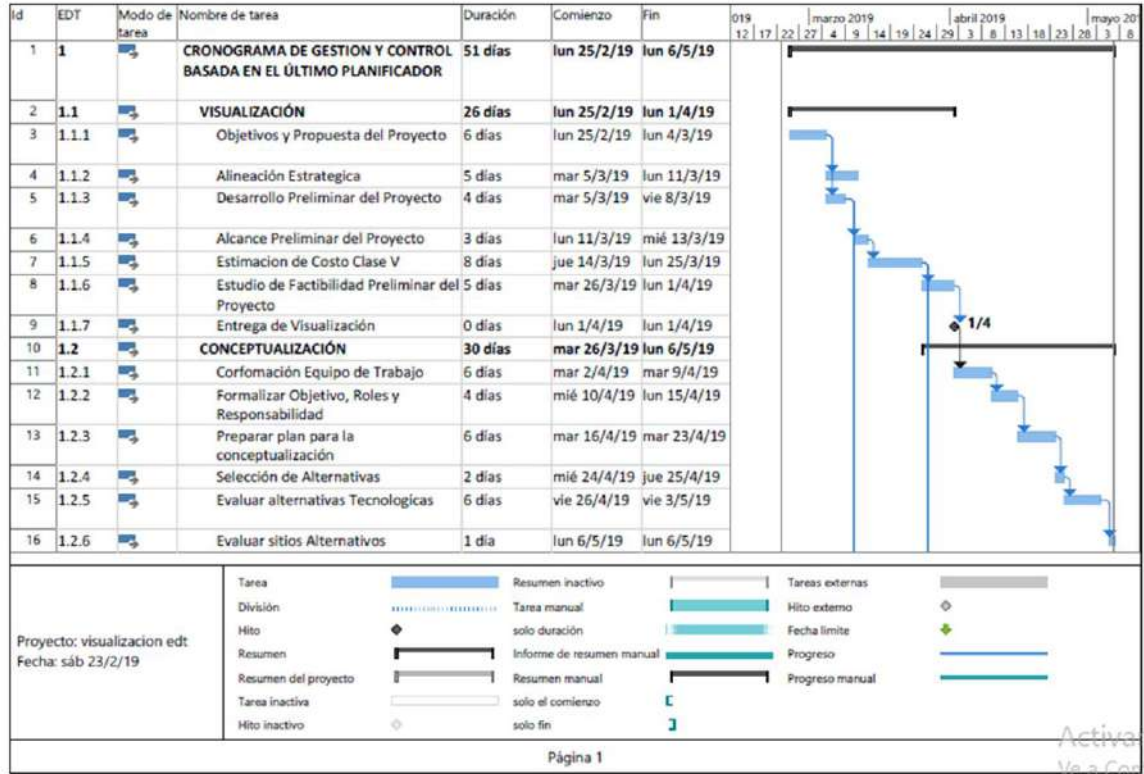
Fuente: Elaboración Propia (2018)

8.4 Desarrollo del PEP Definitivo y el Estimado de Costos Clase II.

El PEP definitivo se ha ido desarrollando desde el momento mismo de la visualización. Los 7 planes para la ejecución del proyecto serán completados a cabalidad como parte del proyecto del sistema de control, a ser ejecutado con los miembros del equipo de proyectos.

