



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**PLAN DE GERENCIA DE OBRA DEL ACCESO VIAL A LA PLANTA
PROCESADORA DE LÁCTEOS, EN EL ESTADO TÁCHIRA.**

Presentado por:

Ing. Pérez Contreras, Gloria Coromoto

Para optar al título de:

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:

Ing. Bascaran Castanedo, Estrella

Caracas, enero 2017

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**PLAN DE GERENCIA DE OBRA DEL ACCESO VIAL A LA PLANTA
PROCESADORA DE LÁCTEOS, EN EL ESTADO TÁCHIRA.**

Presentado por:

Ing. Pérez Contreras, Gloria Coromoto

Para optar al título de:

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:

Ing. Bascaran Castanedo, Estrella

Caracas, enero 2017



Universidad Católica Andrés Bello
Vicerrectorado Académico
Estudios de Postgrado
Área de Ciencias Económicas y Sociales
Postgrado en Gerencia de Proyectos
Presente.-

Por medio de la presente, hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por la Ingeniera **Gloria Coromoto Pérez Contreras**, titular de la cédula de identidad **V-18.221.600**, para optar al grado de “**Especialista en Gerencia de Proyectos**”, cuyo título es “**PLAN DE GERENCIA DE OBRA DEL ACCESO VIAL A LA PLANTA PROCESADORA DE LÁCTEOS, EN EL ESTADO TÁCHIRA**”, y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello; por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 05 días del mes de enero de 2017

Ing. Msc. Estrella Bascaran Castanedo
CI-V: 5.968.206

DEDICATORIA

A Dios.

Por ser mi guía y el que me ilumina en todo momento, en mis alegrías y tristezas, en mis momentos de desesperación por no conseguir el propósito, por bendecirme cada mañana al dame salud y una familia hermosa.

A mi familia.

Ustedes lo son todo para mí.

A quien lo lea.

Con perseverancia y constancia se puede lograr lo que uno se propone, recuerda el limite lo pones tú.

AGRADECIMIENTO

A Dios.

Gracias por ser mi padre celestial, por estar a mi lado aun cuando yo he huido de ti, por permitirme lograr esta meta. ¡Simplemente Gracias!

A mi familia.

Gracias por el apoyo en todo momento y por su amor incondicional.

A mi tutora.

Gracias profesora Estrella Bascaran Castanedo sin usted nada de esto lo hubiese podido lograr, ya que necesitaba a alguien que me orientara y usted sí que lo supo hacer. ¡Infinitas Gracias!

A mi grupo del posgrado.

Isabel Da Cunha, Julio Gavidia, Wiunduiska Rodríguez y Yanelly González, Gracias muchachos porque solo la tesis es una parte de este recorrido, pero ustedes estuvieron a lo largo del proceso. Por todos esos momentos de risas, angustias y estrés fueron lo que me permitieron estar aquí.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

PLAN DE GERENCIA DE OBRA PARA EL ACCESO VIAL A LA PLANTA
PROCESADORA DE LÁCTEOS, EN EL ESTADO TÁCHIRA.

Autor: Ing. Gloria Coromoto Pérez Contreras

Asesor: Ing. Estrella Bascaran Castanedo

Año: 2017

RESUMEN

En la industria de la construcción, la gerencia de los proyectos está dividida en secuencia lógica de actividades a lo largo del proyecto; estimando el tiempo y los recursos requeridos para completar cada tarea. En este ramo manufacturero no hay oportunidad de aplicar los métodos de ensayo y error, ya que si algo falla será notoria la demora en el tiempo de ejecución, obligando a reprogramaciones que implican alteraciones de la productividad de la obra y por ende a la rentabilidad. Por tanto es necesario la aplicación de procedimientos gerenciales eficaces y eficientes. Es por esto que el objetivo de esta investigación consiste en la elaboración del Plan de Gerencia de Obra del Acceso Vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira, con el fin de que la ejecución de la obra sea lo más idóneo. La implementación de este plan permitirá a la contratista responsable de la ejecución de dicha obra minimizar las pérdidas económicas, optimizar el tiempo de ejecución y aprovechar los recursos con los que se cuentan en la construcción. Invertir un tiempo previo en el desarrollo de la gerencia de obra garantiza una organización y administración de los recursos, de forma tal que el proyecto sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, costo y tiempo planeado en su inicio. Esta investigación es de tipo aplicada y diseño no experimental.

Palabras Clave: Gerencia, Construcción, Costo, Planificación, Proyecto

Línea de Trabajo: Planificación y Control del Tiempo en Proyectos

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

APU: Análisis de Precio Unitario

CIV: Colegio de Ingenieros de Venezuela

CODECYT: Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico

EDT: Estructura Desagregada de Trabajo

MAPREX: Software especializado para el cálculo del análisis de precio unitario

PERT: Project Evaluation and Review Techniques

PMI: Project Management Institute

RRHH: Recursos Humanos.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN.....	vi
LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Sistematización del problema.....	5
1.4. Objetivos	5
1.4.1 Objetivo general	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5. Justificación de la investigación	6
1.6. Alcance y delimitaciones de la investigación.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes	7
2.2. Fundamentos teóricos.....	12
2.2.1 Proyecto.	12
2.3. Bases legales	21
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	23
3.1. Tipo de investigación.....	23
3.2. Diseño de la investigación.....	24

3.3. Unidad de análisis	24
3.4. Técnicas de instrumentos recolección de datos	24
3.5. Fases de la investigación	25
3.6. Procedimiento por objetivos	27
3.7. Operacionalización de los objetivos	28
3.8. Estructura Desagregada de Trabajo	31
3.9. Aspectos éticos	31
CAPÍTULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL	33
CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL PLAN DE OBRA	36
CAPITULO VI AUTOEVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA	54
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXO 1:Listado de cómputos métricos	68
ANEXO 2 Estructura desagregada de trabajo elaborada por el contratista	70
ANEXO 3 Cronograma	72
ANEXO 4 Presupuesto base contratista (oferta).....	74
ANEXO 5 Matriz de abastecimiento.....	76
ANEXO 6 PERT Tiempo	79
ANEXO 7Matriz de roles y funciones.....	82
ANEXO 8 Informes Maprex	88

INTRODUCCIÓN

El plan de gerencia de obra para el acceso vial de la Planta Procesadora de Lácteos en el estado Táchira, es una investigación que, utilizando las buenas prácticas para la gestión de proyectos basadas tanto en el Project Management Institute (PMI) como en el Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV) con el cual se pretende minimizar las pérdidas económicas, optimizar el tiempo de ejecución y aprovechar los recursos humanos y financieros.

La construcción del acceso vial consiste en la implantación de un puente metálico sobre el río Cuite que interfiere con la conexión de la planta industrial con la carretera de granzón que une la troncal 5 con La Reforma en Los Jabillos, municipio Fernández Feo, estado Táchira.

Para elaborar este plan de gerencia de obra del acceso vial a la planta se cuenta tanto con los planos y especificaciones de ingeniería de detalle como con los recursos financieros suministrados por el ente contratante.

La presente investigación se califica como *aplicada*, en razón de que parte de una situación que contiene una problemática que requiere ser intervenida y solucionada. Además de estar bajo la categoría *no experimental* que se realiza sin manipular deliberadamente las variables alcance, tiempo y costo del proyecto.

El documento se encuentra estructurado en los capítulos que se mencionan a continuación:

Capítulo I: se encuentra la descripción de la problemática que se pretende solventar. Incluye el planteamiento del problema y su justificación, el objetivo general con sus respectivos objetivos específicos, además del alcance y limitaciones para realizar la investigación.

Capítulo II: en este capítulo se describen los antecedentes, fundamentos teóricos y las bases legales que apoyan esta investigación.

Capítulo III: describe el marco metodológico, señalando tanto el tipo como el diseño de investigación, así como las técnicas de instrumentos de recolección y análisis de datos que permitan el desarrollo de los objetivos dentro del cronograma y demás consideraciones del curso de la investigación.

Capítulo IV: presenta una breve descripción del marco organizacional de la empresa donde se va a desarrollar el proyecto, así como un resumen del proyecto en sí.

Capítulo V: se desarrolla el plan de obra a ejecutar, donde incluye todos los análisis y cálculos ejecutados.

Capítulo VI: en este capítulo se presenta la autoevaluación de experiencias del proceso de aprendizaje para el desarrollo de la investigación del “Plan de gerencia de obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira”

Capítulo VII: exhibe las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas que fueron consultadas como soporte de la investigación. Además, de los anexos que contempla la información desarrollada en el trabajo.

Es importante recalcar que para el desarrollo de este trabajo de grado se usaron las normas APA 2016, sexta edición.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

En este capítulo describe los aspectos más relevantes de la presente investigación, a saber: planteamiento del problema, objetivos, justificación y alcance y limitaciones de la misma.

1.1. Planteamiento del problema

En la industria de la construcción, la gerencia de los proyectos es dividida en una secuencia lógica de actividades a lo largo del proyecto; estimando el tiempo y los recursos requeridos para completar cada tarea, pero en la realidad venezolana se logran obras ejecutadas fuera de los costos, con retardos en tiempo y de baja calidad, lo cual requiere esfuerzos de mayor predictibilidad y controles, afectando así la rentabilidad, minimizándose los rendimientos, además de que los procesos se transforman en no concurrentes y bajan los niveles de producción. (Monsalve, 2009)

La Planta Procesadora de Lácteos en el estado Táchira es una empresa cooperativa que estuvo funcionando por 10 años. Durante la temporada de lluvias del año 2012 el lugar de emplazamiento de la fábrica sufrió inundaciones que dejaron inoperativo el proceso de producción.

El terreno que posee la planta procesadora de lácteos tiene 1.286 m² aproximadamente. Para acceder a la parcela resulta necesario cruzar el río Cuite que colinda con ella.

En ese mismo año también se vio afectado el puente de estructura metálica de 12 metros de largo existente y que servía de acceso vial a la planta desde su construcción en el año 2002.

En el año 2013 la cooperativa solicitó a la Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (CODECYT) el financiamiento requerido para la reconstrucción tanto de la planta fabril como la construcción del nuevo acceso vial.

El organismo mencionado acepto financiar el proyecto macro denominado “Planta Procesadora Prolesa” en el año 2014.

Este urbanismo industrial, ubicado en el sector los Jabillos del municipio Fernández Feo del estado Táchira, tiene como finalidad el acopio, procesamiento y distribución de leche pasteurizada y sus derivados. Los clientes de esta cooperativa están distribuidos tanto en el estado Táchira como estados aledaños.

Partiendo de la información suministrada por el ente contratante, CODECYT, que incluye las especificaciones técnicas y el pliego de condiciones para la contratación del proyecto, la empresa contratista elabora el plan de obra. Esta programación permite aprovechar los recursos humanos, físicos y financieros de ambas instituciones al estimar el tiempo de ejecución de la construcción minimizando los costos y reduciendo a la mínima expresión las pérdidas económicas. El control de los avances y la evaluación de las causas de las desviaciones de alcance, tiempo y costo se realiza a través de la ejecución del plan de gerencia de obra acordado por las partes (contratante y contratista)

En la ejecución de obras civiles si algo falla será notoria la presencia de desperdicios en los inventarios y atrasos en el tiempo de ejecución real, y por ende la afectación en la rentabilidad. Todo ello, obliga a reprogramaciones, reasignaciones de trabajos, exceso de órdenes, requisiciones, tiempos de espera, así como otros aspectos que alteran la cadena de ejecución y determinan la falta de procedimientos gerenciales eficaces y eficientes, al ignorar los vínculos y relaciones que interactúan entre las actividades diversas.

1.2. Formulación del problema

De lo anteriormente expuesto se llega como pregunta principal:

¿Cómo se pueden minimizar las pérdidas económicas, cumplir con el tiempo de ejecución y además aprovechar los recursos en la construcción del acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira?

1.3. Sistematización del problema

¿Cuál es la situación actual del proyecto de obra para el acceso vial de la “Planta Procesadora Prolesa”?

¿En cuánto tiempo se realizará la ejecución de la obra?

¿Cómo se realizará la estimación de costo para la ejecución de la obra?

¿Cómo se pueden optimizar los recursos en la obra?

¿Cómo se minimizarán los riesgos que se pueden presentar en todo el proyecto?

¿De qué manera se puede garantizar de forma óptima la ejecución de esta obra?

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer un plan de gerencia de obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira.

1.4.2 Objetivos específicos

1.- Describir la situación del proyecto objeto de estudio.

2.- Desarrollar el cronograma para el proceso de ejecución de construcción.

3.- Estimar los costos asociados a la construcción.

4.- Estructurar un plan para la adquisición e incorporación de los recursos humanos (RRHH) y equipos.

5.- Identificar los riesgos asociados al proyecto.

6.- Formular el plan maestro de obra para la gerencia de la construcción del acceso vial.

1.5. Justificación de la investigación

Con el desarrollo de esta investigación se pretende minimizar las pérdidas económicas, optimizar el tiempo de ejecución establecido al inicio de obra y aprovechar al máximo los recursos de RRHH y equipos durante toda la construcción del acceso vial.

Asimismo, la presente investigación permitirá aplicar los conocimientos, habilidades y las técnicas aprendidas en el postgrado de Gerencia de Proyectos para ejecutar el proyecto de manera más eficiente.

Por otra parte, con la ejecución de la construcción del acceso vial se conectará la Planta Procesadora de Lácteos con la vía principal de la población, que beneficiará a los habitantes del lugar.

1.6. Alcance y delimitaciones de la investigación

En todo proyecto existe un proceso donde interactúan factores externos e internos que afectan su realización y que están contemplados en la planificación del mismo.

Esta investigación tendrá como delimitación el alza de los costos, ya que una vez actualizado el Análisis de Precio Unitario (APU), este se mantendrá en vigencia por poco tiempo debido a la situación económica del país que afecta a todos los rubros.

La empresa contratista solicitó a la investigada permanecer anónima, debido a que el suministro de información es confidencial, por tratarse de una contratación pública.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El marco teórico consiste en analizar y explicar las teorías, los enfoques teóricos, los antecedentes y las investigaciones que se consideren pertinentes para el correcto estudio, es decir, en esta fase se debe describir en qué estado está el conocimiento al respecto de la investigación, manifestar qué se ha hecho hasta el momento, para luego, basarse en esa situación de los sucesos y fundamentar lo que se va a hacer. Cabe destacar que referirse al marco teórico no es lo mismo que hablar de la teoría, no todos los estudios que incluye el marco teórico tienen que basarse en una teoría (Gómez, 2006).

2.1. Antecedentes

Los antecedentes es parte del marco teórico, siendo una recopilación de artículos, libros y otros documentos que describen el pasado y la actualidad del conocimiento sobre el problema de estudio. Ayuda a documentar cómo la investigación agrega valor a la literatura existente (Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

Con lo anteriormente mencionado, se puede deducir que los antecedentes de una investigación a realizar se basan en informes y trabajos previos realizados, los cuales tienen semejanza o analogía con los objetivos del proyecto en desarrollo, en cuanto a los fundamentos, metodologías, datos y herramientas aplicadas.

Como antecedentes de esta investigación se presentan Trabajos Especiales de Grado, Trabajo de Grado de Maestría y un artículo relacionados con la gerencia de obra para la construcción, los cuales fueron usados como aporte para la elaboración del presente desarrollo.

Tabla 1: Antecedente 1, Gestión del tiempo, para el manejo y control eficiente de la gerencia de ingeniería de la Constructora Andrade Gutiérrez

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO
Autor / Año	Brito, K. (2014) Especialista en Gerencia de Proyectos
Título	PROPUESTA PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL TIEMPO DE LA GERENCIA DE INGENIERÍA DE CONSTRUCTORA ANDRADE GUTIÉRREZ
Resumen	<p>La Gerencia de Proyectos es una herramienta que reduce riesgos inherentes a cualquier proyecto y su utilización permite conseguir objetivos con menos esfuerzos, obteniendo resultados más predecibles. El presente trabajo de investigación se inició realizando un análisis en los factores que afectan el desarrollo y la entrega oportuna de los diseños de ingeniería, se identificaron los mecanismos que utilizan las empresas que elaboran diseños de ingeniería, para cumplir en calidad y oportunidad de entrega para satisfacer los interesados del proyecto y por último, se establecieron las mejoras a la gestión del tiempo en los procesos de planificación, seguimiento y control siguiendo las buenas practicas del PMBOK.</p> <p>El objeto de este trabajo es proponer las mejoras a la gestión del tiempo, para el manejo y control eficiente de la gerencia de ingeniería de la Constructora Andrade Gutiérrez. La cual permite establecer mejoras a la gestión de tiempo en los procesos de planificación, seguimiento y control con base en el PMBOK.</p> <p>La metodología utilizada en este trabajo especial de grado consistió en una investigación en el diseño no experimental, documental y de campo, donde el propósito es recolectar la información necesaria, para luego describir y analizar las incidencias e interrelaciones de las variables del estudio, sin manipularlas por cuanto fenómeno existe y el fin es estudiarlo.</p>
Aporte a esta investigación	Este Trabajo Especial de Grado tiene relación con esta investigación, debido que para la realización de una programación es importante la gestión del tiempo, ya que con una buena planificación además del control y seguimiento se puede alcanzar los objetivos propuestos. Además tener una guía basada en el PMBOK servirá como orientación para proponer un plan de gerencia de obra para el acceso vial a la planta procesadora de lácteo, en el estado Táchira
Palabras clave	Gerencia de Proyectos, Gestión de Tiempo, Metodología, Plan, Planificación.

Fuente: Brito, K. (2014)

Tabla 2: Antecedente 2, Plan de obra para estimar y optimizar el manejo de los recursos.

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO
Autor / Año	Rada, G. (2013) Especialista en Gerencia de Proyectos
Título	PLAN DE OBRA “ACUEDUCTOS, CLOACAS Y DRENAJES PARA LA URBANIZACIÓN EL ENCANTADO HUMBOLDT”
Resumen	El objetivo primordial es el diseño de un plan de obra “acueductos, cloacas y drenajes para la urbanización el encantado Humboldt”, con el fin de estimar y optimizar el manejo de recursos para dicha obra, lo cual permitirá a la organización responsable de la ejecución establecer lo mejor posible los tiempos y costos asociados a estas actividades La investigación es de tipo aplicada y el diseño será distribuido en dos fases, la primera consistirá en un diagnóstico de la situación actual y la segunda en el desarrollo de las estrategias y acciones a seguir
Aporte a esta investigación	Este TEG es importante para el desarrollo de esta investigación, ya que se relaciona en la ejecución de un plan para la construcción, sirviendo como guía para el desarrollo de esta investigación
Palabras clave	Planificación y control de proyectos, Gestión del RRHH y Definición y desarrollo de proyectos.

Fuente: Rada, G. (2013)

Tabla 3: Antecedente 3, Formulación de lineamientos que orienten la gestión de proyectos

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO
Autor / Año	Villalba, S. (2012) Especialista en Gerencia de Proyectos
Título	LINEAMIENTOS PARA EL CONTROL DE GESTIÓN DE PROYECTOS HABITACIONALES EN AVANCE DEL INSTITUTO DE VIVIENDA NACIONAL
Resumen	El objetivo es formular lineamientos que orienten los procesos de control, seguimiento y ejecución de los proyectos habitacionales patrocinados por el Instituto de Vivienda Nacional. De acuerdo a esto, el estudio realizado es de tipo documental y de campo, debido a que este permite observar y recolectar los datos directamente de la realidad objeto de estudio, para posteriormente analizar e interpretar los resultados de dichas indagaciones para poder en otros niveles posteriores de la investigación plantear hipótesis. Su diseño es no experimental.
Aporte a esta investigación	La investigación realizada por Villalba, representa un antecedente importante para este trabajo, ya que está vinculado con la idea principal del TEG a realizar, donde desarrolla control de costos, cronogramas, curva S, que es en parte lo que se aplicará en este caso de estudio.
Palabras clave	Gerencia de proyectos sociales.

Fuente: Villalba, S. (2012)

Tabla 4: Antecedente 4, Gestión de costo en los proyectos de construcción.

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO
Autor / Año	Vera, R. (2011) Magister Scientiarium en Gerencia de Proyectos de Construcción
Título	GESTIÓN DE LOS COSTOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EDUCATIVAS DE ENTES PÚBLICOS DE LA GOBERNACIÓN DEL ESTADO ZULIA
Resumen	El objetivo principal fue evaluar la gestión de costo en los proyectos de construcción de edificaciones educativas en entes públicos de la gobernación del estado Zulia. El diseño de esta investigación estuvo basado en el tipo descriptivo, con un diseño de campo, no experimental, empleándose para ello la observación a través de un instrumento tipo encuesta, el cual está constituido por 44 ítems representados por preguntas con alternativas de respuestas, el cual se sometió a validación por 8 expertos en el área de gerencia de proyectos, dirigido a 10 gerentes de entes públicos de la gobernación del estado Zulia, destacando una confiabilidad de 0.99.
Aporte a esta investigación	Esta investigación efectuada por Vera aporta una de las variables a tratar en este trabajo de grado, ya que para planificar una gerencia de obra es importante saber los costos que va a requerir la ejecución del proyecto, siendo esto una guía para el proceso a formular.
Palabras clave	Gestión, Costo, Proyectos, Gestión de Costo, Estimación de Costo, Presupuesto, Control de Costo

Fuente: Vera, R. (2011)

Tabla 5: Antecedente 5, Plan estratégico que permita la elaboración de un manual de calidad

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO
Autor / Año	Correira, D. (2006) Magister Scientiarium en Sistema de Calidad
Título	FACTORES QUE INCIDEN EN LA ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE LA CALIDAD QUE APLIQUE A OBRAS DE LA CONSTRUCCIÓN CIVIL DEL ESTADO VENEZOLANO
Resumen	El objetivo principal es desarrollar un plan estratégico que permita la elaboración de un manual de calidad para empresas constructoras que licitan en obras de construcción civil con el estado venezolano. El tipo de investigación realizada el estudio es de tipo proyectiva.
Aporte a esta investigación	Esta investigación aporta una contribución significativa para este TEG, ya que orienta a la elaboración del plan de gerencia de obra, porque se tomará en cuenta los factores que inciden al momento de una construcción, lo cual se deben plasmar en la planificación.
Palabras clave	Factores, Manual de Calidad, ISO 9000:2000 y Obras de Construcción Civil con el Estado Venezolano.

Fuente: Correira, D. (2006)

Tabla 6: Antecedentes 6, Sistema de gestión de la calidad en empresas constructoras

DESCRIPCIÓN	DESARROLLO
Autor / Año	Pérez, M. (2013)
Título	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS
Resumen	<p>La calidad la identifica como: “aptitud para el uso”; o “aptitud para el empleo”; o “satisfacción del cliente”; o “conformidad con los Requisitos”; Estas nociones no representan sino ciertas facetas de la calidad. Para él el término “Calidad” no tiene significación sino en función del uso final del producto, es decir, este es de buena calidad cuando es bueno para el fin que se propone. Igualmente, definió el término de “Sistema de Gestión de Calidad”, que para él consiste en un conjunto de actividades planificadas y sistemáticas, aplicadas en el marco del sistema de la calidad, que se ha demostrado que son necesarias para dar confianza adecuada de que una entidad satisface los requisitos para la calidad. La ISO 9000:2000 la define como: “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad”; se basa en: planificación, control, aseguramiento, mejoramiento continuo de la actividad. Ha habido cierta confusión respecto del significado del control de la calidad y gestión de la calidad, en términos simples, el control de la calidad es la verificación sistemática de aquellas variables en los procesos de producción que influyen sobre la excelencia del producto final, mientras que la gestión total de la calidad apunta a dar confianza en dicho cumplimiento, tanto internamente para la propia organización como externamente para clientes y autoridades. Por otra parte hace referencia a la norma ISO 9001:2000 que define el producto como el resultado de un proceso. Como quiera que sea el producto es el resultado de un proceso, es bueno precisar éste como el conjunto de recursos y actividades relacionadas entre sí que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Entre los recursos están el personal, las finanzas, las instalaciones, los equipos, las técnicas y los métodos.</p> <p>Es importante resaltar que la gestión de la calidad supone la garantía suficiente de que los servicios, obras y productos que se brindan cumplen las exigencias de calidad, previamente establecidas y acordadas con el Cliente, en el plazo convenido y con el menor costo de producción que ofrezca un precio atractivo al Cliente y un margen razonable de rentabilidad para la Empresa. Al ejecutar un proyecto de construcción, resulta imprescindible garantizar ciertos requisitos entre los cuales ocupa un papel determinante la seguridad de funcionamiento de la Edificación, la cual está muy ligada al tiempo. En consecuencia, es importante comprender que la seguridad de funcionamiento es uno de los aspectos de la calidad ligados al tiempo en el sector de la construcción y que dicho término es usado para describir la disponibilidad y los factores que la condicionan: confiabilidad, sustentabilidad y logística de mantenimiento.</p>
Aporte a esta investigación	El aporte de este artículo es clave, debido a que el objetivo que se desea alcanzar debe contar con los parámetros de calidad, además del Plan de Obra que se va a realizar debe contar con las buenas prácticas impartida del PMBOK en la gestión de calidad.
Palabras clave	Calidad, Proyecto, Gestión, Construcción, Organización, Procesos, Productos.

Fuente: Pérez M. (2013)

2.2. Fundamentos teóricos

Esta investigación propone un plan de gerencia de obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira, que permite el manejo de todas las actividades ejecutadas, así como tener un control del tiempo y del costo de la obra.

2.2.1 Proyecto.

Por otro lado, Rodríguez, García & Lamarca (2007) define que:

“Un proyecto surge o debe surgir cuando se identifica un problema o una oportunidad en el negocio, en cualquiera de las áreas de la organización (mejorar el servicio al cliente, reducir el tiempo de desarrollo de un nuevo producto o los plazos de entrega de los proveedores, mejorar el control financiero interno, facilitar la identificación de nuevos talentos en la empresa y desarrollar los recursos humanos, automatizar los tramites de una administración pública, etc.)”. (p.58)

De los términos anteriormente utilizados se puede llegar a dos características significativas de un proyecto, la primera, cada proyecto es único e irrepetible, por muy similar que sea de otro, siempre existirá un distintivo entre ellos. Esta unicidad genera una complejidad entorno al proyecto. La segunda característica propia de un proyecto es su tiempo de ejecución, definido por su comienzo y su final, entendiéndose que aun cuando la duración sea corta o larga siempre será finita. Lo que se establece con esto, es que se pueda marcar un tiempo determinado para lograr el objetivo planeado y así satisfacer las necesidades del cliente.

2.2.2 Ciclo de vida de un proyecto

Bautista (2007), expresa que el ciclo de vida de un proyecto se utiliza para delimitar su inicio y su fin, donde su intermedio será desarrollado por medio de un conjunto de fases y en ellas se podrán determinar las acciones a tomar, que permite su evolución.

Por otra parte, Ulloa y Protti (S/F), explican que el ciclo de vida de un proyecto, también llamadas las etapas de desarrollo de un proyecto, son un conjunto de actividades relacionadas para lograr un objetivo propuesto en un determinado tiempo y un costo definido. Que, además requiere de varias etapas secuenciales para programar y evaluar la dimensión del proyecto, de manera tal que se organice el trabajo que falta por realizar y observar la factibilidad que se tiene del mismo.

Con esto se puede afirmar que para facilitar la gestión de un proyecto, este se puede dividir en fases y aun cuando diversos ciclos de vida de proyectos tienen nombre de fases similares y requieren de entregables análogos, ninguno es idéntico a otro.

Todo proyecto puede pasar por una serie de fases en su ciclo de vida específico, parte desde un inicio, continua con una serie de actividades que se pueden concentrar como fases intermedias, hasta que llegue a su cierre. Algunos proyectos tienen de tres a cinco fases, otros pueden tener más de diez, esto va a depender del desarrollo del mismo.

El PMI (2013) refleja en un gráfico el ciclo de vida de un proyecto, dividido por fases, donde sus dos variables son costo y tiempo:

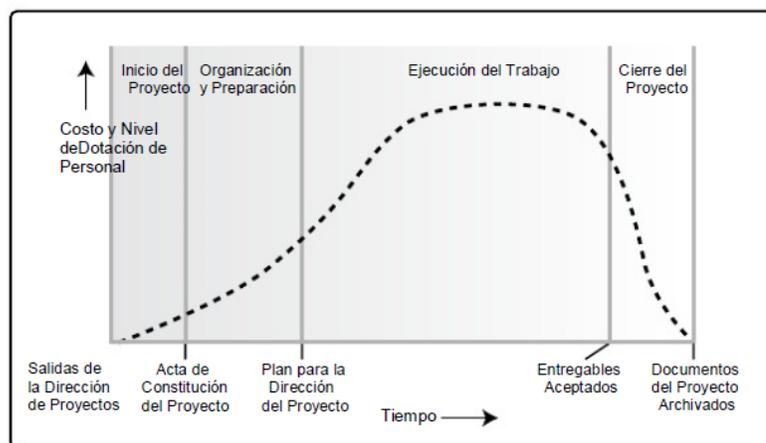


Ilustración 1 Estructura genérica del ciclo de vida de un proyecto

Fuente: PMI (2013, p.39)

2.2.3 Planificación del proyecto

Para Lledó & Rivarola (2007), la planificación debe iniciarse con una serie de preguntas, como son: ¿Qué hay que hacer? ¿Cómo hay que hacerlo? ¿Quién lo va a hacer? ¿Cuándo hay que hacerlo? ¿Cuánto costará?, con el fin de establecer los objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos, antes de emprender la acción. En este punto se deberían incluir, para obtener más claridad del proceso, las necesidades de los clientes traducidas en productos o servicios, así como también el alcance del proyecto, su justificación y la descripción del producto. Es importante que en el proceso de elaboración del plan se haga participe a los responsables de implementar las tareas del proyecto; asimismo, resulta pertinente utilizar la estructura de desglose del trabajo para dividir el proyecto en menores tareas.

Saavedra, Castro, Restrepo & Rojas (2001) define que: “La planificación consiste en concebir un futuro deseado así como los medios reales para llegar a él” (p.31).

De los enunciados anteriores se obtiene que la planificación es un proceso aproximado de secuencias, las cuales dependen de una diversidad de variables, no todas controlables. Implica la recolección de datos suficientes en calidad y cantidad que permiten establecer la factibilidad técnica, económica y organizativa del proyecto. La planificación no es un simple documento, es una herramienta para la toma de decisiones con respecto al proyecto. El proceso de planificación define los objetivos y proyecta el curso de acción requerida para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.

2.2.4 Áreas de conocimiento de la dirección de un proyecto

Para realizar una gestión adecuada de un proyecto, el Project Management Institute (2013) agrupa los procesos de un proyecto en diez áreas de conocimientos.

Estas áreas de conocimientos son complementarias entre sí y se integran a los procesos y a las fases de un proyecto. Las mismas proporcionan una descripción detallada de las entradas y salidas de los procesos, junto con una explicación descriptiva de las herramientas y técnicas de uso más frecuente en los procesos de la dirección de proyectos, para producir cada uno de los resultados.

Estas áreas de conocimiento se definen de la siguiente manera:

2.2.4.1 Gestión de la integración

“La gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y actividades necesarios 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... La gestión de la integración de los proyectos implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, equilibrar objetivos y alternativas contrapropuestas y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.” (PMI 2013, p. 63)

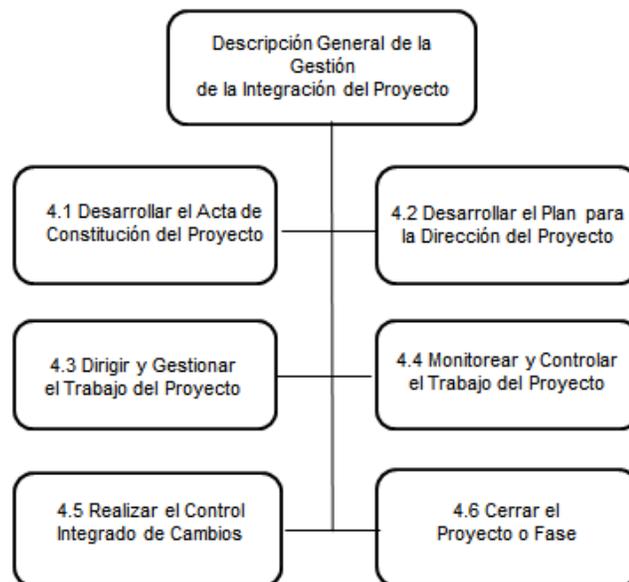


Ilustración 2 Descripción General de la Gestión de la Integración del Proyecto

Fuente: PMI (2013, p.65)

2.2.4.2 Gestión del alcance

“La gestión del alcance del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye en el proyecto”. (PMI 2013, p. 105)

2.2.4.3 Gestión del tiempo

“La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos necesarios para lograr la culminación del proyecto a tiempo... Estos procesos interactúan entre sí y también con las demás áreas de conocimientos. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por lo menos una vez cada proyecto y se produce en una o más fases del mismo, en caso que el proyecto se encuentre dividido en fases”. (PMI 2013, p. 141)

2.2.4.4 Gestión de los costos

“La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado... En algunos proyectos, especialmente en aquellos de alcance más reducidos, la estimación de costos y la preparación del presupuesto en términos de costos están estrechamente ligadas que se consideran un solo proceso, que puede realizar una única persona en un periodo de tiempo relativamente corto”. (PMI 2013, p. 193)

2.2.4.5 Gestión de calidad

“La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido. La gestión de la calidad del proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, y, en la forma que resulte adecuada, apoyadas las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. La gestión de la calidad del proyecto trabaja para asegurar que se alcance y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto”. (PMI 2013, p. 227)

2.2.4.6 Gestión de recursos humanos

“La gestión de los recursos humanos del proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto. Los miembros del equipo del proyecto pueden tener diferentes conjuntos de habilidades, pueden estar asignados a tiempo completo o a tiempo parcial y se pueden incorporar o retirar del equipo conforme avanza el proyecto. También se puede referir a los miembros del equipo del proyecto como personal del proyecto”. (PMI 2013, p. 255)

2.2.4.7 Gestión de los recursos de comunicación

“La gestión de las comunicaciones del proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, alimentación, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. Los directores de proyecto emplean la mayor parte de su tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos de la misma. Una comunicación eficaz crea un puente entre diferentes interesados que pueden tener diferentes antecedentes culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia y diferente perspectiva e intereses, lo cual impacta o influye en la ejecución o resultados del proyecto”. (PMI 2013, p. 287)

2.2.4.8 Gestión de riesgo

“La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto”. (PMI 2013, p. 309)

2.2.4.9 Gestión de las adquisiciones

“La gestión de las adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. La gestión de las

adquisiciones del proyecto incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios, requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidos por miembros autorizados del equipo del proyecto. La gestión de las adquisiciones del proyecto también incluye cualquier contrato emitido por una organización externa (el comprador) que esté adquiriendo entregables del proyecto a la organización ejecutora (el vendedor), así como la administración de las obligaciones contractuales contraídas por el equipo del proyecto en virtud del contrato”. (PMI 2013, p. 355)

2.2.4.10 Gestión de los interesados

“La gestión de los interesados del proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. La gestión de los interesados también se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de interesados y fomentando una adecuada participación de los interesados en las decisiones y actividades del proyecto. La satisfacción de los interesados debe gestionarse como uno de los objetivos clave del proyecto”. (PMI 2013, p. 391)

2.2.5 Gerencia de proyecto en el área de la construcción

La gerencia de proyectos es la aplicación sistematizada de una secuencia de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para lograr o aventajar los requerimientos de todos los stakeholders de un proyecto. (Palacios 2010, p. 49)

Una obra de construcción es todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un propósito y una planificación predeterminada, es decir, un proyecto ya culminado. El término proyecto es muy amplio, partiendo de la base que casi todo lo que se hace en la vida puede asimilarse a un proyecto.

La gerencia de proyectos dentro del proceso total de la construcción, conforma un sistema o manejo integral de coordinación, control, evaluación y retroalimentación de todo el proceso de la obra desde el momento mismo de su

concepción, donde la inspección es una fase de apoyo dentro de ese sistema. (Mata 2003, p.15),

A partir de las definiciones anteriores se puede decir que la gerencia de proyecto en el área de la construcción es el método para organizar y administrar los recursos, de tal manera que un proyecto de ingeniería conceptual dado sea ejecutado completamente dentro del tiempo, costo y las restricciones de alcance planteados desde sus inicios. Es decir, la gerencia de construcción implica ejecutar una serie de actividades que consumen recursos como tiempo, dinero, personas, materiales, energía, comunicación, entre otros, para lograr una obra civil.

2.2.6 Planificación de gestión de costo.

El PMI (2013) lo define como:

“Es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo”. (p. 195)

Haciendo referencia a la gestión de costos del proyecto como un conjunto de actividades que van desde la estimación de los costos de un proyecto, el presupuestar hasta controlar todos los costos generados por las actividades a desarrollarse.

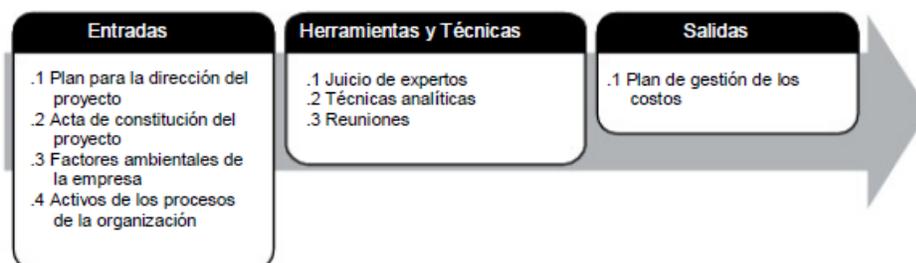


Ilustración 3 Planificar la gestión de los costos: entrada, herramienta y técnicas y salidas

Fuente: PMI (2013, p.195)

Por otra parte, la estimación de costos es calificada como un proceso de vital importancia en la gestión de un proyecto por ser la fase que permitirá comprobar la viabilidad económica del proyecto que se está desarrollando (Casal 2006, p. 69)

Para la realización de esta investigación se desea efectuar un plan de costo que permita establecer un análisis cuantitativo de la construcción de la Planta Procesadora de Lácteos, el cual permite, según las definiciones anteriormente citadas, comprobar si el proyecto es factible y viable económicamente, ya que la inflación que acontece en el país y el desabastecimiento de materiales son variables no controlables que están asociados en este trabajo.