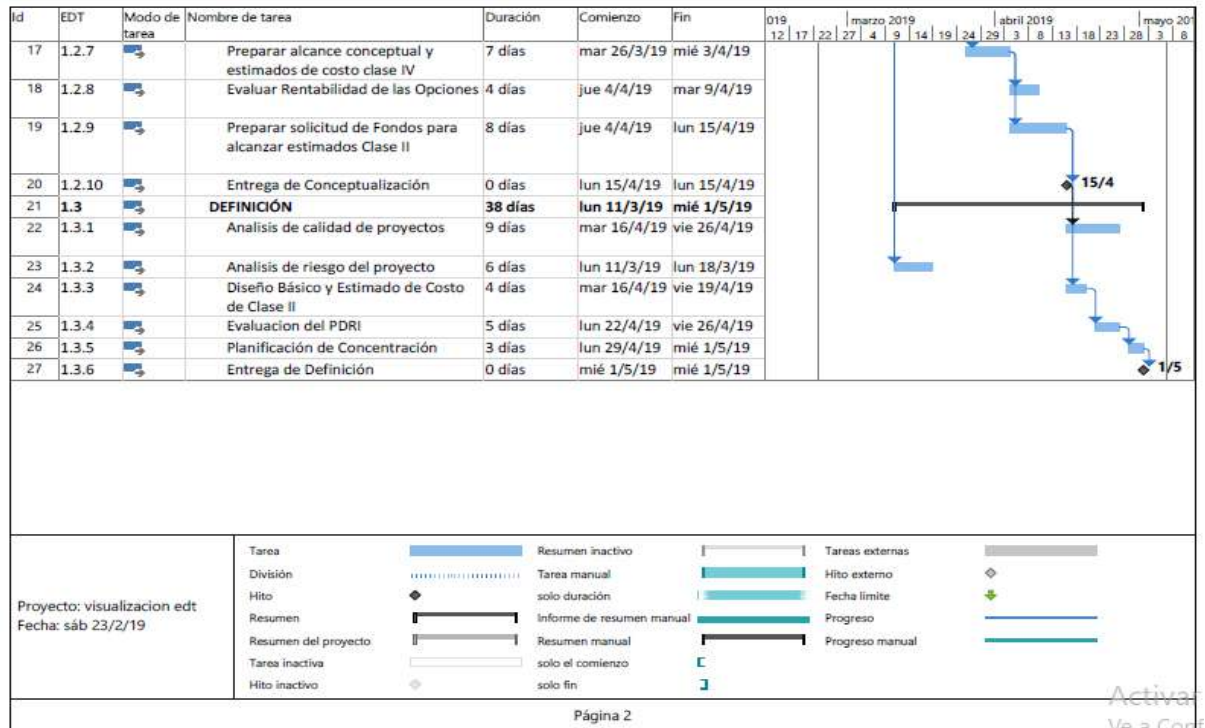
Se ha elaborado en el cronograma de trabajo mostrado en el Infograma 11

Infograma 11 Cronograma de Trabajo del LPS



Fuente: Elaboración Propia (2018)

Infograma 12 Cronograma de Trabajo del LPS (Continuación)



Fuente: Elaboración Propia (2018)

Como se adjudicarán los recursos, se puede calcular el presupuesto estimado clase II., con su respectiva línea base. presentándose a continuación:

Tabla 21 Estimación de costos Clase II del LPS

	MONTO EN Bs S	MONTO EN \$
Alquiler de Local	2,400,000.00	1,142.86
Equipo de Computación		
Impresora	526,000.00	250.48
Escritorio	148,500.00	70.71
Silla Oficina	67,500.00	32.14
Monitor	1,800.00	0.86
mouse	675.00	0.32
Teclado	2,205.00	1.05
CPU	193,500.00	92.14
Lapto	301,000.00	143.33
Licencias de software	2,058,820.00	980.39
Personal Tecnico y Administrativo		
Supervisor de Obra	504,000.00	240.00
Planificador de Proyecto	504,000.00	240.00
Gerente de Proyecto	180,000.00	85.71
Estimador de Costo	138,000.00	65.71
Controlador de Costos	138,000.00	65.71
Administrador	138,000.00	65.71
Tecnología e Información	138,000.00	65.71
Apoyo Jurídico	138,000.00	65.71
Apoyo Financiero	138,000.00	65.71
Totales	7,716,000.00	3,086.40

Fuente: Elaboración Propia (2019)