2.2.7 PERT Costo

Para Paredes (1973) el objeto de PERT (del inglés Project Evaluation and Review Techniques) Costo está definido de la siguiente manera:

Su objetivo consiste en desarrollar un plan de acción sobre los costos, mediante la aplicación de las necesarias técnicas de estimación de los mismos y para actuar como un monitor en la determinación de las desviaciones, es decir, la diferencia entre los costos reales y los planificados. Al igual que cualquier método de planificación y control de la dirección, es un medio por el que puede establecer un plan y generarse una información que ayude al administrador a controlar actividades, mostrando dónde y cuándo vería un plan en la operación actual de los objetivos previstos. La información que se facilita en el PERT Costo por su parte se ha concebido precisamente para esta finalidad, y está comprendida por una sola estimación de los costos para llevar a cabo la actividad dentro de los recursos disponibles. El sistema PERT Costo ayuda a los directores a encontrar los puntos débiles y las áreas críticas que están creando problemas ahora, o que pueden crearlo probablemente en el futuro. (p.9)

Para desarrollar un plan de acción sobre los costos y tiempo probables, se procede a implementar las técnicas de revisión y evaluación de proyectos, PERT, con el fin de que las actividades deben desarrollarse dentro de un tiempo crítico y al costo óptimo. Utilizando para ello tres posibles duraciones:

óptimo, media y pesimista, estas duraciones están basadas en otros proyectos similares realizados con anterioridad.

Para la realización de la red del proyecto (ruta crítica) se toma la media de estos tres valores utilizando la formula expuesta a continuación, que fue tomada de los apuntes de la asignatura Planificación y Control de Costo Guillen, A.J (2015):

$$te = \frac{(do + 4dm + dp)}{6}$$

Donde:

te: Duración media calculada de cada actividad

do: Duración óptima, (En este escenario se espera que el proyecto termine con la menor duración estimada posible, esto ocurre 5 de cada 100 proyectos).

dm: Duración media o más probable (En este escenario es valor de tendencia central)

dp: Duración pesimista (En este escenario se espera que el proyecto termine con la mayor duración estimada posible, esto ocurre 5 de cada 100 proyectos).

2.3. Bases legales

Las bases legales sobre las que se sustenta esta investigación vienen a ser, la Constitución Bolivariana de Venezuela (1999), máxima ley que regula todos los ordenamiento jurídico del país, en la cual se establecen los derechos de las personas referente al trabajo

Para apoyar a esta investigación también se utilizará como base legal la Ley de Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), aprobada en el año 2005; donde se establecen las obligaciones que recaen sobre las empresas venezolanas en lo referente al sistema de seguridad y salud laboral, además de proteger los derechos de los trabajadores

Además, se ha de utilizar la Ley de Contrataciones Públicas 2014 (LCP) y su Reglamento, ya que en ella se encontrarán los requisitos legales, técnicos y financieros que deben presentarse para realizar cualquier convenio con un ente público.

Asimismo, se utilizara la Norma para el Proyecto de Carreteras 1997 – MTC y La Norma Venezolana COVENIN 2000:1987 Sector de Construcción. Especificaciones. Codificación y Mediciones. Parte 1 Carreteras

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se incluyen todos los aspectos inherentes a la metodología que se empleó para el desarrollo de esta investigación, específicamente todo lo concerniente al tipo, diseño, fases de la investigación, operacionalización de los objetivos y su estructura desagregada.

Para Hurtado y Toro (2007), el marco metodológico debe responder a la pregunta de ¿cómo lograr los objetivos?, en él se debe indicar la metodología que se va a implantar en la investigación para el logro de los objetivos planteados o para comprobar las hipótesis formuladas. La realización del marco metodológico constituye la médula de la investigación. En este marco se debe especificar cuál es la población que abarca el trabajo a desarrollar, determinar la muestra y explicar cómo se realizó el muestreo.

3.1. Tipo de investigación

Para López, Veledo & López (S/F)

“La investigación es un proceso que se inicia con la inquietud de desempeñar alguna cuestión determinada. Para tratar de resolverla debemos acudir a recoger los datos necesarios existentes en que basarnos, y también para constatar que el tema a tratar es inédito en el aspecto que nos interesa” (p.11)

El objeto del presente trabajo de grado está orientado al diseño de un plan de gerencia de obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira. En virtud de ello, califica como investigación aplicada, toda vez que parte de una situación problemática que requiere ser intervenida y mejorada.

La investigación aplicada persigue logros concisos e inmediatos, los cuales deben apuntar al tipo de conocimiento que el científico espera obtener al finalizar el trabajo, con ello, se hace referencia a la calidad y al tipo de hallazgos que se pretenden alcanzar. Es importante recordar que una cosa es

la posible aplicabilidad de una investigación y otra muy distinta su aplicación concreta y efectiva. (Sabino, 2006).

3.2. Diseño de la investigación

Gallardo (2007), expresa que un diseño de investigación es un documento en el que se muestra de forma organizada el contenido que configura tentativamente el proceso investigativo y sus distintos elementos formales. Para él, la expresión “tentativamente” hace referencia al hecho de que el diseño de investigación no se compone por un documento definitivo sino por un esfuerzo de programación plasmado por escrito; se trata de un plan de trabajo académico.

Esta investigación se diseñó bajo la categoría “no experimental”, que según Toro & Parra (2006) es aquella que se realiza sin manejar intencionalmente las variables. Es decir, es una investigación donde las variables independientes no cambian arbitrariamente afectando el trabajo que se está realizando. Lo que se hace en la investigación no experimental es observar los fenómenos que se presentan, en su contexto natural, para después analizarlos.

Para el diseño de esta investigación, los datos que se utilizó fueron tomados de la empresa encargada del proyecto, de los dueños del proyecto, de la consulta de expertos, así como de consultas a investigaciones documentales realizadas en el área de postgrado de la UCAB y otras universidades.

3.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis hace referencia al objeto concreto que se desea investigar (Gómez, 2006). Para este caso, son los componentes de un plan de gerencia de obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira.

3.4. Técnicas de instrumentos recolección de datos

Los instrumentos de obtención de información, de acuerdo a la práctica de investigación, son conocidos como *instrumentos de medición*, refiriéndose al enfoque cuantitativo, o *instrumentos de registro*, refiriéndose al enfoque cualitativo. Estos instrumentos son importantes debido a que son utilizados por el investigador para generar la información necesaria para desarrollar el trabajo a realizar. (Yuni & Urbano, 2006).

Asimismo, Sabino (2006), al referirse a las técnicas de recolección de información indica que las mismas “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 57)

Para el desarrollo de esta investigación, se utilizará como instrumento de recolección de información, la observación directa, que para Moreno (2000) se define como la información que el investigador obtiene o que es proporcionada de manera verbal o escrita por las personas involucradas en el estudio.

Con ella se pretende consultar a los expertos mediante reuniones de trabajo para el intercambio de información con respecto al proyecto en la Planta Procesadora de Lácteos.

También se utilizó como técnica de investigación, las entrevistas, en las cuales se emitirán opiniones, preferencias, juicios críticos, entre otros, que aporten información necesaria para el desarrollo de la investigación, así como también fichas técnicas.

Moreno (2000) enuncia que este tipo de investigación permite recabar información por medio de preguntas que se plantean de forma directa, la cual se puede aplicar de forma oral o escrita.

3.5. Fases de la investigación

A continuación se describen las fases para diseñar el Plan de Gerencia de Obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira.

Tabla 7 Fase de la investigación

Fase	Tipo	Descripción
1	Descripción	Esta fase consistió en relatar el alcance del proyecto, en qué se fundamenta el área de estudio. Además de hacer un diagnóstico de la realidad del proyecto. Así como también, en la recopilación de los datos necesarios para el desarrollo de la investigación, permitiendo conocer las necesidades e intereses de los stakeholders y los recursos con los que se cuenta.
2	Planificación	Para el logro de este objetivo se necesita un plan de acción, en el cual se especifiquen las acciones que han de llevarse a cabo. Es por ello que en esta fase se estructuró el desarrollo de la investigación para alcanzar los objetivos propuestos. En ella se planteó la naturaleza del proyecto, los fundamentos, los destinatarios, la metodología y actividades, se establecerá el tiempo estimado y sus recursos.
3	Desarrollo	Elaboración de los análisis cuantitativos de los costos asociados a la construcción. En esta fase se estudió el análisis de precios unitarios que conlleva la ejecución del proyecto; además se verificó los cómputos métricos que ha propuesto la empresa que ha proyectado la ingeniería conceptual. Asimismo, contempló la tipificación de los recursos humanos como maquinarias que se necesitarán para la ejecución de la construcción. Esta fase permitió identificar los riesgos asociados al proyecto.
4	Diseño del Plan	Luego de obtener toda la información necesaria y haber realizado los análisis pertinentes, se procede a la elaboración del plan donde se definirán de forma detallada las estrategias, procesos y actividades que conforman el plan maestro para la construcción del acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos.

5	Cierre del Proyecto	En esta fase se presentó toda la documentación consolidada con lo anteriormente planteado, además de las lecciones aprendidas, las conclusiones y recomendaciones derivadas de la realización de la investigación
---	---------------------	---

3.6. Procedimiento por objetivos

A continuación se especifica los procedimientos que se llevó a cabo para el desarrollo de los objetivos específicos del presente trabajo investigación, con el fin de realizar el “Plan de Gerencia de Obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira.”.

- Describir el área de estudio.
 - Revisión de la información.
 - Técnicas de recopilación de información (consulta de expertos, encuestas).
 - Narrar en qué consiste el proyecto de la construcción del acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, puesto que se tiene la ingeniería de detalle.
 - Realizar un compendio de toda la información, para luego organizarla y desarrollarla.

- Planificar los procesos de ejecución para la construcción.
 - Desarrollar los pasos de cómo serán estructurados y realizados los procesos para obtener la información, análisis cualitativo y cuantitativo, planificación, control y seguimiento de la construcción del acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos.

- Elaborar plan de costo asociado a la construcción.
 - Verificar los cálculos métricos del proyecto.
 - Realizar un análisis de precio unitario, para saber cuánto es el costo real de la construcción del acceso vial a la Planta

Procesadora de Lácteos, utilizando el software especializado (Maprex).

- Estructurar un plan para los RRHH y equipos.
 - Identificar los recursos a utilizar en la ejecución de la construcción.
 - Estimar la distribución de los recursos a lo largo del proyecto.
- Identificar los riesgos asociados al proyecto.
 - Consultar a expertos.
 - Analizar los supuestos.
 - Evaluar los riesgos.
 - Priorizar los riesgos que pueden afectar al proyecto.

- Realizar el plan maestro para la construcción del acceso vial.
 - Integración de los entregables obtenidos en los objetivos anteriores.

3.7. Operacionalización de los objetivos

Hernández, Fernández y Baptista (2010), expresan que una definición operacional es un conjunto de procedimientos que describen las actividades que un individuo debe realizar para medir una variable. Es por ello que cuando un investigador dispone de varias opciones para definir operacionalmente una variable, debe elegir la que le proporcione mayor información sobre la misma, capte mejor su esencia, se adecue más a su contexto y sea más precisa.

A continuación se presenta una tabla que describe la operacionalización de los objetivos que fundamenta el desarrollo de esta investigación.

Tabla 8 Matriz de operacionalización de los objetivos

Objetivo general	Objetivos específicos	Variables	Técnicas	Instrumentos	Fuente de información
Proponer un plan de gerencia de obra para el acceso vial a la planta procesadora de lácteo, en el estado Táchira	Describir la situación del área de estudio	- Procesos de construcción	- Observación. - Revisión del Proyecto de construcción del acceso vial a la planta procesadora de lácteo	- Computadora - Fichas Técnicas	- Proyecto de acceso vial a la planta procesadora de lácteo, Edo. Táchira
	Desarrollar un cronograma para todo el proceso de ejecución de construcción.	- Planificación - Tiempo	- Juicio Experto - Reuniones - Encuestas	- Software (Project) - Computadora - Formato de recolección de datos.	- Guía PMBOK del PMI (2013)
	Elaborar los costos asociados a la construcción	- Costo - Tiempo	- Revisión de los APU - Revisión de los cómputos métricos	- Software (Maprex) - Computadora - Teléfono - Internet	- Proyecto de acceso vial a la planta procesadora de lácteo, Edo. Táchira
	Estructurar un plan para los RRHH y equipos	RRHH Maquinarias y/o equipos	Juicio Experto Análisis de la gestión de los RRHH y equipos	- Software (Maprex) - Computadora	- Proyecto de acceso vial a la planta procesadora de lácteo, Edo. Táchira - Manual CIV - Tabulador CIV
	Identificar los riesgos asociados al proyecto	- Riesgos	- Evaluación de los riesgos. - Juicio experto	- Matriz de identificación de los riesgos	- Guía PMBOK del PMI (2013)
	Realizar un plan maestro para la construcción del acceso vial	- Costo - Tiempo RRHH - Riesgos	- Observación - Encuesta - Juicio Experto - PERT	- Computadora - Formato de recolección de datos.	- Guía PMBOK del PMI (2013)

3.8. Estructura Desagregada de Trabajo

La EDT/WBS de esa investigación muestra las más importantes tareas entregables que se estima generar en el transcurso de la ejecución de este trabajo.

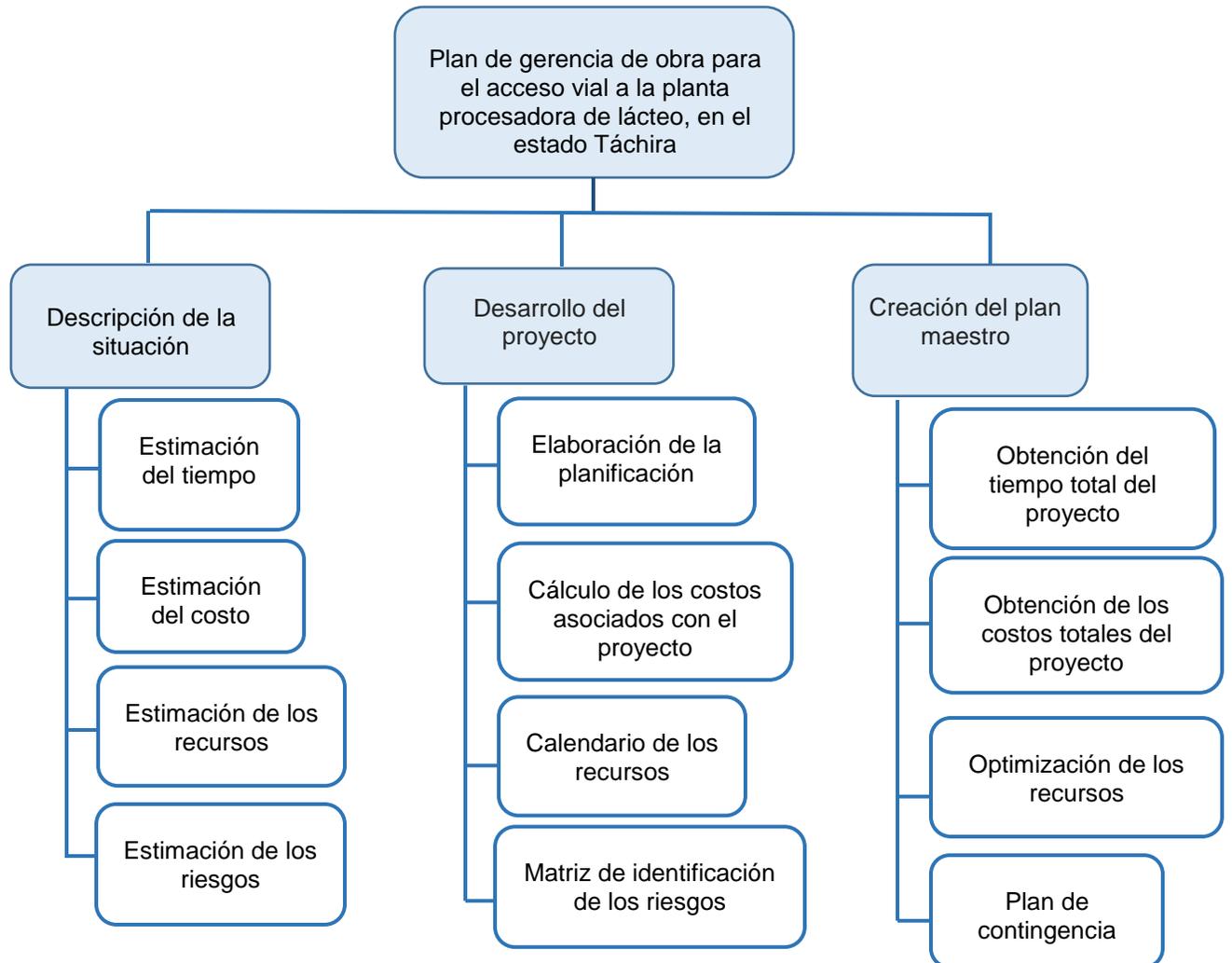


Ilustración 4 EDT/WBS del trabajo de investigación

3.9. Aspectos éticos

En el desarrollo de esta investigación se respetaron los derechos de autor al realizar las citas y referencias bibliográficas, de entrevistas, revistas o artículos, páginas web y fuentes consultadas, según las normas APA correspondientes.

Esta investigación cumple con las normas éticas contenidas en el Código del Colegio de Ingenieros de Venezuela, donde se considera aquellos supuestos calificados como contrarios a la ética e incompatibles con el digno ejercicio de la profesión, para un miembro del Colegio de Ingenieros de Venezuela.

Serán igualmente respetadas las consideraciones dictadas por el Project Management Institute (PMI), las cuales establece que “como profesionales de la gerencia de proyectos, estamos comprometidos a hacer lo correcto y honorable. Establecemos altos estándares para nosotros mismos y aspiramos cumplir con estos estándares en todos los aspectos de nuestras vidas: en el trabajo, hogar y el servicio de nuestra profesión”.

CAPÍTULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL

El presente capítulo tiene como finalidad presentar la Organización objeto del estudio, describiendo su misión, visión, antecedentes y toda aquella información pertinente que permita conocer el lugar donde se desarrolla la investigación.

Ya que se trata de un proceso de una contratación de obras públicas, principalmente se describirá al ente contratante del proyecto macro de la Planta Procesadora de Lácteos quien es el responsable de la emisión de las políticas gerenciales para la ejecución del plan de obra del subproyecto de acceso vial a través del contrato de obra entregado a la empresa contratista.

La Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (CODECYT), adscrita al Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología (MPPEUCT), acompaña e impulsa proyectos en todo el territorio nacional, en función de los lineamientos que contempla la Ley del Plan de la Patria 2013-2019.

La institución fue creada mediante decreto número 5.382 publicado en la Gaceta Oficial 38.703 del 12 de junio de 2007, bajo la figura de sociedad anónima para incubar empresas de base tecnológica, acompañamiento del Poder Popular y colectivos, entre otros, a fin de empoderar al pueblo de las tecnologías necesarias para fortalecer la producción.

En el momento de realizar esta investigación, CODECYT financia 26 proyectos para el escalamiento industrial y tecnológico de las Redes Socialistas de Innovación Productiva (RSIP), que surge de las necesidades y fortalezas naturales, físicas y humanas de cada localidad, con la finalidad de mejorar capacidades productivas, culturales, sociales y tecnológicas para la producción de bienes y servicios, en función del desarrollo sustentable, a través de procesos de innovación en el corto, mediano y largo plazo.

La misión del ente contratante es “Realizar las actividades relacionadas con el fenómeno, desarrollo, inversión y promoción del sector tecnológico y científico venezolano”. (CODECYT, 2007)

Mientras que su Visión indica: “Hacer de CODECYT, una institución al servicio del ser humano con visión global y de futuro, integradora y de amplia participación, comprometida con la generación, uso, difusión y adaptación del conocimiento científico y tecnológico necesarios para el desarrollo del país y el bienestar de la sociedad venezolana”. (CODECYT, 2007)

CODECYT tiene como objetivo fundamental, la realización de actividades relacionadas con el fenómeno, desarrollo, inversión y promoción del sector tecnológico y científico venezolano, que se hará extensivo a todas las ramas conexas de la ciencia y la tecnología.

A los fines de rescatar y fortalecer e impulsar y asistir al sector productivo y social, asociaciones cooperativas, instituciones pública y privadas, universidades y centros de educación superior, de investigación, desarrollo e innovación y nodos de alta tecnología para crear y desarrollar la capacidad nacional tecnológica y científica con el fin de alcanzar la soberanía tecnológica.

Entre sus funciones destacan la realización de actividades relacionadas con el fomento, desarrollo e inversión en el sector tecnológico y científico venezolano, a los fines de fortalecer al sector productivo y social, asociaciones cooperativas, instituciones públicas y privadas, universidades y centros de investigación, desarrollo e innovación y nodos de alta tecnología, para desarrollar la capacidad nacional tecnológica y científica.

En este trabajo especial de grado concierne a la planificación del subproyecto de la construcción del acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, que ha sido contratado a una empresa constructora del Estado Táchira clasificada como Pequeña y Mediana Industria PYME.

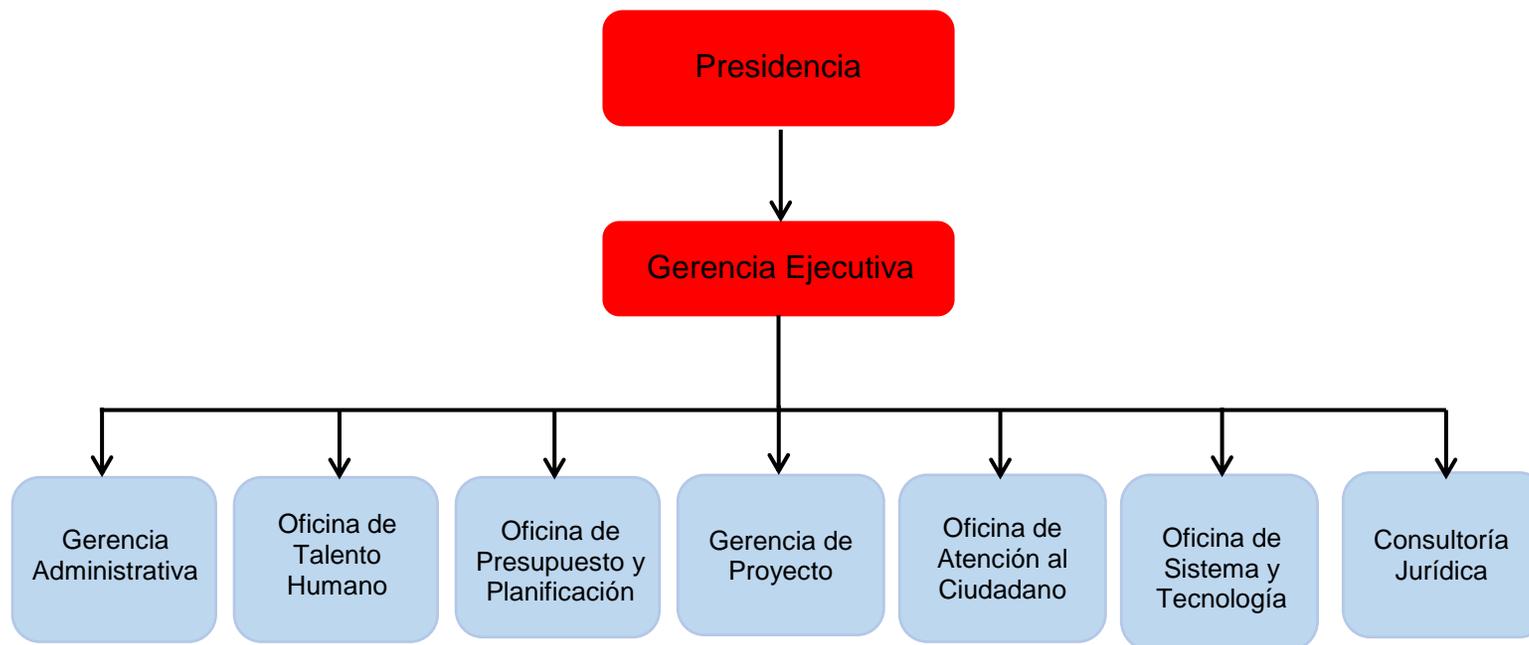


Ilustración 5 Organigrama de la empresa CODECYT

Fuente: CODECYT 2007.

CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL PLAN DE OBRA

El proyecto macro de CODECYT denominado, “PLANTA PROCESADORA DE LECHE PROLESA”, es un urbanismo industrial que está construido en Los Jabillos, municipio Fernández Feo, edo. Táchira.

En este proyecto de investigación se formula la propuesta del Plan de Gerencia de Obra para la Construcción del Acceso Vial a la Planta Procesadora de Lácteos del estado Táchira, elaborado por la contratista. El proceso de planificación del proyecto seguirá lo pautado en el mapa de los procesos del PMI.

Este acceso vial está ubicado en la carretera de Granzón vía La Pedregosa. Tiene como linderos: la edificación de la Planta Procesadora de Lácteos al Noroeste, la parcela de Sr. Pedro Ramírez al Suroeste, parcelas privadas al noreste y sureste.

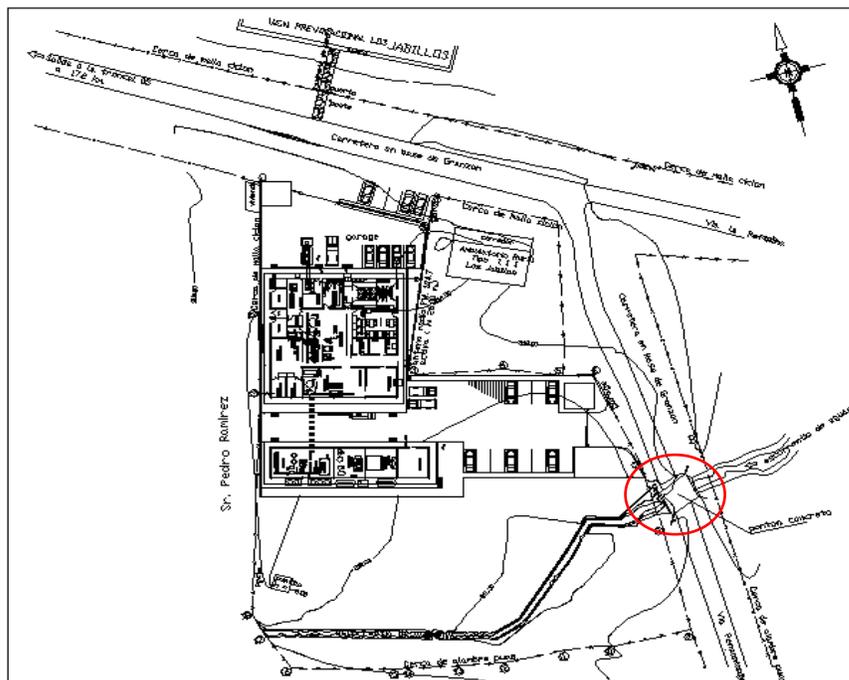


Ilustración 6 Plano de ubicación de la construcción del puente

Fuente: CODECYT (2013)

El proyecto para la construcción del acceso vial requiere de la construcción de un puente vehicular de un solo canal por sentido, tiene una longitud de 12 metros y una altura sobre el nivel máximo de aguas de 1,70 metros.

El tablero del puente está conformado por la base de vigas ASHTO con losa de concreto. Tiene un ancho total de 9,60 metros, que incluye el ancho de calzada de 7,20 metros y la acera peatonal de 1,20 metro de cada lado.

La subestructura de soporte consta de una base de dos pilas en los extremos y apoyadas en zapatas de concreto

Además incluyen la estabilización de talud, el traslado de los desechos originados en la obra, la limpieza de las áreas intervenidas y cualquier otro tipo de labor requerida para el uso efectivo de la instalación del puente. Tal como se observa en la figura 7.

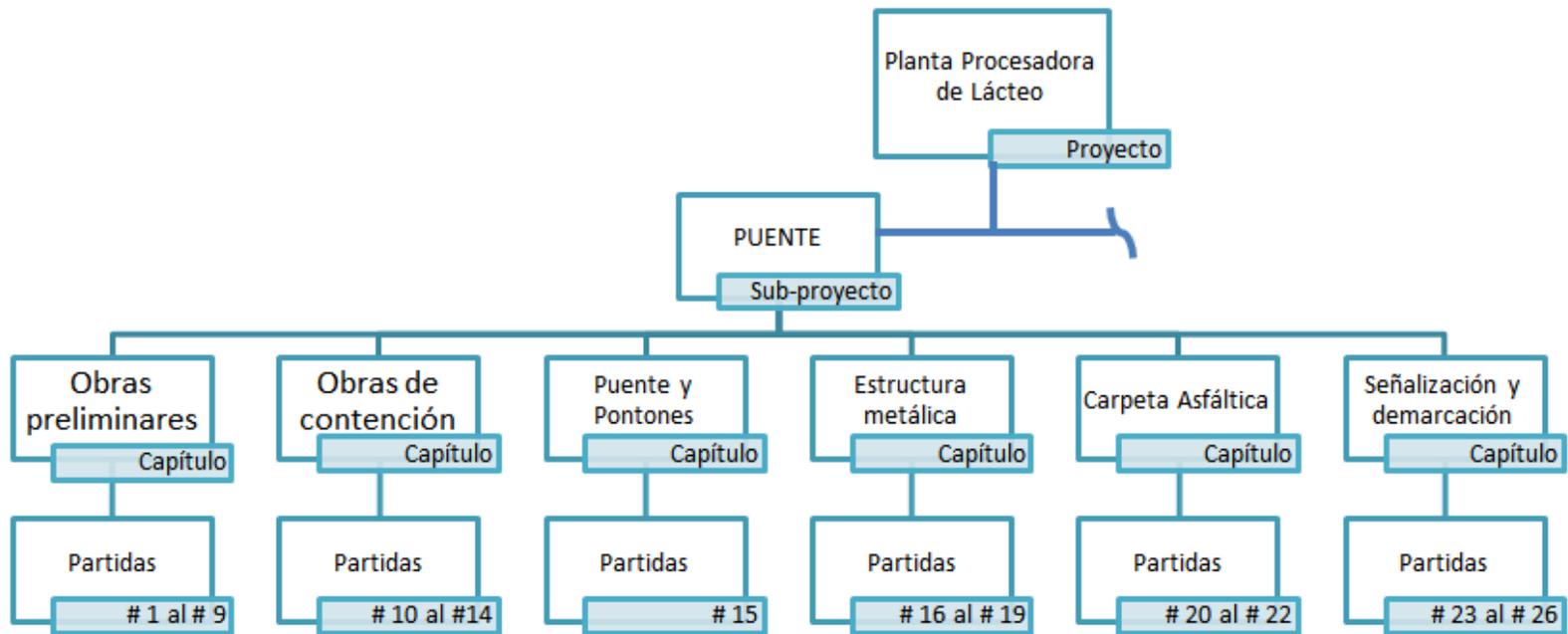


Ilustración 7 EDT/WBS establecida por el ente contratante

Fuente: CODECYT (2014)

El ente contratante suministró al contratista el listado de los cómputos métricos para la construcción del acceso vial. Esta desagregación de tareas corresponde con el esquema aprobado por la Norma para El Proyecto de Carreteras 1997 – MTC y La Norma Venezolana COVENIN 2000:1987 Sector de Construcción. Especificaciones. Codificación y Mediciones. Parte 1 Carreteras, como estructura desagregada típica para proyectos de esta índole. (Ver anexo 1)

Cabe destacar que las partidas previamente establecidas por el ente contratante pueden llegar a sufrir modificaciones en el caso de haber aumentos o disminuciones de los cómputos métricos al momento de realizar los trabajos correspondientes al acceso vial.

Se debe tomar en consideración el uso de materiales de buena calidad, adicionalmente los trabajos a desempeñar deben estar dentro de lo acordado con las buenas prácticas de ejecución de actividades de obra civil dentro del marco de la Norma COVENIN.

En el anexo 2 se puede observar la estructura desagregada de los trabajos requeridos para la ejecución de la obra. Una vez establecida las actividades a realizar con ellas se puede lograr la realización del cronograma donde además contará con sus actividades predecesoras.

La gestión del tiempo del proyecto se refiere a las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para elaborar el cronograma del proyecto “Plan de Gerencia de Obra del Acceso Vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira”. La entrega de la obra es un trabajo conjunto del contratante con la contratista.

Tomando en cuenta que es política de CODECYT la inclusión en el plan de gestión del cronograma de las reuniones de planificación con los principales responsables (Director del Proyecto, Gerente de Proyecto, los subordinados directos y especialistas) para formular formas rápidas de ejecución del proyecto (compresión del cronograma, aumento de frentes de trabajos, entre otros).

Por ello, se debe tomar en cuenta en la elaboración del cronograma la coordinación de las labores a desarrollar para el cumplimiento del plazo de ejecución establecido por CODECYT de cuatro meses calendario contados a partir de la firma del contrato.

Asimismo, para justificar con basamentos sólidos cualquier desviación al plazo inicialmente planificado y conseguir la aprobación de la prórroga se debe ajustar las duraciones de las actividades de acuerdo con el desempeño definitivo y determinar si la posibilidad del retraso total de la construcción sea mayor de un 15 %.

Por tanto, el proyecto de vialidad de acceso a la Planta Procesadora de Leche tiene una duración de 58 días hábiles, siendo la fecha de inicio el 23 de enero de 2017 y la de finalización prevista para el 12 de abril de 2017.

El horario establecido como jornada laboral tiene 40 horas semanales distribuida de lunes a jueves de 7:00 am a 12:00 m y de 1:00 pm a 5:00 pm y los viernes de 7:00 am a 12:00 m.

Con estas premisas, la contratista procede con la elaboración del cronograma, donde se estima la duración de la ejecución de la obra con la finalidad de minimizar el desperdicio del tiempo de las cuadrillas de trabajo evitar pérdidas económicas por este concepto. (Ver anexo 3)

El cronograma resumido por frentes de trabajo se presenta en la siguiente tabla.

El cronograma ha sido resumido por los frentes de trabajo involucrados para la consecución del tiempo solicitado y previo acuerdo con el ente contratante. Se presenta esquemáticamente en la siguiente tabla.

Tabla 9 Resumen cronograma

EDT	ACTIVIDAD	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
1	Obras Preliminares	37 días	Lun 23-01-17	Jue 16-03-17
2	Contención de terreno inclinado	23 días	Jue 02-02-17	Jue 09-03-17
3	Puentes y Pontones	3 días	Jue 16-03-17	Mar 21-03-17
4	Estructura	6 días	Mar 21-03-17	Mie 29-03-17
5	Asfaltado	6 días	Mie 29-03-17	Mie 05-04-17
6	Señalización y Demarcación	6 días	Mie 05-04-17	Mie 12-04-17

Las duraciones de las tareas descritas en las partidas de obra se obtuvieron de los promedios de otros proyectos similares, además de la asesoría de expertos y la aplicación del PERT CPM valores más probable, optimista y pesimista.

Es importante destacar, que este cronograma es el planificado, y puede existir una variación del mismo con el posterior análisis de costo, ya que existe una relación estrecha entre ambos.

Teniendo la relación costo – tiempo permitirá optimizar la utilización de la mano de obra que se tendrá en cada actividad establecida además de los materiales y equipos a utilizar.

El detalle de la ejecución de la obra puede ser visto en el siguiente diagrama de Gantt.