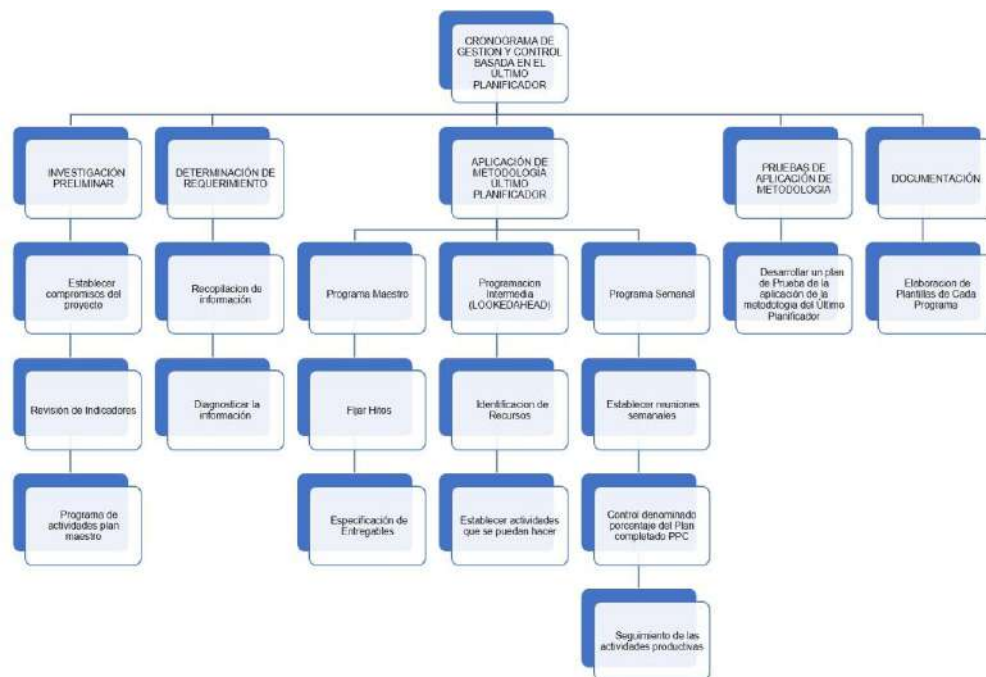
En el infograma 13, Se muestra de manera en que se estima un incremento del costo es de variaciones porcentuales de 5% hasta 30% con la estabilización monetaria sin embargo debido a los aumentos imprevistos la línea Base, tiende a ser estable y proporcional a lo largo del presente año para los cálculos de materiales y personal Tecnico encargado del proyecto.



Infograma 13 Línea Base del LPS
Fuente: Elaboración Propia (2019)

8.5 Estructura Desglosada de Trabajo (EDT)

La Estructura Desagregada de Trabajo (EDT) también llamada WBS por sus siglas en inglés (*Work Breakdown Structure*). Define el alcance de la propuesta y lo organiza en paquetes de trabajo, el cual se presenta en el Infograma 14, mostrando las cinco principales etapas del desarrollo de la metodología Lean Construction basada en la teoría del Último Planificador y los entregables deseados en cada una de ellas.



Infograma 14 EDT del Desarrollo del LPS
Fuente: Elaboración Propia (2019)

8.6 Evaluación de la Rentabilidad del Proyecto.

Como se mostró en la fase de Conceptualización y Visualización, este es un proyecto factible y el beneficio es intangible donde el retorno más importante lo constituye la realización de una administración más eficiente de la Constructora Kinnet, C.A el VPN es intangible, por lo que no se calcula la TIR.

8.8 Evaluación del PDRI (Índice de Definición del Proyecto).

La aplicación y la evaluación del PDRI, debe ser realizada por el Supervisor de Obra (Último Planificador). Esta herramienta ayuda al desarrollo del proyecto ya que al aplicarlo establece el grado de definición del proyecto y paralelamente el nivel de exposición de los riesgos, antes de iniciar su ejecución.

Se realiza el PDRI Construcción (APENDIX) para evaluar el Índice de definición del proyecto en esta etapa. Se adjunta la metodología llevada a

cabo por un equipo de proyecto, en tres secciones principales en las cuales consta. El PDRI provee una revisión exhaustiva de la Definición del Alcance del proyecto. Abarcando las siguientes Secciones:

- Sección 1: Bases de decisión del proyecto.
- Sección 2: Bases de diseño
- Sección 3: Enfoque en la Ejecución

Es importante destacar los beneficios que trae al emplear esta herramienta, desde una etapa temprana, se obtienen los siguientes resultados en el proyecto:

- Sirve como una ruta de navegación para el Gerente del Proyecto, para estructurar desde el inicio una sólida planeación y tener una base robusta para asegurar el control del alcance, del tiempo (cronograma) y del costo (presupuesto).
- Minimiza la materialización de los riesgos que impactan en sobre costos, reprocesos y mayores tiempos en la ejecución del proyecto.
- Genera un aseguramiento de contenido mínimo del entregable base para la ejecución organizada del proyecto.
- Es un apoyo para la toma de decisión y aprobación de la continuación del proyecto, con base en el grado de definición que tenga el proyecto en diferentes momentos específicos.