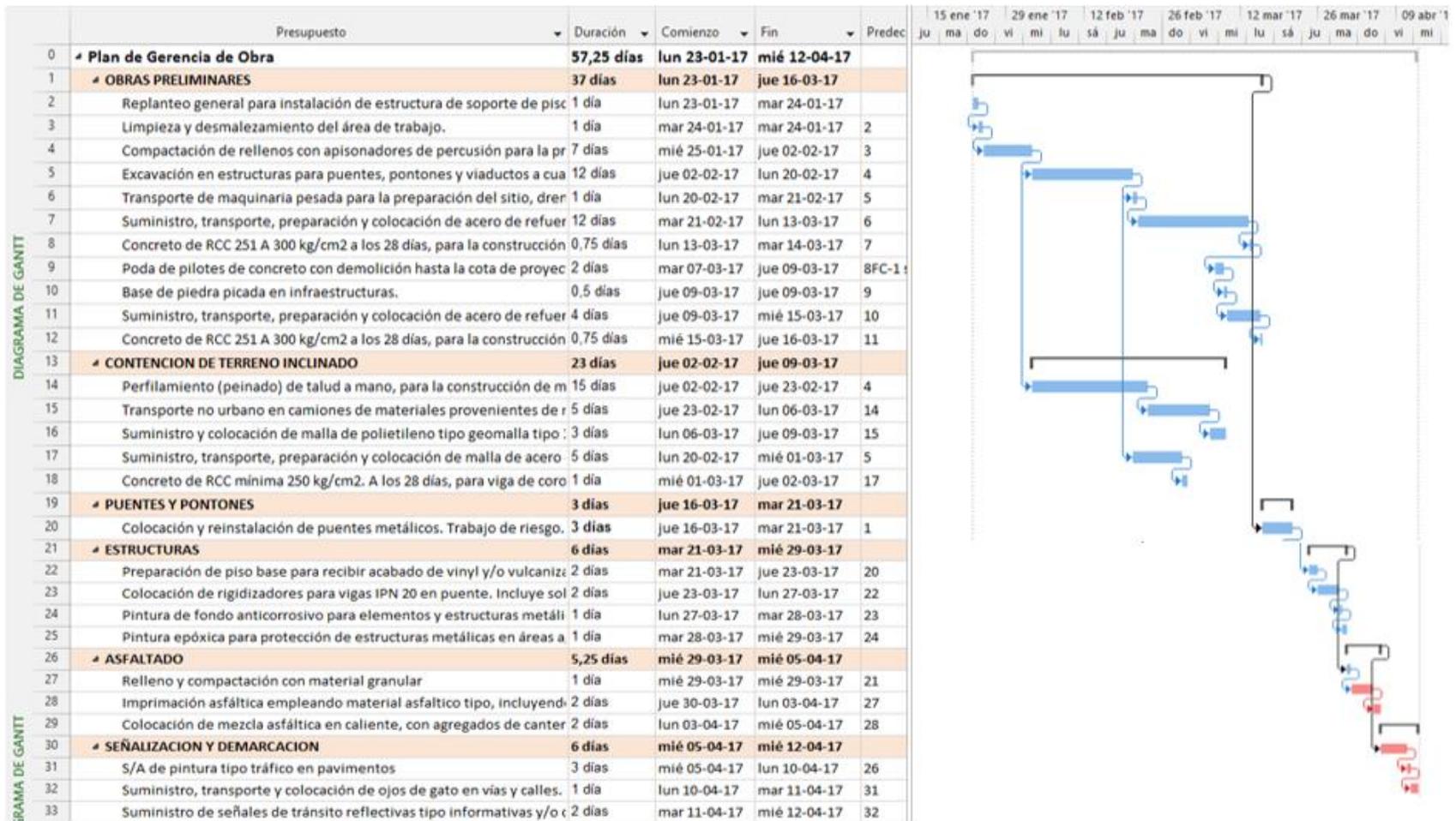
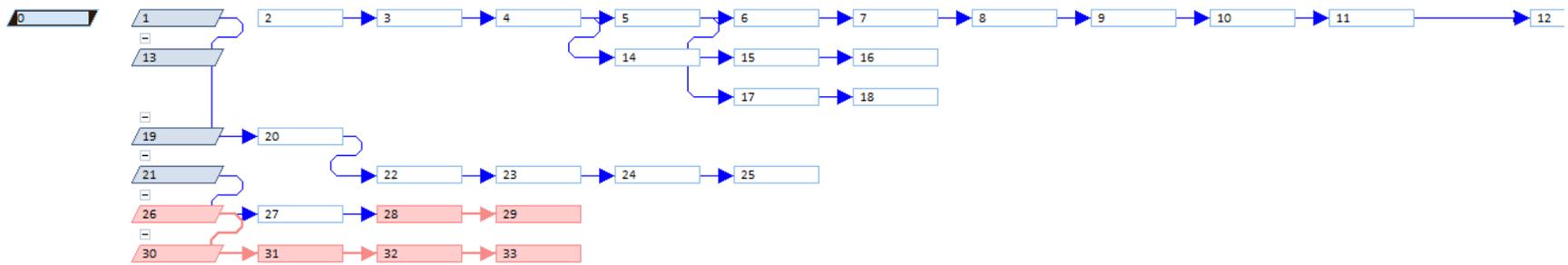


Ilustración 8 Diagrama de Gantt



- Ruta Crítica
- Actividad con holgura de tiempo

Ilustración 9 Diagrama de red

Una vez obtenido el diagrama de Gantt se hace el análisis de la ruta crítica que tiene las actividades a establecidas en el proyecto, donde esto permite alertar cuales son las tareas que podría causar retrasos al momento de ejecutar la obra.

Es por ello que se debe realizar el análisis de la ruta crítica, donde se calcula del índice de criticidad del proyecto

M: Número de tareas (25 tareas)

N: Número de tareas críticas (5 tareas)

$$IC = N / M = 5 / 22 = 0,2 \times 100\% = 20 \%$$

El índice de criticidad del proyecto es del 0,2. Lo que significa que el 20 % de las actividades tienen un factor de riesgo, hay que estar atentos a los cambios que se pueda presentar para que así no afecte las demás actividades. Con este cálculo refleja que las actividades están concatenadas unas con otras que de no realizarse una a tiempo el retraso repercute en las demás.

Por otra parte, y de acuerdo con lo determinado en el cronograma anterior señalado, el contratista plantea un esquema de contratación de bienes y servicios que depende de los recursos financieros del capital de trabajo asignado a la obra por la empresa contratista. Por otro lado, al aprobar la empresa contratante CODECYT el presupuesto base de la contratista (la oferta) acepta el monto global de la obra como la estimación clase II de este acceso vial para esta fase. (Ver anexo 4).

Adicionalmente, CODECYT considera como reserva de contingencia para este proyecto el 10 % del costo total ofertado por la contratista. La administración de esta reserva la ejecuta el gerente de proyecto designado por el ente contratante. De acuerdo con la entrevista realizada a los expertos de la empresa contratante, los métodos utilizados para la estimación de este presupuesto fueron la estimación paramétrica, la suma de costos y el análisis de reservas.

Mientras que la oferta del contratista se elaboró con el software especializado MAPREX para el cálculo del Análisis de Precio Unitario (APU).

La oferta del contratista tiene una precisión 20% de los costos indicados en las partidas con una confiabilidad 80%.

La tabla presentada a continuación representa el resumen del presupuesto base por capítulos elaborado por la contratista, para mayor detalle ver el anexo 4, en él se presenta el presupuesto elaborado a partir de las partidas facilitados por el ente contratante CODECYT.

Tabla 10 Resumen presupuesto base por capítulos elaborado por la contratista (Oferta)

Obra: PLAN DE GERENCIA DE OBRA DEL ACCESO VIAL A LA PLANTA PROCESADORA DE LÁCTEOS, EN EL ESTADO TÁCHIRA.

Ubicación: Los Jabillos, Mcpio. Fernández Feo, Estado Táchira

Contratante: Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico

PRESUPUESTO BASE CONTRATISTA (OFERTA)

DESCRIPCIÓN DEL CAPÍTULO	Total Bs.F.
OBRAS PRELIMINARES	28.902.579,14
CONTENCION DE TERRENO INCLINADO	2.020.711,88
PUENTES Y PONTONES	6.427.469,4
ESTRUCTURAS	1.261.334,88
ASFALTADO	27.789.640,04
SEÑALIZACION Y DEMARCAACION	1.117.512,58
Subtotal (Bs.):	67.519.247,92
IVA 12% (Bs.):	8.102.309,75
Total Presupuesto Bs.F.:	75.621.557,67

Las restricciones contractuales del tiempo y costo señaladas en el contrato con CODECYT señalan

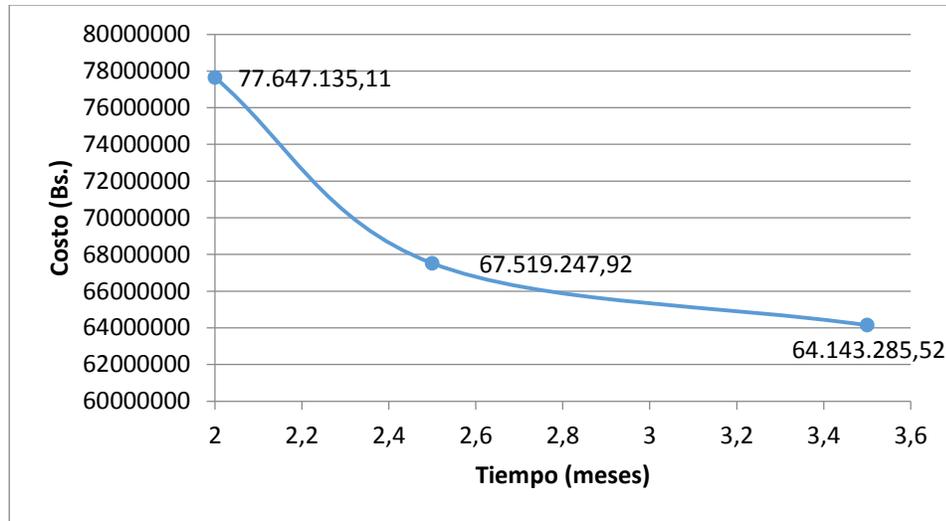
“Se permite un rango entre un -25 % hasta un 50 % para la estimación preliminar de las duraciones de las actividades, y se establece un rango entre -5 % hasta un 15 % para la estimación definitiva del proyecto y la unidad de estimación será días o semanas depende del caso. (Contrato suscrito por CODECYT, pág. 16)”

“Los umbrales de control se aplican a todo el proyecto con una variación permitida del $\pm 10\%$ de la duración especificada o $\pm 5\%$ del costo planificado, si el umbral excede estos valores se debe investigar la variación para tomar acción correctiva, y requerir una solicitud de cambio y ésta debe ser aprobada por el Líder del Proyecto. (Contrato suscrito por CODECYT, pág. 22)”

En las reuniones aclaratorias para el inicio de la construcción el entre contratante señalo que para realizar la medición del desempeño del cronograma se debe aplicar el método del valor ganado.

Motivado a las restricciones contractual que estableció el ente contratante se debe realizar una estimación PERT Tiempo (ver anexo 6) donde calcula los tiempos estimados que puede llevarse la ejecución del proyecto (óptimo, normal, demorado), además de hacer los cálculos de los rangos que establece CODECYT. Con estos valores se calcula la relación entre el tiempo y el costo que tiene el proyecto en su ejecución, donde el resultado se refleja en la tabla siguiente:

Grafico 1 Relación Tiempo - Costo



En el gráfico anterior se observa que los valores dados por el contratante arrojan los siguientes escenarios. Cumpliendo la curva planificada

Escenario	Monto	% variación costo	variación tiempo
Optimista	77.647.135,11	15%	2 meses
Probable	67.519.247,92	0%	2,5 meses
Pesimista	64.143.285,52	5%	3,5 meses

El proceso de estimación de recursos financieros en las actividades a ejecutar está estrechamente relacionado tanto con el cronograma como con la matriz de abastecimiento y la oferta del contratista (presupuesto base), es por ello que se realiza de forma paralela. Con este esquema realizado la contratista procede a la realización de la matriz de abastecimiento donde se indica tanto la incorporación de los recursos humanos como la gestión de compra de equipos mayores. (Ver anexo 5)

Para la ejecución de los trabajos se prevé el siguiente personal directo e indirecto, además de materiales y equipos:

Tabla 11 Recursos de mano de obra, maquinaria y materiales

Recursos	Descripción	Costo	% Fracción de costo
Materiales	Pintura Cabilla estriada n 60 varios diámetros $f_y=4200k/cm^2$ Alambre liso galvanizado calibre n° 18 Cemento gris portland 42.5 kg saco rojo Piedra picada Arena lavada al mayor Malla de acero truckson electrosoldada Clavos 1 1/2" CAL. 14 Geomalla polietileno 1310 o similar Electrodo e-7010 Asfalto diluido rc-250 (boca de planta amuay)	22.041.355,56	33%
Equipo y herramientas	Mini cargador minishovel bobcat 763 Compresor atlas copco xa-160 Retroexcavadora case 580 k o sim Camión Ford f- 7000 volteo (6 m3) Camión chuto p/remolque 35 ton-mack r-688 Low-boy tipo orinoco cuello desmontable Camioneta ford f-150 Mezcladora p/concreto cap=0,40 m3 12,2 hp Vibrador a gasolina para concreto Soldadora eléctrica lincoln y cortadora Equipo para montaje de estructuras metálicas Herramientas menores	27.023.935,46	40%
Mano de obra directa	2 Maestro obra 18 Ayudante 20 Obrero de 1era 10 Operador de equipo 4 Caporal 3 Chofer 1 Maestro cabillero 3 Cabillero de 1era 4 Albañil 1 Maestro carpintero 3 Carpintero de 1era 3 Maquinista de concreto 1 Operador de martillo 2 Montador 1 Soldador de 1era 4 Pintor 1 Rastrillero 1 Espesorista	5.809.590,18	9%
Personal Técnico	1 Ingeniero Residente 1 Jefe de Oficina Técnica 1 Supervisor de Calidad 1 Topógrafo. 1 Auxiliar de Topografía. 1 Administrador de Obra 1 Almacenista 1 Supervisor de Seguridad Industrial 3 Supervisores de obra: movimiento de tierra, estructuras, obras complementarias	6.435.465,16	10%
Total		61.310.346,36	91%

Fuente: Maprex y contabilidad de la empresa contratista

El 9 % restante representa la ganancia que obtiene la empresa contratista por la ejecución del proyecto.

Posteriormente se analizan cada una de las actividades a elaborar con el fin de asignarles recursos financieros tanto a la gestión de procura de materiales como a la necesidad de la mano de obra y equipos requeridos para ejecutar la obra.

Se presenta la matriz de roles y funciones (Ver anexo 7), donde se detallan todos los recursos humanos que serán empleados para la ejecución de los diversos frentes de obra que se tendrán.

Asimismo, el resultado de esta estimación de recursos es el cronograma de desembolsos, donde se detalla semanalmente los gastos que tiene la contratista en cada frente de trabajo, además se refleja como el monto incrementa paulatinamente hasta completar el presupuesto estimado inicialmente. Asimismo, esta el cronograma de desembolso de la empresa contratante, a diferencia de la contratista este desembolso no se hace semanalmente sino mediante de valuaciones que serán verificadas con las actividades realizadas en sitio.

La relación entre estos los desembolsos representados en las tablas 13 y 14 es la siguiente:

- Valuación 1: Se paga el 50 % de las obras preliminares. Esta primera valuación se caracteriza por ser en anticipo de la obra a ejecutar.
- Valuación 2: Se paga el 25 % de las obras preliminares.
- Valuación 3: Se paga el 25% de las obras preliminares más el 37% de las obras de contención de terreno inclinado.
- Valuación 4: Se paga el 63% de las obras de contención de terreno inclinado más el 50% de las obras de puentes y pontones y el 39% de las obras de estructuras.
- Valuación 5: Se paga el 25% de las obras de puentes y pontones más el 61% de las obras de estructuras y el 36 % de las obras de asfaltado.

- Valuación 6: Se paga el 25% de las obras de puentes y pontones y el 40 % de las obras de asfaltado.
- Valuación 7: Se paga el 24% de las obras de asfaltado y 100 % de las obras de señalización y demarcación.

Es importante señalar que el desembolso del ente contratante es el ingreso de la empresa contratista. Además que la diferencia de los totales entre los cronogramas de desembolso representa la ganancia que obtiene la contratista.

Otra manera de ver estos desembolsos es mediante una relación de ingresos y egresos y con ello se ir observando el monto acumulado que se lleva mes a mes. La siguiente tabla refleja esta estimación.

Tabla 12 % de avance acumulado en el tiempo

	Ingresos	Egresos	Neto	Acumulado
Mes 1	29.654.051,99	15.754.471,70	13.899.580,29	13.899.580,29
Mes 2	17.305.220,50	18.382.554,12	-1.077.333,62	12.822.246,67
Mes 3	20.559.975,43	33.382.222,10	-12.822.246,67	0,00

La empresa contratante suministra el capital de trabajo del 50 %.

Tabla 13 Cronograma de desembolso contratista

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	
OBRAS PRELIMINARES	3.522.501,83	3.522.501,83	3.522.501,83	3.522.501,83	3.522.501,83	3.522.501,83	3.522.501,83	1.643.834,19					26.301.347,02
CONTENCIÓN DE TERRENO INCLINADO		153.237,32	344.783,96	344.783,96	344.783,96	344.783,96	306.474,64						1.838.847,81
PUENTES Y PONTONES									5.848.997,15				5.848.997,15
ESTRUCTURAS									573.907,37	573.907,37			1.147.814,74
ASFALTADO											25.288.572,44		25.288.572,44
SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN												1.016.936,45	1.016.936,45
TOTAL	3.522.501,83	3.675.739,15	3.867.285,80	3.867.285,80	3.867.285,80	3.867.285,80	3.828.976,47	1.643.834,19	6.422.904,52	573.907,37	25.288.572,44	1.016.936,45	61.442.515,61

Tabla 14 Cronograma de desembolso contratante

	VALUACIÓN 1	VALUACIÓN 2	VALUACIÓN 3	VALUACIÓN 4	VALUACIÓN 5	VALUACIÓN 6	VALUACIÓN 7	
OBRAS PRELIMINARES	14.451.289,57	7.225.644,79	7.225.644,79					28.902.579,14
CONTENCIÓN DE TERRENO INCLINADO			751.472,85	1.269.239,03				2.020.711,88
PUENTES Y PONTONES				3.213.734,70	1.606.867,35	1.606.867,35		6.427.469,40
ESTRUCTURAS				490.276,99	771.057,89			1.261.334,88
ASFALTADO					9.954.044,54	11.118.141,97	6.717.453,53	27.789.640,04
SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN							1.117.512,58	1.117.512,58
TOTAL	14.451.289,57	7.225.644,79	7.977.117,64	4.973.250,72	12.331.969,78	12.725.009,32	7.834.966,11	67.519.247,92

A través de la recolección de información, consulta de proyectos similares y de expertos en la materia, se identificaron los riesgos más predominantes que pudieran afectar el proyecto en su ejecución, por lo cual se genera una matriz de administración de los riesgos en los cuales se plantea las soluciones posibles que se pueden tomar para minimizar o atacar este efecto.

Tabla 15 Matriz de riesgo

Riesgo	Motivo	Descripción	Posible solución
Retraso en el cronograma	Temporada de lluvia	Debido a la zona de ejecución de la obra, es propenso a que el clima sea variante y se presente lluvias frecuentes	Se debe considerar un cronograma como plan B donde se va a establecer la holgura por el tiempo de lluvia y establecerlo como el cronograma a seguir
	Materiales que no están a tiempo en obra	Al no encontrarse la obra en un lugar accesible los materiales no pudieran llegar a la fecha pautada	Adquirir la compra en el tiempo establecido, dando una holgura de dos días máximo como retraso
Robo de materiales	La contratista de seguridad no cumplió con sus labores	No contar con los materiales y equipos que se tenía estipulado en obra.	Renovar el contrato inmediatamente a la contratista y penalizarla por lo extraviado.
Cambio de alcance del proyecto	1.- Aumento de Cantidades de Obra. 2.- Solicitud por parte del ente contratante la ejecución de un sub proyecto que complementa al principal. 3.- Modificación de las actividades principales con respecto a lo solicitado en el contrato.	Cuando se proyecta se estima que sea lo más real posible, pero al momento de ejecutar se ha de encontrar con obstáculos que no permite que la actividad se desarrolle de manera esperada	Se debe establecer reuniones previas con el ente contratante para definir este cambio.
Fallas mecánicas en las maquinas	1.- Maquinaria obsoleta. 2.- Poco mantenimiento. 3.- Mal manejo de las mismas	Este tipo de obras, está constituida en su ejecución por equipos mecánicos, por lo que la falla de los mismos puede afectar significativamente el rendimiento.	Garantizar la calidad de los equipos con los cuales se van a trabajar

Una vez realizado el desarrollo de esta investigación se debe garantizar de forma óptima la evaluación del plan de gerencia de obra con la finalidad de corroborar que los objetivos se hayan cumplido o bien la capacidad que se tiene en cumplirse. Además esto permitirá evaluar la toma de decisiones que se lleven a cabo con la finalidad de mejorar la eficiencia del proyecto.

Tabla 16 Evaluación cualitativo del plan de riesgo de gerencia de obra

Evaluación del Plan de Gerencia de Obra			
Tópicos	Actividades críticas	Descripción de evaluación	Impacto
Tiempo	Traslado de materiales	Tener una cadena de proveedores que garantice la existencia de los materiales.	Crítico
	Condiciones meteorológicas	Iniciar las actividades en el periodo de sequía para garantizar la menor variación posible del clima	Medio
	Demora de desembolso	Llegar a acuerdos previos con el ente contratante para garantizar los pagos oportunamente	Medio
Costo	Aumento Salarial	Llegar un acuerdo con el ente contratante que garantice los pagos de los aumentos salariales que se realicen	Menor
	Inflación	Una vez pagado el anticipo realizar las compras previas de todo lo que se vaya a utilizar en la ejecución del proyecto, con el fin de evitar pagos de aumentos	Crítico
Alcance	Cambio de alcance	Definir el alcance al principio del proyecto, donde las partes interesadas queden de acuerdo con lo que se va a realizar	Menor
Recursos	Mano de obra calificada	Contar con el personal de mano de obra calificada en la parte técnica como el personal que estará en campo	Medio
	Sindicato	Tener previos acuerdos que permitan el desenvolvimiento óptimo en el campo.	Medio
	Maquinaria	Contar con las maquinarias apropiadas para la ejecución de la obra, además que cuente con el mantenimiento oportuno.	Menor

CAPITULO VI AUTOEVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

En este capítulo se presenta la autoevaluación de las experiencias del proceso de aprendizaje para el desarrollo de la investigación del “Plan de gerencia de obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira”.

El mismo se comprende de tres etapas, la primera desarrollada en la asignatura de “Seminario de Tesis” con una duración de doce semanas, donde se desarrolló el borrador del proyecto de investigación que consta de los primeros cuatro capítulos de este trabajo. La segunda etapa corresponde a la aceptación del mencionado proyecto por el jurado preliminar designado por las autoridades del programa y finalmente la tercera fase, que comprende el desarrollo de los capítulos restantes para la realización del Trabajo Especial de Grado donde se contó con el apoyo de la asesora.

El alcance de la investigación fue el desarrollo del “Plan de gerencia de obra para el acceso vial a la Planta Procesadora de Lácteos, en el estado Táchira” Aspecto que se logró en su cabalidad a satisfacción de la gerencia de la empresa contratista

El cronograma que se presenta a continuación es la planificación original que se diseñó para el desarrollo de la investigación, tiene como fecha de inicio el once (11) de enero de 2016, y fecha tentativa de culminación el diez (10) de octubre de 2016.

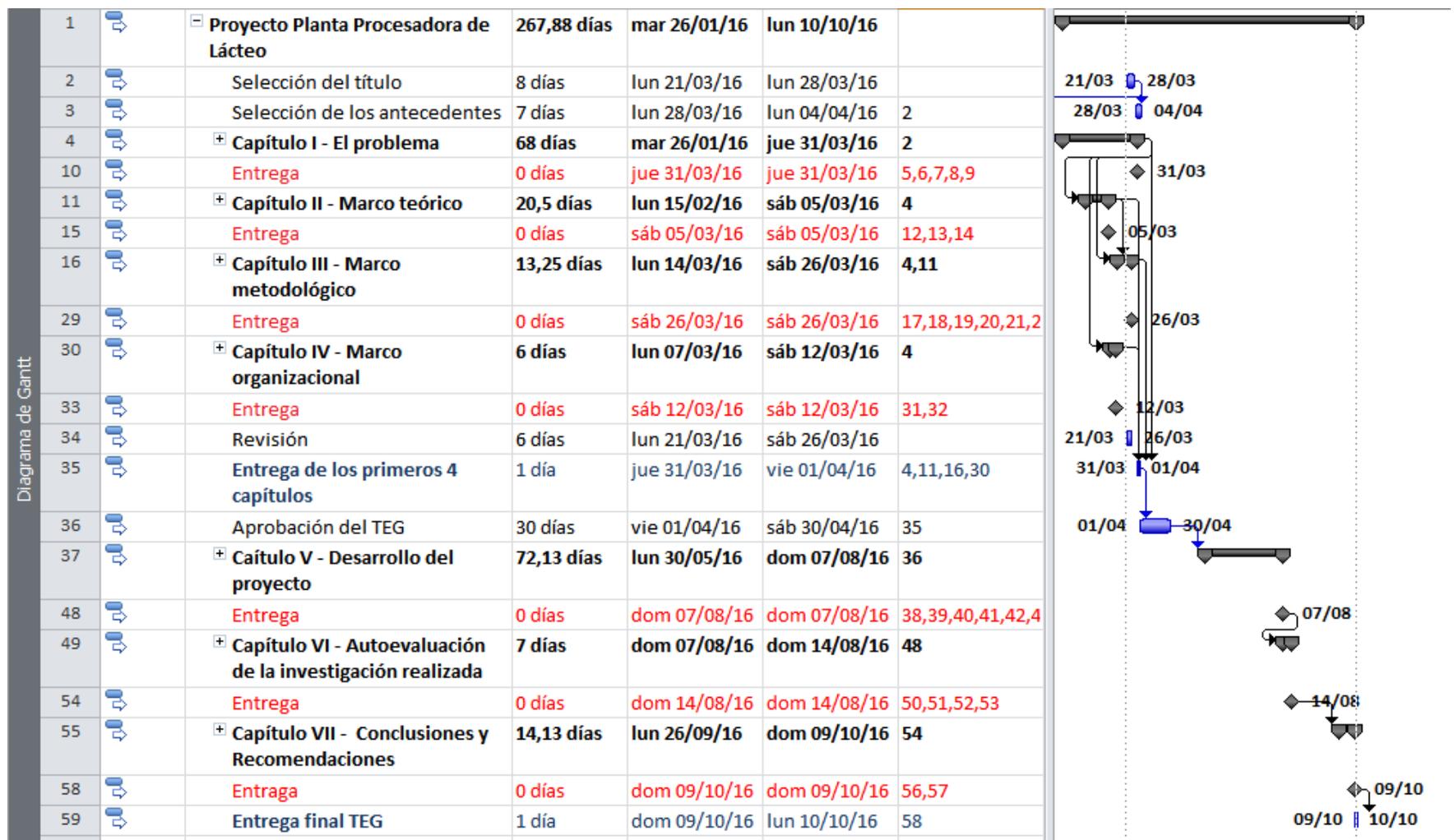


Ilustración 10 Cronograma de ejecución del TEG

Una vez evaluado el cronograma presentado anteriormente, se determinó ciertos aspectos que no se tomaron en consideración, lo que conlleva a retrasar los tiempos de entrega. Siendo uno de ellos las vacaciones del asesor y de la universidad. Estas vacaciones marcaron una paralización en la planificación que no fue considerada en sus inicios.

Asimismo, no se consideró los tiempos de revisión del asesor como de los expertos en el desarrollo del trabajo. Estos tiempos son de gran importancia para establecer los tiempos reales de ejecución.

Por otra parte, cuando se planea la creación de un proyecto se quiere asegurar el alcance de los objetivos propuestos y es por ello que es importante tener en cuenta los aspectos que benefician y cuáles no benefician para trabajar en ellos.

La optimización de los recursos, es una excelente técnica para llevar a cabo debido a que se basa en la eficacia y la eficiencia para alcanzar grandes objetivos utilizando la menor cantidad de recursos posibles.

Cuando se busca una optimización de los recursos, también se busca el hecho de poder ahorrar ciertos recursos, ya sean financieros o humanos para así tener un mejor resultado de las actividades a ejecutar.

Es importante resaltar que, lo que se busca es gastar lo menos posible los recursos monetarios hasta lograr los objetivos sin dejar de lado la calidad o cualquier otro valor o característica que sea distintiva para el proyecto. Se tiene que tener una relación positiva entre el capital monetario que se tiene para invertir, el capital que se gasta y el capital que es recuperado.

Todo proyecto debe contar con los recursos necesarios para su desarrollo; en la tabla que se presenta a continuación, se exponen los recursos más relevantes con los que se contó en la presente investigación.

Tabla 17 Recursos utilizados en la investigación

Recursos	Unidad Métrica	Cantidad	Costo Unitario (Bs.)	Costo Total (Bs.)
Investigador	HH	120	250,00	30.000,00
Asesor	HH	48	700,00	33.600,00
Computadora	SG	1	25.000,00	25.000,00
Teléfono / Internet	Mes	3	400,00	1.200,00
Papelería	SG	1	1.500,00	1.500,00
Servicio de Impresión	Hoja	60	50,00	3.000,00
Inscripción Seminario	UC	3	1.142,00	4.326,00
Inscripción TEG	UC	4,8	3.500,00	16.800,00
Total			32.542,00	115.426,00

HH: Hora Hombre, SG: Suma Global, UC: Unidad de Crédito

El costo utilizado para los profesionales en horas hombres fue tomado del tabulador establecido por el Colegio de Ingenieros para el año en curso.

Es importante resaltar que los costos no fueron estimados a cabalidad por lo que se tuvo que hacer un addendum. Con el alza constante de los costos no se consideró el precio real de la inscripción del trabajo de grado, por lo que tuvo una desviación en el precio inicial.

La realización de este trabajo de investigación logró fomentar el desarrollo de un potencial crecimiento personal y profesional que me permite ampliar nuevos horizontes en mi profesión como ingeniero civil, además de poner en práctica en mi vida personal.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En los capítulos anteriores fueron identificadas las diversas actividades que se involucran en el desarrollo de un plan de gerencia de obra cuyo fin es la construcción de un acceso vial, lo cual servirá como herramienta guía dentro de la contratista para la realización de futuros proyectos de esta índole.

Como cierre de la investigación, este capítulo presenta las siguientes conclusiones y recomendaciones a las cuales se llegó luego del análisis realizado.

Las mismas serán presentadas por medio de una tabla donde se identifica las preguntas de investigación que dieron pie al desarrollo de los objetivos específicos y con ellos las conclusiones y recomendaciones que refiere a cada caso.

Pregunta de investigación	Objetivo	Conclusiones	Recomendaciones
¿Cuál es la situación actual del proyecto?	Describir la situación del proyecto objeto de estudio.	Se recopiló la información necesaria para el desarrollo de la investigación que permitió plasmar la situación que presentaba el proyecto al momento de su inicio. El invertir un tiempo previo en el desarrollo de la gerencia de obra garantiza una organización y administración de los recursos, de forma tal que el proyecto sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, costo y tiempo planeado en su inicio. Además, implica saber de antemano las series de actividades que se llevaran a cabo que consumen recursos como tiempo, dinero, materiales, energía, comunicación, entre otros, para lograr los objetivos previstos.	Es necesario tener toda la información completa del proyecto a elaborar para poder describir la situación en la que se encuentra, y así poder tomar la decisión más acertada en cómo realizarlo.
¿En cuánto tiempo se realizará la ejecución de la obra?	Desarrollar el cronograma para todo el proceso de ejecución de construcción.	A través del plan de obra elaborado la contratista tuvo en forma secuencial y completa de todas las actividades antes y durante la ejecución de la obra. Lo que permitió saber que este proyecto en su planificación tuviera un tiempo de 2,5 meses, cumpliendo lo pautado en el contrato.	Utilizar herramientas apropiadas para el desarrollo del cronograma permitirá su elaboración de forma adecuada.
¿Cómo se realizará la estimación de costo para la ejecución de la obra?	Estimar los costos asociados a la construcción.	Con los conocimientos de los expertos y el uso adecuado del software Maprex se logró estimar el costo del proyecto, realizando un presupuesto donde abarcaba los elementos de equipos, maquinarias y mano de obra que se necesita para la ejecución de la obra.	Contar con el software correcto y el personal especializado para la estimación de costos, es la mejor manera de obtener estos cálculos.
¿Cómo se pueden optimizar los recursos en la obra?	Estructurar un plan para la adquisición e incorporación de los recursos humanos	Al tener en cuenta todos los recursos que se iban a utilizar en la realización de la obra facilitó tanto en tiempo como en costo la ejecución del proyecto. Asimismo, dentro del plan de obra se incluyó la estrategia de suministro la cual contempla todos los detalles requeridos para una procura	No escatimar ningún recurso al momento de implantar el plan de gerencia.

	(RRHH) y equipos.	oportuna de los materiales, maquinarias y equipos.	
¿Cómo se minimizarán los riesgos que se pueden presentar en todo el proyecto?	Identificar los riesgos asociados al proyecto.	Al utilizar la matriz de riesgo en el plan de gerencia de obra con el fin del manejo eficiente permitió el uso adecuado del mismo donde optimiza los errores y riesgos que se presentaron en la realización del proyecto	Diseñar e implantar instrumentos que permitan a la institución detectar y cuantificar los riesgos para que estos sean prevenidos o atacados a tiempo y además aplicar estos instrumentos para la mejora continua.
¿De qué manera se puede garantizar de forma óptima la ejecución de esta obra?	Formular el plan maestro para la gerencia de la construcción del acceso vial	La implementación del plan de gerencia permitió a la empresa responsable de la ejecución de la obra minimizar las pérdidas económicas, optimizar el tiempo de ejecución y aprovechar los recursos con los que se cuentan en la construcción.	Implementar hitos en puntos estratégicos en el avance de la ejecución de la obra garantiza que se vaya cumpliendo lo establecido en el alcance del proyecto

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bautista, M. (2007). *Gerencia de proyectos de construcción inmobiliaria. Fundamentos para la gestión de la calidad*. Bogotá, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana.

Brito, K. (2014). *Propuesta para mejorar la gestión del tiempo de la gerencia de ingeniería de constructora Andrade Gutiérrez*. Trabajo Espacial de Grado presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Correira, J. (2006). *Factores que inciden en la elaboración de un manual de la calidad que aplique a obras de la construcción civil del estado venezolano*. Trabajo de Grado de Maestría presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para optar por el título de Magister en Sistema de Calidad.

Casal, L. (2006). *Gestión de proyectos. Elementos básicos a tener en cuenta como punto de partida para la realizar eficazmente su proyecto*. España. Ideas propias.

Constitución de la República de Venezuela (1999)

Código de Ética Profesional del Colegio de Ingenieros de Venezuela (1996)

Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico, (2007)

Gallardo, H. (2007). *Elementos de investigación académica*. Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia.

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología científica*, Buenos Aires, Argentina. Brujas.

Guillen, A. J. (2015) Apuntes de la asignatura Planificación y Control de Costo, Especialización en Gerencia de Proyecto, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. D.F, México. Mc Graw Hill

Hurtado, I. y Toro, J. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambios*. Caracas: CEC, S.A

Lledó, P. & Rivarola G. (2007). *Gestión de Proyectos*. Buenos Aires, Argentina. Prentice Hall

Ley de Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), Venezuela 2005

López, S., Veledo, S. & López, M. (S/F). *Instrumentos básicos para la investigación descriptiva en la expresión plástica*. España. Universidad de Oviedo.

Normas APA (2016) Recuperado el 25 de enero de 2016 desde <http://normasapa.com/>

Norma Venezolana COVENIN 2000:1987, *Sector Construcción Edificaciones, Codificación y Mediciones. Parte 1: Carreteras*. Caracas Venezuela. FondoNorma.

Mata, L. (2003). *Manual de inspección y residencia de obras*. Caracas, Venezuela Editado por Leonardo Mata.

Monsalve, J. (2009) *Modelo Integral de Gestión de Costos para Empresas Constructoras Venezolanas*. San Cristóbal, Venezuela

Moreno, G. (2000). *Introducción a la metodología de la investigación educativa II*. Guadalajara, México. Progreso S.A.

Paredes J. (1973) Un sistema de administración aplicables a viveros forestales con base en PERT/CPM. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Palacios, L. (2010) *Principios para realizar proyectos*. Caracas, Venezuela. Publicaciones UCAB.

Pérez, M. (2013). *Sistema de gestión de la calidad en empresas constructoras*. Caracas, Venezuela. Cámara Venezolana de la Construcción, comité ISO 9000.

PMI (2013) Project Management Institute, INC. *Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos (guía del PMBOK)*. Pennsylvania, Estados Unidos. Project Management Institute.

Project Managment Institute - Código de ética y conducta profesional del PMI. Recuperado el 02 de agosto de 2016 desde

<https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/EthicsInProjectManagement/PMICodeOfEthicsAndProfessionalConduct.aspx>

Rada, G. (2013). *Plan de obra "acueductos, cloacas y drenaje para la urbanización El Encantado Humboldt"*. Trabajo Espacial de Grado presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Rodríguez, J., García, J. & Lamarca, I. (2007). *Gestión de proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos*. Barcelona, España. UOC.

Sabino, C. (2006). *El proceso de investigación*. Caracas, Venezuela. Panapo.

Saavedra, R., Castro, L., Restrepo, O. & Rojas, A. (2001). *Planificación del Desarrollo*. Bogotá, Colombia. Géminis Ltda.

Toro, I. & Parra, R. (2006). *Método y conocimiento metodología de la investigación*. Colombia. Fondo editorial universidad EAFIT.

Ulloa, L. & Protti, M (S/F). Investigación de operaciones. Madrid, España. EUNED

Vera, R. (2011) *Gestión de los costos en proyectos de construcción de edificaciones educativas de entes públicos de la gobernación del estado Zulia*. Trabajo de Grado de Maestría presentado ante la Universidad del Zulia. División de Estudios para Graduados, para optar por el título de Magister Scientiarum en Gerencia de Proyectos de Construcción.