8.9 Elaboración de los Formatos de Control y Seguimiento bajo la metodología de Lean Construction basada en la teoría de Último Planificador

El control y seguimiento del proyecto del LPS, se ejecutará bajo los procesos de todas las áreas de conocimientos establecidos en *el PMBOK®*). 6ta edición del 2017, conforme al grupo de procesos de seguimiento y control en conjunto con la Gerencia de Proyectos, y cumpliendo con los planes establecidos anteriormente.

8.10 Planificación de Contratación.

En el caso del proyecto la contratación se trata de una adjudicación indirecta de subcontratista desde el punto de vista de ejecución de proyecto y servicios.

La Constructora Kinnet, para tramitar la contratación, servicio u obra debe cumplir con lo establecido en la Ley de Contrataciones Públicas o Privadas y su reglamento y demás leyes y normas que regulen la materia, con la finalidad de: Telecomunicaciones Movilnet, para tramitar la contratación de un bien, servicio u obra debe cumplir con lo establecido en la Ley de Contrataciones Públicas y su reglamento y demás leyes y normas que regulen la materia, con la finalidad de: Preservar el Patrimonio, fortalecer, desarrollar la capacidad productiva, asegurar la transparencia.

CAPÍTULO IX LECCIONES APRENDIDAS

Se expondrán los aspectos que de alguna forma incidieron en forma favorable o afectaron de forma negativa los resultados de esta investigación.

- La realización de este trabajo de investigación logró que el investigador profundizara conocimientos en la gestión de proyectos, no solo teniendo como referencia al PMI sino otras metodologías. Todo esto contribuyó al crecimiento personal y desarrollo profesional del investigador, así como a continuar indagando sobre las nuevas tendencias en materia de gerencia de proyectos.
- Es importante realizar desde el inicio la planificación de un proyecto para que la ejecución sea exitosa. Este TEG sirve como base para la aplicación de la metodología FEL en otros proyectos que se presenten en la unidad de análisis.
- Las prácticas de Lean Construction debe formar parte de las políticas de la empresa y sus empleados aplicarlas de lo contrario será irrelevante y no se logrará el efecto deseado.

CAPÍTULO X EVALUACION DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como finalidad hacer una breve explicación de cómo fueron cumplidos los objetivos específicos de la investigación.

VISUALIZACION DEL PROYECTO

Los objetivos generales y específicos del proyecto fueron realizados, ya que se desarrollaron todos los pasos previstos en la fase de Visualización, según lo previstos en la metodología basada en Front-End-Loading (FEL) o CII, como son el cumplimiento de los objetivos y de los propósitos, la alineación del proyecto en la Constructora Kinnet, C.A, reflejado en el Mapa Estratégico, el desarrollo preliminar del proyecto donde se fija el alcance de las premisas iniciales, el cálculo del primer estimado de costos tipo V del proyecto, y del análisis de la factibilidad del proyecto.

CONCEPTUALIZACION DEL PROYECTO

En la fase de Conceptualización también fueron cubiertos todos los objetivos esperados, al cumplir con los pasos establecidos en la metodología basada en Front-End-Loading (FEL) o CII desde la selección y contratación del equipo de proyecto, estableciendo de sus roles y responsabilidades, evaluando y preseleccionando las tecnología y los sitios de trabajo, En esta etapa se desarrollan las alternativas conceptuales, tecnológicas y los sitios de implementación, con la finalidad de analizar la factibilidad de cada una y llegar a la selección de las mejores. En este se realiza también la segunda estimación de costos (Clase IV), recalculando el correspondiente

presupuesto de la fase de visualización y la revisión de la factibilidad del proyecto.

DEFINICION DEL PROYECTO

En esta fase de definición se cumplieron los objetivos establecido las cuales fueron cumplidos al completar el paquete que desarrolla y define toda la información necesaria para ejecutar el proyecto. Se inició con el desarrollo de los planes de calidad, se identificarán los riesgos se estructuro el Diseño Básico y Estimado de Costos de Clase III. Se revisa nuevamente el PEP y se elabora el cronograma de trabajo definitivo y el estimado de costos tipo II. Se procedió a la evaluación del índice de definición del proyecto PDRI, finalizando con el desarrollo de los documentos, como para contratar.

CAPÍTULO XI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de este trabajo especial de grado, de acuerdo a la problemática planteada, los objetivos trazados para el cumplimiento de la misma, seguido de las bases teóricas que sustentan la investigación y descrita la metodología a seguir, se procedió al diagnóstico de la situación actual, donde se identificaron las debilidades existentes en la mayoría de los procedimientos relacionados al proceso del control de los inventarios.

En todo proyecto debe estar acompañado por un sistema de planificación con el fin de incrementar los beneficios y disminuir pérdidas. A mayor dimensión del proyecto mayor simplificación en los procesos, mejoramiento del flujo y la conversión, reducción de la variabilidad.

El control y seguimiento de Lean Construction basado en la teoría del Último Planificador es una propuesta realizada a la medida de un proyecto permitiendo un seguimiento ágil versátil y eficiente a diferencia de otros métodos tradicionales.

De acuerdo con los resultados obtenidos se pudo constatar que la aplicación de la metodología basada en el Último Planificador en los proyectos nos sirve de guía en como anticipar los problemas y asegurar el mayor cumplimiento posible y considerando las variables de campo que son impredecible.

Es por ello que se ha planteado en esta investigación elaborar una propuesta de optimización en el control y seguimiento de proyectos, Constructora Kinnet, C.A. la cual busca mejorar la problemática ante planteado, aplicando para el desarrollo la metodología basada en Front-End-Loading (FEL) o CII, en las tres primeras fases como es la Visualización, Conceptualización y Definición.

RECOMENDACIONES

En general, se recomienda el seguimiento y gestión de control de obras mediante la propuesta de optimización bajo la metodología de Lean Construction el Último Planificador en la empresa Constructora Kinnet, C.A en la cual responde en gran medida el alcance y la solución de las debilidades encontradas en dicha la planificación de proyectos, en este sentido, se recomienda algunos aspectos relevantes:

- Aplicación de la propuesta del control y seguimiento de proyectos donde nos permita revisar los compromisos o no cumplidos del proyecto en periodos de corto plazo (PCP). Donde nos permita hacer un análisis minucioso del Porcentaje de plan cumplido (PCP) al igual revisar las causas de no cumplimiento (CNC) para luego tomar Acciones de Correctivas.
- Se recomienda entregar un plan de mediano plazo impreso con tipos de restricciones para que el Último Planificador pueda detectar otras restricciones de manera individual y que pueda informar.
- Se recomienda que la directiva de la obra mantenga reuniones periódicas con administradores superior. De esta manera la administración superior exige resultados a la directiva de obra, y el exige a los últimos Planificadores y así formando una cadena de requerimiento.
- Por otro lado, se recomienda la capacitación y entretenimiento del personal una vez implementado la metodología del Último Planificador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PERDOMO, R. A., Mejoramiento de Gestión en la Construcción mediante el Sistema “Último Planificador”, Universidad de los Andes, 2004, Colombia

José Vicente Tovar González. (2012). Metodología de Gerencia de Proyectos Bajo Enfoque Fron-End-Loading (FEL). Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

PMI (2008). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (4ta ed.). Newton Square, Pennsylvania: El Autor.

Velazco, J. (2011). Definición y Desarrollo de Proyectos. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

PMI, (2017). Construction Extension to Guide to the Project Management Body of Knowledge Newtown. Square, Pennsylvania: El Autor.

Roxana C. Martínez V. (2010). Formulación del plan de ejecución (PEP) del proyecto ampliación del estacionamiento del centro comercial valle Arriba Market Center. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Botero, L. F., & Álvarez Villa, M. E. (2005). Last Planner Un avance en la planificación y control de proyectos de Construcción, Estudio de caso de la ciudad de Medellin. Investigación & Desarrollo, 153-156.

Díaz Montecino, D. A. (2007). Aplicación del sistema de Planificación Last Planner a la construcción de un Edificio Habitacional de mediana altura. Santiago: Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Civil.

Sanchis-Mestre, I. (2013). Last Planner System Un Caso de Estudio. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. Recuperado de: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/29693/LPS%20Un%20Caso%20de%20estudio_%20Sanchis%20Mestre%20Inmaculada.pdf?sequence=1&isAllowed=

PMI, (2005). *Practice Standard for Earned Value Management*. Newtown Square Pennsylvania: El Autor.

Velazco, J. (2011). *Definición y Desarrollo de Proyectos*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Hernández, S (2003). Metodología de la investigación. Disponible: http://Catarina.udlap.mx/u_dla/tales/documentos/lad/hernandez_s_j/capitulo3.pdf