Villalba, S. (2012). *Lineamientos para el control de gestión de proyectos habitacionales en avance del Instituto de Vivienda Nacional*. Trabajo Espacial de Grado presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello. Decanato de Estudios de Postgrado, para optar por el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Yuni, J. & Urbano C (2006) *Técnicas para investigar, recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. Argentina. Brujas

ANEXO 1:Listado de cálculos métricos

Descripción	Unidad	Cantidad
V26.020.1079 replanteo general para instalación de estructura de soporte de piso falso	m2	270,00
ES/C limpieza y desmalezamiento del área de trabajo	m2	120,00
C.S/C Compactación de rellenos con apisonadores de percusión para la preparación del sitio	m3	600,00
C.S/C Excavación en estructuras para puentes, pontones y viaductos a cualquier profundidad, en cualquier material que requiera indispensablemente empleo de maquinaria. Apilamiento y/o bote. Transporte hasta 200 m de distancia.	m3	80,00
E901010000 Transporte de maquinaria pesada para la preparación del sitio, drenajes, movimiento de tierra, bases, asfaltos, con peso de 10 a 30 ton por máquina.	tfxkm	96,00
E321632221 Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas no. 4 a no. 7, para pilotes	kgf	7.833,58
C.068303049 Concreto de RCC 251 a 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de fundaciones y cabezales de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km	m3	94,83
V01.12b.0034 Poda de pilotes de concreto con demolición hasta la cota de proyecto. Incluye bote de escombros	und	8,00
C.1105S/C Base de piedra picada en infraestructuras	m3	0,36
C.078750000 Suministro, transporte, preparación y colocación de malla de acero de refuerzo tipo truckson, para el concreto armado correspondiente a obras de contención de tierras.	kgf	302,18
C.070462250 Concreto de RCC mínima 250 kg/cm ² . a los 28 días, para viga de coronamiento, en la construcción de muros de suelo armado. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km. excluye el refuerzo metálico. [concreto preparado en obra]	m3	15,00
HC.923.002 Perfilamiento (peinado) de talud a mano, para la construcción de muros o pantalla de mortero proyectado	m2	45,00
E903 S/C Transporte no urbano en camiones de materiales provenientes de movimiento de tierra, medido por secciones a distancias entre 5 y 6 km	m3xkm	50,00
C.S/C Suministro y colocación de malla de polietileno tipo geomalla tipo 1310 o similar para muros de tierra.	m2	45,00
C.S/C Suministro, transporte y colocación y de puentes metálicos.	und	1,00

<u>V08.003.0052</u> Preparación de piso base para recibir acabado de vinyl y/o vulcanizado. Incluye nivelación y rectificación con mortero autonivelante. Acabado liso y sin juntas	m2	8,00
Descripción	Unidad	Cantidad
<u>C.S/C</u> Colocación de rigidizadores para vigas IPN 20 en puente. Incluye soldadura (excluye el perfil)	kgf	800,00
<u>C.220S/C</u> pintura de fondo anticorrosivo para elementos y estructuras metálicas, incluye preparación de la superficie mediante lijado y limpieza.	m2	39,00
<u>C.220S/C</u> pintura epóxica para protección de estructuras metálicas en áreas agresivas a la oxidación y corrosión	m2	39,00
<u>S/C</u> Relleno y compactación con material granular	m3	1,65
<u>U731000000</u> Imprimación asfáltica empleando material asfáltico tipo, incluyendo los materiales.	m2	110,00
<u>C.1210S/C</u> colocación de mezcla asfáltica en caliente, con agregados de canteras, en carpeta corrida de espesor variable (repavimentación), con equipo pesado en zona urbana. Incluye el transporte de la mezcla asfáltica a la obra (perímetro máximo de 20 km)	tonf	2.514,60
<u>S/C</u> Suministro y aplicación de pintura tipo tráfico en pavimentos	m2	20,00
<u>C.S/C</u> Suministro, transporte y colocación de ojos de gato en vías y calles. Colocado en frío con epóxico	und	10,00
<u>C.220S/C</u> Suministro de señales de tránsito reflectivas tipo informativas y/o de servicios	m2	9,28
<u>C.S/C</u> Partida de variación de precios y del presupuesto (vialidad)	sg	1,00

Fuente: CODECYT 2014

ANEXO 2 Estructura desagregada de trabajo elaborada por el contratista

EDT	Plan de Gerencia de Obra
1	OBRAS PRELIMINARES
1.1	Replanteo general para instalación de estructura de soporte de piso falso
1.2	Limpieza y desmalezamiento del área de trabajo.
1.3	Compactación de rellenos con apisonadores de percusión para la preparación del sitio.
1.4	Excavación en estructuras para puentes, pontones y viaductos a cualquier profundidad, en cualquier material que requiera indispensablemente empleo de maquinaria. Apilamiento y/o bote. Transporte hasta 200 m de distancia.
1.5	Transporte de maquinaria pesada para la preparación del sitio, drenajes, movimiento de tierra, bases, asfaltos, con peso de 10 a 30 ton por máquina.
1.6	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para pilotes.
1.7	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.
1.8	Poda de pilotes de concreto con demolición hasta la cota de proyecto. Incluye bote de escombros.
1.9	Base de piedra picada en infraestructuras.
1.10	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para cabezales.
1.11	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de cabezales de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.
2	CONTENCIÓN DE TERRENO INCLINADO
2.1	Suministro, transporte, preparación y colocación de malla de acero de refuerzo tipo truckson, para el concreto armado correspondiente a obras de contención de tierras.
2.2	Concreto de RCC mínima 250 kg/cm ² . A los 28 días, para viga de coronamiento, en la construcción de muros de suelo armado. Incluye transporte. Del cemento y agregados hasta 50 km. Excluye el refuerzo metálico. [Concreto preparado en obra]
2.3	Perfilamiento (peinado) de talud a mano, para la construcción de muros o pantalla de mortero proyectado

2.4	Transporte no urbano en camiones de materiales provenientes de movimiento de tierra, medido por secciones a distancias entre 5 Y 6 km
2.5	Suministro y colocación de malla de polietileno tipo geomalla tipo 1310 o similar para muros de tierra.
3	PUENTES Y PONTONES
3.1	Suministro, transporte y colocación y de puentes metálicos
4	ESTRUCTURAS
4.1	Preparación de piso base para recibir acabado de vinyl y/o vulcanizado. Incluye nivelación y rectificación con mortero autonivelante. Acabado liso y sin juntas
4.2	Colocación de rigidizadores para vigas IPN 20 en puente. Incluye soldadura (excluye el perfil)
4.3	Pintura de fondo anticorrosivo para elementos y estructuras metálicas, incluye preparación de la superficie mediante lijado y limpieza.
4.4	Pintura epóxica para protección de estructuras metálicas en áreas agresivas a la oxidación y corrosión
5	ASFALTADO
5.1	Relleno y compactación con material granular
5.2	Imprimación asfáltica empleando material asfáltico tipo, incluyendo los materiales.
EDT	Plan de Gerencia de Obra
5.3	Colocación de mezcla asfáltica en caliente, con agregados de canteras, en carpeta corrida de espesor variable (repavimentación), con equipo pesado en zona urbana. Incluye el transporte de la mezcla asfáltica a la obra (perímetro máximo de 20 km)
6	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN
6.1	S/A de pintura tipo tráfico en pavimentos
6.2	Suministro, transporte y colocación de ojos de gato en vías y calles. Colocado en frio con epóxico
6.3	Suministro de señales de tránsito reflectivas tipo informativas y/o de servicios

Fuente: Pérez G. (2016)

ANEXO 3 Cronograma

EDT	Presupuesto	Duración	Comienzo	Fin	Predece-soras
1	OBRAS PRELIMINARES	37 días	lun 23-01-17	jue 16-03-17	
1.1	Replanteo general para instalación de estructura de soporte de piso falso	1 día	lun 23-01-17	mar 24-01-17	
1.2	Limpieza y desmalezamiento del área de trabajo.	1 día	mar 24-01-17	mar 24-01-17	2
1.3	Compactación de rellenos con apisonadores de percusión para la preparación del sitio.	7 días	mié 25-01-17	jue 02-02-17	3
1.4	Excavación en estructuras para puentes, pontones y viaductos a cualquier profundidad, en cualquier material que requiera indispensablemente empleo de maquinaria. Apilamiento y/o bote. Transporte hasta 200 m de distancia.	12 días	jue 02-02-17	lun 20-02-17	4
1.5	Transporte de maquinaria pesada para la preparación del sitio, drenajes, movimiento de tierra, bases, asfaltos, con peso de 10 a 30 ton por máquina.	1 día	lun 20-02-17	mar 21-02-17	5
1.6	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para pilotes.	12 días	mar 21-02-17	lun 13-03-17	6
1.7	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.	0,75 días	lun 13-03-17	mar 14-03-17	7
1.8	Poda de pilotes de concreto con demolición hasta la cota de proyecto. Incluye bote de escombros.	2 días	mar 07-03-17	jue 09-03-17	8FC-1 sem
1.9	Base de piedra picada en infraestructuras.	0,5 días	jue 09-03-17	jue 09-03-17	9
1.10	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para cabezales.	4 días	jue 09-03-17	mié 15-03-17	10
1.11	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de cabezales de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.	0,75 días	mié 15-03-17	jue 16-03-17	11
2	CONTENCION DE TERRENO INCLINADO	23 días	jue 02-02-17	jue 09-03-17	

2.1	Suministro, transporte, preparación y colocación de malla de acero de refuerzo tipo truckson, para el concreto armado correspondiente a obras de contención de tierras.	5 días	lun 20-02-17	mié 01-03-17	5
2.2	Concreto de RCC mínima 250 kg/cm ² . A los 28 días, para viga de coronamiento, en la construcción de muros de suelo armado. Incluye transporte. Del cemento y agregados hasta 50 km. Excluye el refuerzo metálico. [Concreto preparado en obra]	1 día	mié 01-03-17	jue 02-03-17	14
EDT	Presupuesto	Duración	Comienzo	Fin	Predece-soras
2.3	Perfilamiento (peinado) de talud a mano, para la construcción de muros o pantalla de mortero proyectado	15 días	jue 02-02-17	jue 23-02-17	4
2.4	Transporte no urbano en camiones de materiales provenientes de movimiento de tierra, medido por secciones a distancias entre 5 Y 6 km	5 días	jue 23-02-17	lun 06-03-17	16
2.5	Suministro y colocación de malla de polietileno tipo geomalla tipo 1310 o similar para muros de tierra.	3 días	lun 06-03-17	jue 09-03-17	17
3	PUNTES Y PANTONOS	3 días	jue 16-03-17	mar 21-03-17	
3.1	Suministro, transporte y colocación y de puentes metálicos	3 días	jue 16-03-17	mar 21-03-17	1
4	ESTRUCTURAS	6 días	mar 21-03-17	mié 29-03-17	
4.1	Preparación de piso base para recibir acabado de vinyl y/o vulcanizado. Incluye nivelación y rectificación con mortero autonivelante. Acabado liso y sin juntas	2 días	mar 21-03-17	jue 23-03-17	20
4.2	Colocación de rigidizadores para vigas IPN 20 en puente. Incluye soldadura (excluye el perfil)	2 días	jue 23-03-17	lun 27-03-17	22
4.3	Pintura de fondo anticorrosivo para elementos y estructuras metálicas, incluye preparación de la superficie mediante lijado y limpieza.	1 día	lun 27-03-17	mar 28-03-17	23
4.4	Pintura epóxica para protección de estructuras metálicas en áreas agresivas a la oxidación y corrosión	1 día	mar 28-03-17	mié 29-03-17	24
5	ASFALTADO	6 días	mié 29-03-17	mié 05-04-17	

5.1	Relleno y compactación con material granular	1 día	mié 29-03-17	mié 29-03-17	21
5.2	Imprimación asfáltica empleando material asfáltico tipo, incluyendo los materiales.	2 días	jue 30-03-17	lun 03-04-17	27
5.3	Colocación de mezcla asfáltica en caliente, con agregados de canteras, en carpeta corrida de espesor variable (repavimentación), con equipo pesado en zona urbana. Incluye el transporte de la mezcla asfáltica a la obra (perímetro máximo de 20 km)	2 días	lun 03-04-17	mié 05-04-17	28
6	SEÑALIZACION Y DEMARCACION	6 días	mié 05-04-17	mié 12-04-17	
6.1	S/A de pintura tipo tráfico en pavimentos	3 días	mié 05-04-17	lun 10-04-17	26
6.2	Suministro, transporte y colocación de ojos de gato en vías y calles. Colocado en frío con epóxico	1 día	lun 10-04-17	mar 11-04-17	31
6.3	Suministro de señales de tránsito reflectivas tipo informativas y/o de servicios	2 días	mar 11-04-17	mié 12-04-17	32

ANEXO 4 Presupuesto base contratista (oferta)

Obra: PLAN DE GERENCIA DE OBRA DEL ACCESO VIAL A LA PLANTA PROCESADORA DE LÁCTEOS, EN EL ESTADO TÁCHIRA.

Ubicación: Los Jabillos, Municipio Fernández Feo, Estado Táchira

Contratante: Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico

PRESUPUESTO BASE CONTRATISTA (OFERTA)

Part No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total Bs.F.
OBRAS PRELIMINARES					
1	V26.020.1079 replanteo general para instalación de estructura de soporte de piso falso	m ²	270,00	174,49	47.112,30
2	ES/C Limpieza y desmalezamiento del área de trabajo	m ²	120,00	248,00	29.760,00
3	C.S/C Compactación de rellenos con apisonadores de percusión para la preparación del sitio	m ³	600,00	3.638,06	2.182.836,00
4	C.S/C Excavación en estructuras para puentes, pontones y viaductos a cualquier profundidad, en cualquier material que requiera indispensablemente empleo de maquinaria. Apilamiento y/o bote. Transporte hasta 200 mt de distancia.	m ³	80,00	2.587,88	207.030,40
5	E901010000 Transporte de maquinaria pesada para la preparación del sitio, drenajes, movimiento de tierra, bases, asfaltos, con peso de 10 a 30 ton por máquina.	tfxkm	96,00	231,89	22.261,44
6	E321632221 Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas no. 4 a no. 7, para pilotes	kgf	7.833,58	1.708,84	13.386.334,85
7	C.068303049 Concreto de RCC 251 a 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de fundaciones y cabezales de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km	m ³	94,83	132.067,23	12.523.935,42
8	V01.12B.0034 Poda de pilotes de concreto con demolición hasta la cota de proyecto. incluye bote de escombros	und	8,00	61.937,25	495.498,00
9	C.1105.S/C Base de piedra picada en infraestructuras	m ³	0,36	21.696,47	7.810,73
CONTENCION DE TERRENO INCLINADO					
10	C.078750000 Suministro, transporte, preparación y colocación de malla de acero de refuerzo tipo truckson, para el concreto armado correspondiente a obras de contención de tierras.	kgf	302,18	1.546,94	467.454,33
11	C.070462250 Concreto de RCC mínima 250 kg/cm ² , a los 28 días, para viga de coronamiento, en la construcción de muros de suelo armado. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.	m ³	15,00	97.264,27	1.458.964,05
12	HC.923.002 Perfilamiento (peinado) de talud a mano, para la construcción de muros o pantalla de mortero proyectado	m ²	45,00	408,67	18.390,15

13	E903.S/C Transporte no urbano en camiones de materiales provenientes de movimiento de tierra, medido por secciones a distancias entre 5 Y 6 km	m ³ xkm	50,00	875,26	43.763,00
14	C.S/C Suministro y colocación de malla de polietileno tipo geomalla tipo 1310 o similar para muros de tierra.	m ²	45,00	714,23	32.140,35

PUENTES Y PONTONES

15	C.S/C Suministro, transporte y colocación y de puentes metálicos.	und	1,00	6.427.469,40	6.427.469,40
----	--	-----	------	--------------	--------------

ESTRUCTURAS

16	V08.003.0052 Preparación de piso base para recibir acabado de vinyl y/o vulcanizado. Incluye nivelación y rectificación con mortero auto-nivelante. acabado liso y sin juntas	m ²	8,00	6.403,77	51.230,16
17	C.S/C Colocación de rigidizadores para vigas IPN 20 en puente. incluye soldadura (excluye el perfil)	kgf	800,00	679,47	543.576,00
18	C.220.S/C Pintura de fondo anticorrosivo para elementos y estructuras metálicas, incluye preparación de la superficie mediante lijado y limpieza.	m ²	39,00	2.628,80	102.523,20
19	C.220.S/C Pintura epóxica para protección de estructuras metálicas en áreas agresivas a la oxidación y corrosión	m ²	39,00	14.461,68	564.005,52

ASFALTADO

20	S/C Relleno y compactación con material granular	m ³	1,65	12.998,15	21.446,95
21	U731000000 Imprimación asfáltica empleando material asfáltico tipo, incluyendo los materiales.	m ²	110,00	186,02	20.462,20
22	C.1210.S/C Colocación de mezcla asfáltica en caliente, con agregados de canteras, en carpeta corrida de espesor variable (repavimentación), con equipo pesado en zona urbana. incluye el transporte de la mezcla asfáltica a la obra (perímetro máximo de 20 km)	tonf	2.514,60	11.034,65	27.747.730,89

SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN

23	S/C Suministro y aplicación de pintura tipo tráfico en pavimentos	m ²	20,00	3.926,30	78.526,00
24	C.S/C S.T.C de ojos de gato en vías y calles. colocado en frio con epóxico	und	10,00	3.425,10	34.251,00
25	C.220.S/C Suministro de señales de tránsito reflectivas tipo informativas y/o de servicios	m ²	9,28	108.268,92	1.004.735,58
26	C.S/C Partida de variación de precios y del presupuesto (vialidad)	sg	1,00	0,00	0,00

Subtotal (Bs.):	67.519.247,92
IVA 12% (Bs.):	8.102.309,75
Total Presupuesto (Bs.):	75.621.557,67

ANEXO 5 Matriz de abastecimiento

EDT	Actividad	Maestro	Ayudante	Obrero	Operador de equipo	Caporal	Chofer	Cabillero	Albañil	Carpintero	Maquinista de concreto	Operador de martillo	Montador
1	OBRAS PRELIMINARES												
1.1	Replanteo general para instalación de estructura de soporte de piso falso	x	x	x									
1.2	Limpieza y desmalezamiento del área de trabajo.			x		x							
1.3	Compactación de rellenos con apisonadores de percusión para la preparación del sitio.	x		x	x								
1.4	Excavación en estructuras para puentes, pontones y viaductos a cualquier profundidad, en cualquier material que requiera indispensablemente empleo de maquinaria. Apilamiento y/o bote. Transporte hasta 200 m de distancia.	x	x	x	x	x	x					x	
1.5	Transporte de maquinaria pesada para la preparación del sitio, drenajes, movimiento de tierra, bases, asfaltos, con peso de 10 a 30 ton por máquina.		x				x						
1.6	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para pilotes.	x	x		x		x	x					

1.7	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.	x	x	x	x		x		x	x	x		
1.8	Poda de pilotes de concreto con demolición hasta la cota de proyecto. Incluye bote de escombros.	x		x	x	x	x						
1.9	Base de piedra picada en infraestructuras.	x	x	x	x								
1.10	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para cabezales.	x	x		x		x	x					
1.11	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de cabezales de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.	x	x	x	x		x		x	x	x		
2	CONTENCION DE TERRENO INCLINADO												
2.1	Suministro, transporte, preparación y colocación de malla de acero de refuerzo tipo truckson, para el concreto armado correspondiente a obras de contención de tierras.	x		x			x	x					
2.2	Concreto de RCC mínima 250 kg/cm ² . A los 28 días, para viga de coronamiento, en la construcción de muros de suelo armado. Incluye transporte. Del cemento y agregados hasta 50 km. Excluye el refuerzo metálico. [Concreto preparado en obra]	x	x	x			x		x	x	x		
2.3	Perfilamiento (peinado) de talud a mano, para la construcción de muros o pantalla de mortero proyectado		x	x		x							
2.4	Transporte no urbano en camiones de materiales provenientes de movimiento de tierra, medido por secciones		x				x						

	a distancias entre 5 Y 6 km												
2.5	Suministro y colocación de malla de polietileno tipo geomalla tipo 1310 o similar para muros de tierra.	x		x			x						
3	PUENTES Y PONTONES												
3.1	Suministro, transporte y colocación y de puentes metálicos	x	x				x						
4	ESTRUCTURAS												
4.1	Preparación de piso base para recibir acabado de vinyl y/o vulcanizado. Incluye nivelación y rectificación con mortero autonivelante. Acabado liso y sin juntas	x		x					x				
4.2	Colocación de rigidizadores para vigas IPN 20 en puente. Incluye soldadura (excluye el perfil)	x	x	x			x						
4.3	Pintura de fondo anticorrosivo para elementos y estructuras metálicas, incluye preparación de la superficie mediante lijado y limpieza.	x	x	x			x						
4.4	Pintura epóxica para protección de estructuras metálicas en áreas agresivas a la oxidación y corrosión	x	x				x						
5	ASFALTADO												
5.1	Relleno y compactación con material granular	x	x	x	x								
5.2	Imprimación asfáltica empleando material asfáltico tipo, incluyendo los materiales.			x			x	x					

5.3	Colocación de mezcla asfáltica en caliente, con agregados de canteras, en carpeta corrida de espesor variable (repavimentación), con equipo pesado en zona urbana. Incluye el transporte de la mezcla asfáltica a la obra (perímetro máximo de 20 km)	x		x	x		x						
6	SEÑALIZACION Y DEMARCACION												
6.1	Suministro y aplicación de pintura tipo tráfico en pavimentos	x	x										
6.2	Suministro, transporte y colocación de ojos de gato en vías y calles. Colocado en frío con epóxico		x	x		x	x						
6.3	Suministro de señales de tránsito reflectivas tipo informativas y/o de servicios	x		x									

ANEXO 6 PERT Tiempo

Item	Presupuesto	Óptimo (días)	Media (días)	Pésimo (días)	PERT (días)	Desv. Estándar	Varianza
Plan de Gerencia de Obra							
1	OBRAS PRELIMINARES						
2	Replanteo general para instalación de estructura de soporte de pisofalso	0,5	1	2	1,08	0,25	0,06
3	Limpieza y desmalezamiento del área de trabajo.	0,5	1	2	1,08	0,25	0,06

4	Compactación de rellenos con apisonadores de percusión para la preparación del sitio.	4	7	10	7,00	1,00	1,00
5	Excavación en estructuras para puentes, pontones y viaductos a cualquier profundidad, en cualquier material que requiera indispensablemente empleo de maquinaria. Apilamiento y/o bote. Transporte hasta 200 m de distancia.	10	12	15	12,17	0,83	0,69
6	Transporte de maquinaria pesada para la preparación del sitio, drenajes, movimiento de tierra, bases, asfaltos, con peso de 10 a 30 ton por máquina.	0,5	1	4	1,42	0,58	0,34
7	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para pilotes.	9	12	15	12	1,00	1,00
8	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.	0,5	0,75	1,5	0,83	0,17	0,03
9	Poda de pilotes de concreto con demolición hasta la cota de proyecto. Incluye bote de escombros.	1	2	3	2,00	0,33	0,11
10	Base de piedra picada en infraestructuras.	0,25	0,5	1	0,54	0,13	0,02
11	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para cabezales.	3	4	5	4,00	0,33	0,11
12	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de cabezales de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.	0,5	0,75	1	0,75	0,08	0,01
13	CONTENCIÓN DE TERRENO INCLINADO						
14	Perfilamiento (peinado) de talud a mano, para la construcción de muros o pantalla de mortero proyectado	13	15	17	15,00	0,67	0,44
15	Transporte no urbano en camiones de materiales provenientes de movimiento de tierra, medido por secciones a distancias entre 5 Y 6 km	3	5	7	5,00	0,67	0,44
16	Suministro y colocación de malla de polietileno tipo geomalla tipo 1310 o similar para muros de tierra.	2	3	6	3,33	0,67	0,44
17	Suministro, transporte, preparación y colocación de malla de acero de refuerzo tipo truckson, para el concreto armado correspondiente a obras de contención de tierras.	3	5	7	5,00	0,67	0,44
18	Concreto de RCC mínima 250 kg/cm ² . A los 28 días, para viga de	0,5	1	2	1,08	0,25	0,06

	coronamiento, en la construcción de muros de suelo armado. Incluye transporte. Del cemento y agregados hasta 50 km. Excluye el refuerzo metálico. [Concreto preparado en obra]						
19	PUENTES Y PONTONES						
20	Suministro, transporte y colocación y de puentes metálicos.	2	3	5	3,17	0,50	0,25
21	ESTRUCTURAS						
22	Preparación de piso base para recibir acabado de vinyl y/o vulcanizado. Incluye nivelación y rectificación con mortero autonivelante. Acabado liso y sin juntas	1	2	4	2,17	0,50	0,25
23	Colocación de rigidizadores para vigas IPN 20 en puente. Incluye soldadura (excluye el perfil)	1	2	4	2,17	0,50	0,25
24	Pintura de fondo anticorrosivo para elementos y estructuras metálicas, incluye preparación de la superficie mediante lijado y limpieza.	0,5	1	3	1,25	0,42	0,17
25	Pintura epóxica para protección de estructuras metálicas en áreas agresivas a la oxidación y corrosión	0,5	1	3	1,25	0,42	0,17
26	ASFALTADO						
27	Relleno y compactación con material granular	0,5	1	3	1,25	0,42	0,17
28	Imprimación asfáltica empleando material asfáltico tipo, incluyendo los materiales.	1	2	4	2,17	0,50	0,25
29	Colocación de mezcla asfáltica en caliente, con agregados de canteras, en carpeta corrida de espesor variable (repavimentación), con equipo pesado en zona urbana. Incluye el transporte de la mezcla asfáltica a la obra (perímetro máximo de 20 km)	1	2	4	2,17	0,50	0,25
30	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN						
31	S/A de pintura tipo tráfico en pavimentos	2	3	5	3,17	0,50	0,25
32	Suministro, transporte y colocación de ojos de gato en vías y calles. Colocado en frío con epóxico	0,5	1	2	1,08	0,25	0,06
33	Suministro de señales de tránsito reflectivas tipo informativas y/o de servicios	1	2	4	2,17	0,50	0,25
	Total	52,75	57,25	95,5	59,89	-	1,06

ANEXO 7 Matriz de roles y funciones

Identificación de claves / roles
E ejecuta, P participa, C coordina, R revisa, A autoriza

EDT	Actividad	Ingeniero residente	Jefe de oficina técnica	Supervisor de calidad	Administrador de obra	Seguridad industrial	Topógrafo	Maestro	Ayudante	Obrero	Operador de equipo	Caporal	Chofer	Cabillero	Albañil	Carpintero	Maquinista de
1	OBRAS PRELIMINARES	C/A	R	P	R	P											
1.1	Replanteo general para instalación de estructura de soporte de piso falso						R	C	E	E							
1.2	Limpieza y desmalezamiento del área de trabajo.									E		C/R					
1.3	Compactación de rellenos con apisonadores de percusión para la preparación del sitio.							C/R		E	E						
1.4	Excavación en estructuras para puentes, pontones y viaductos a cualquier profundidad, en cualquier material que requiera indispensablemente empleo de maquinaria. Apilamiento y/o bote. Transporte hasta 200 m de distancia.							A/R	E	E	E	C	P				
1.5	Transporte de maquinaria pesada para la preparación del sitio, drenajes, movimiento de tierra, bases, asfaltos, con peso de 10 a 30 ton por máquina.								P				E				

1.6	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para pilotes.							C/R	E		E		P	E				
1.7	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.							C/R	P	E	E		P		E	E	E	
1.8	Poda de pilotes de concreto con demolición hasta la cota de proyecto. Incluye bote de escombros.							A/R		E	E	C	P					
1.9	Base de piedra picada en infraestructuras.							C/R	E	E	E							
1.10	Suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo FY 4200 kgf/cm ² , utilizando cabillas No. 4 A No. 7, para cabezales.							C/R	E		E		P	E				
1.11	Concreto de RCC 251 A 300 kg/cm ² a los 28 días, para la construcción de cabezales de pilotes en puentes, excluido el refuerzo metálico. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km.							C/R	P	E	E		P		E	E	E	
2	CONTENCION DE TERRENO INCLINADO	C/A	R	P	R	P												
2.1	Suministro, transporte, preparación y colocación de malla de							C/R		E			P	E				

	acero de refuerzo tipo truckson, para el concreto armado correspondiente a obras de contención de tierras.																	
2.2	Concreto de RCC mínima 250 kg/cm2. A los 28 días, para viga de coronamiento, en la construcción de muros de suelo armado. Incluye transporte. Del cemento y agregados hasta 50 km. Excluye el refuerzo metálico. [Concreto preparado en obra]							C/R	P	E			P		E	E	E	
2.3	Perfilamiento (peinado) de talud a mano, para la construcción de muros o pantalla de mortero proyectado								E	E		C/R						
2.4	Transporte no urbano en camiones de materiales provenientes de movimiento de tierra, medido por secciones a distancias entre 5 Y 6 km								P				E					
2.5	Suministro y colocación de malla de polietileno tipo geomalla tipo 1310 o similar para muros de tierra.							C/R		E			P					
3	PUENTES Y PONTONES	C/A	R	P	R	P												
3.1	Suministro, transporte y colocación y de puentes metálicos							C/R	E				P					
4	ESTRUCTURAS	C/A	R	P	R	P												
4.1	Preparación de piso base para recibir acabado de vinyl y/o vulcanizado. Incluye nivelación y rectificación con mortero							C/R		E					E			

	autonivelante. Acabado liso y sin juntas																
4.2	Colocación de rigidizadores para vigas IPN 20 en puente. Incluye soldadura (excluye el perfil)							C/R	E	E			P				
4.3	Pintura de fondo anticorrosivo para elementos y estructuras metálicas, incluye preparación de la superficie mediante lijado y limpieza.							C/R	P	E			P				
4.4	Pintura epóxica para protección de estructuras metálicas en áreas agresivas a la oxidación y corrosión							C/R	E				P				
5	ASFALTADO	C/A	R	P	R	P											
5.1	Relleno y compactación con material granular							C/R	P	E	E						
5.2	Imprimación asfáltica empleando material asfáltico tipo, incluyendo los materiales.									E		C/R	P				
5.3	Colocación de mezcla asfáltica en caliente, con agregados de canteras, en carpeta corrida de espesor variable (repavimentación), con equipo pesado en zona urbana. Incluye el transporte de la mezcla asfáltica a la obra (perímetro máximo de 20 km)							C/R		E	E		P				
6	SEÑALIZACION Y DEMARCACION	C/A	R	P	R	P											

6.1	Suministro y aplicación de pintura tipo tráfico en pavimentos							C/R	E								
6.2	Suministro, transporte y colocación de ojos de gato en vías y calles. Colocado en frío con epóxico								E	E		C/R	P				
6.3	Suministro de señales de tránsito reflectivas tipo informativas y/o de servicios							C/R		E							

ANEXO 8 Informes Maprex

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO

Obra: PLAN DE GERENCIA DE OBRA DEL ACCESO VIAL A LA PLANTA PROCESADORA DE LÁCTEOS, EN EL ESTADO TÁCHIRA.

Contratante: Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico

Descripción: REPLANTEO GENERAL PARA INSTALACION DE ESTRUCTURA DE SOPORTE DE PISO FALSO

Rendimiento: 200,00

Código: V26.020.1079

Unidad: m2

Cantidad: 270,00

MATERIALES

No.	Descripción	Und.	Cant.	Desp.	Precio	Total
1	PINTURA DE CAUCHO	gln	0,001000	5,00	21.315,00	22,38
Total Materiales:						22,38

EQUIPOS

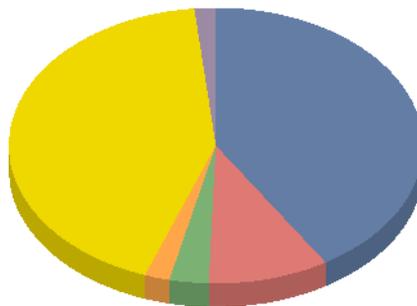
No.	Descripción	Cant.	Cop/Dep	Precio	Total
1	HERRAMIENTAS MENORES	1,000000	1,000000	526,00	526,00
2	NIVEL, PLOMADA, ESCUADRA Y CINTA METRICA	1,000000	0,009000	50.399,00	453,59
3	JUEGO DE BROCHAS PEQUEÑAS (1"- 2"- 2 1/2")	1,000000	0,070000	7.796,00	545,72
Total Equipos:					1.525,31
Costo Unitarios Equipos:					7,63

MANO DE OBRA

No.	Descripción	Cant.	Jornal	Bono	Total Jornal	Total Bono
1	MAESTRO DE OBRA DE 1RA	1,00	1.203,93	619,50	1.203,93	619,50
2	AYUDANTE DE TOPOGRAFO	1,00	762,68	619,50	762,68	619,50
3	OBRAERO DE 1RA	1,00	702,93	619,50	702,93	619,50
SubTotal Mano de Obra:					2.669,54	1.858,50
639,00 Prestaciones Sociales:					17.058,36	0,00
Total General Mano de Obra:					21.586,40	
Costo Unitario de Mano de Obra:					107,93	
COSTO DIRECTO SUBTOTAL A:					137,94	
15,00 Administración y Gastos Generales:					20,69	
SUBTOTAL B:					158,63	
10,00 Imprevisto Utilidad:					15,86	
SUBTOTAL C:					174,49	
0,00 Financiamiento:					0,00	
PRECIO UNITARIO SIN IMPUESTO:					174,49	
0,00 Impuesto (I.V.A.):					0,00	
0,00 Otros Impuestos:					0,00	
PRECIO UNITARIO (Bs.F.):					174,49	

ESTRUCTURA DE COSTOS

Descripción del Capítulo	Total Bs.
OBRAS PRELIMINARES	28.902.579,14
CONTENCION DE TERRENO INCLINADO	2.020.711,88
CO6 - PUENTES Y PONTONES	6.427.469,40
ESTRUCTURAS	1.261.334,88
ASFALTADO	27.789.640,04
SEÑALIZACION Y DEMARCACION	1.117.512,58
Total Capítulo Bs.:	67.519.247,92



ASFALTADO	41,2%
CO6 - PUENTES Y PONTONES	9,8%
CONTENCION DE TERRENO INCLINADO	3,0%
ESTRUCTURAS	1,9%
OBRAS PRELIMINARES	42,8%
SEÑALIZACION Y DEMARCACION	1,7%
Total:	100,0%

RESUMEN DE MATERIALES DEL PRESUPUESTO

Referencia	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario Bs.	Total Bs.
ACE026	CABELLA ESTRIADA N60 VARIOS DIAMETROS F _y =4200k/cm ²	kgf	8.225.2590	858.00	7.057.272.22
ACE043	CLAVOS 1 1/2" CAL. 14	kgf	39.3750	2.900.00	114.187.50
ACE472	ENERGIA Y VARIOS % TALLER MONTAJE E.M.	sg	8.0000	1.725.00	13.800.00
ACE485	MATERIAL Y MONTAJE COLUMNA/VIGA/CERCHA ACERO	gpo	800.0000	103.00	82.400.00
ACE630	MALLA DE ACERO TRIKOSON ELECTROSOLDADA	kgf	317.2890	879.00	278.897.03
ACE631	ALAMBRE LISO GALVANIZADO CALIBRE Nº 18	kgf	332.1833	4.000.00	1.328.733.20
ACE649	PLANCH/LAMINA DE ACERO CALIBRE Nº 16 - 12 KG/M2	m2	9.2800	10.500.00	97.440.00
AGR001	AGUA TARIFA INDUSTRIAL	m3	20.6085	65.00	1.339.56
AGR015	PIEDRA PICADA	m3	108.6104	15.800.00	1.716.044.32
AGR017	PIEDRA PICADA NO 1 TMAW = 1" DE CANTERA	m3	0.3780	12.400.00	4.687.20
AGR018	ARENA LAVADA AL MAYOR	m3	54.7243	13.800.00	755.195.34
AGF124	ASFILTO DILUIDO RC-250 (BOCA DE PLANTA AMUR)	lt	173.2500	70.00	12.127.50
BAS006	MATERIAL GRANULAR INTEGRAL	m3	1.7325	8.400.00	14.553.00
CEM010	CEMENTO GRIS PORTLAND TIPO I PMMP GACETA 39829	scm	133.8750	22.00	2.945.25
CEM020	CEMENTO GRIS PORTLAND 42.5 KG SACO ROJO	scm	1.045.5007	1.208.00	1.262.964.85
COC101	MORTERO BASE P/PIOS	m2	8.1600	2.705.00	22.072.80
ENC010	MADERA PARA ENCOFRADO	m3	0.9900	358.680.00	355.093.20
ENC071	ENCOFRADO MADERA FUNDACIONES Y BASES	m2	189.6600	7.056.00	1.338.240.96
GLP001	ESTRUCTURA METALICA DE PUENTE	und	1.0150	5.000.000.00	5.075.000.00
HER001	BOMBONA DE ACETILENO (CONTENIDO)	cl	0.0306	149.500.00	4.574.70
HER003	ELECTRODO R10 EB013 3.25 MM. 1/8" X 350 MM	kgf	8.4000	7.498.00	62.983.20
HER008	BOMBONA DE OXIGENO INDUSTRIAL (CONTENIDO)	cl	8.2620	2.990.00	24.703.38
HER013	ELECTRODO E-7010	kgf	0.1050	5.750.00	603.75
HER050	ELECTRODO RUTILICO 3.25 MM	kgf	1.7539	5.950.00	10.435.71
HER056	TUBO P/HERRERIA DE 1" X 1" E _w 0.9 MM 0.68 K/M	m	38.9760	645.00	25.139.52
HER062	DISCO ABRASIVO PARA METALES	pza	0.2000	10.661.00	2.132.20
MAU015	BOLSA NEGRA PARA BASURA	pza	60.0000	210.00	12.600.00
PEN006	PINTURA FONDO ANTICORROSIVO	gln	2.0475	17.400.00	35.626.50
PEN011	MATERIALES TIPO 1 PARA PINTAR	gpo	0.7800	805.00	627.90
PEN023	PINTURA DE TRAFICO REFLECTIVA	gln	2.1000	21.000.00	44.100.00
PEN025	REGLUBRIMIENTO EPOXICO PINTURA P/PROTECCION	gln	1.9890	65.000.00	129.285.00
PEN031	SOLVENTE MENERAL X3.OL	gln	0.4095	14.950.00	6.122.03
PEN032	SOLVENTE PARA BROCHAS	gln	0.8190	16.100.00	13.185.90
PEN057	PINTURA DE CAUCHO	gln	0.2835	21.315.00	6.042.80
PEN189	FONDO ANTICORROSIVO PARA METALES	gln	0.4872	16.900.00	8.233.68
PEN203	PAPEL REFLECTIVO 3M (LAMINA)	m2	9.4656	28.837.00	272.959.51
PEN204	PAPEL REFLECTIVO 3M (LETRAS)	m2	6.9600	32.321.00	224.954.16
PEN206	PINTURA REFLECTIVA DE SECAMIENTO RAPIDO	gln	0.3898	24.150.00	9.413.67
PEN214	DEMARCADOR CBO DE GATO SEÑAL UNIDIRECCIONAL	pza	10.2000	1.363.00	13.902.60
QUI010	GEOMALLA POLIETILENO 1310 O SIMILAR	m2	47.2500	246.00	11.623.50
QUI036	REGAMENTO EPOXICO COMPLETO DE A + B	und	0.0286	53.000.00	1.515.80
VAL006	COSTO AGREG. TRANSP. URBANO CEMENTO HASTA 50 KM	scm	127.5000	127.00	16.192.50
VAL009	COSTO AGREGADO CABELLA DISTANCIA HASTA 50 KMS	kgf	8.225.2590	35.00	287.884.07
VAL011	COSTO AGREGADO DE TRANSPORTE	kgf	332.3980	9.00	2.991.58
VAL021	RETE / TRANSPORTE DE AGREGADOS HASTA 50 KMS	m3	19.9500	582.00	11.610.90
VAL053	COSTO DE TRANSPORTE DE AGREGADOS	m3	0.1600	97.00	15.52
VAL106	TRANSPORTE CEMENTO HASTA 50 KM	scm	127.5000	45.00	5.737.50
VAL107	TRANSPORTE DEL CEMENTO EN CAMION	scm	52.275.0375	10.00	522.750.38
VAL108	TRANSPORTE DE AGREGADOS D ₁₅ DE 20 KMS	m3km	7.119.3622	104.00	740.413.67

Total por Página Bs.

22.041.355.56