



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA  
Y LA CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL**

**TEMA: DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN POR  
PROCESOS PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA  
INFRAESTRUCTURA LINEAL**

**AUTORA: PACHECO ORELLANA SANDRA JAQUELINE**

**TUTOR: ING. MORALES BYRON**

**SANGOLQUÍ**

**2016**



**DEPARTAMENTO DE LA CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, “DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA INFRAESTRUCTURA LINEAL” realizado por el señor SANDRA JAQUELINE PACHECO ORELLANA, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor SANDRA JAQUELINE PACHECO ORELLANA para que lo sustente públicamente.

Sangolquí. 28 Julio del 2016

---

Ing. Byron Morales Muñoz

**DIRECTOR**



**DEPARTAMENTO DE LA CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **SANDRA JAQUELINE PACHECO**, con cédula de identidad N° 1724215718 declaro que este trabajo de titulación “**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA INFRAESTRUCTURA LINEAL**” ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí. 28 Julio del 2016

---

**SANDRA JAQUELINE PACHECO ORELLANA**

C.C: 1724215718



**DEPARTAMENTO DE LA CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **SANDRA JAQUELINE PACHECO ORELLANA**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA INFRAESTRUCTURA LINEAL”** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Sangolquí. 28 Julio del 2016

---

**SANDRA JAQUELINE PACHECO ORELLANA**

C.C: 1724215718

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos, por su amor y apoyo infinito.

Jaqueline.

## **AGRADECIMIENTO**

Retribuyo este proyecto a mis padres por ser el pilar fundamental de mi vida, a mis hermanos quienes han sido fuente de motivación y brindarme su apoyo incondicional. A mis amigos quienes me ayudaron siempre que lo necesitaba.

Gracias a mi tutor por guiarme y a todas las personas que directa o indirectamente que ayudaron en la realización de este proyecto.

Jaqueline.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CERTIFICADO</b> .....	ii
<b>AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD</b> .....	iii
<b>AUTORIZACIÓN</b> .....	iv
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xi
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xii
<b>RESUMEN</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
<b>GENERALIDADES</b> .....	1
<b>1.1. Antecedentes</b> .....	1
<b>1.2. Objetivos Del Proyecto</b> .....	2
<b>1.2.1. Objetivo General</b> .....	2
<b>1.2.2. Objetivos Específicos</b> .....	2
<b>1.3. Justificación</b> .....	2
<b>1.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	3
<b>1.4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	3
<b>CAPÍTULO II</b> .....	4
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	4
<b>2.1. Gestión por Procesos</b> .....	4
<b>2.1.1. Definición</b> .....	4
<b>2.1.2. Dirección de Proyectos</b> .....	5
<b>2.1.3. Rol de las Áreas de Conocimiento</b> .....	6
<b>2.1.4. Definición de Procesos</b> .....	8
<b>2.1.5. Procesos y Procedimientos</b> .....	8
<b>2.1.6. Tipos de Procesos</b> .....	8
<b>2.1.7. Cadena de Valor</b> .....	9
<b>2.1.8. Mapa de Procesos</b> .....	9
<b>2.1.9. Gestión de Integración del Proyecto</b> .....	10
<b>2.1.10. Gestión del Alcance del Proyecto</b> .....	10
<b>2.1.11. Gestión del Tiempo del Proyecto</b> .....	11

2.1.12.	Gestión de los Costos del Proyecto. ....	12
2.1.13.	Gestión de la Calidad del Proyecto. ....	13
2.1.14.	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto. ....	14
2.1.15.	Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto. ....	14
2.1.16.	Gestión de los Riesgos del Proyecto. ....	15
2.1.17.	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto. ....	16
2.1.18.	Gestión de los Interesados del Proyecto .....	16
2.2.	MARCO LEGAL.....	17
2.2.1.	Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública. ....	17
2.2.2.	Reglamento de la Ley Orgánica del Sistema Nacional del Contratación Pública.....	21
2.2.3.	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.....	22
	CAPÍTULO III.....	24
	LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	24
3.1.	Necesidades, Objetivos y Requerimientos del Proyecto. ....	24
3.1.1.	Aspectos Generales. ....	24
3.1.2.	Ubicación Geográfica. ....	24
3.1.3.	Descripción del Proyecto.....	25
3.2.	Involucrados .....	26
3.3.	Iniciación y Desarrollo de las Características de Arranque del Proyecto. ....	27
3.3.1.	Alcance del Proyecto. ....	27
3.3.2.	Planificación .....	27
3.3.3.	Actividades a Desarrollarse .....	28
	CAPÍTULO IV .....	30
	PROPUESTA .....	30
4.1.	Procesos Gobernantes.....	30
4.2.	Procesos Productivos. ....	30
4.3.	Procesos Habilitantes.....	30
4.4.	Cadena de Valor. ....	31
4.5.	Mapa de Procesos. ....	31
4.6.	Gestión de la Integración del Proyecto .....	32
4.6.1.	Acta de Constitución .....	32
4.7.	Gestión del Alcance del Proyecto. ....	37
4.7.1.	Entregables del Proyecto. ....	37
4.7.2.	Entregables del Proyecto. ....	37



4.7.2.1.	Descripción de los Entregables.....	38
4.7.3.	Métricas de los objetivos del Proyecto.....	39
4.7.4.	Enunciado del Alcance del Proyecto.....	39
4.7.5.	Estructura de Desglose del Trabajo. ....	39
4.7.5.1.	Esquema EDT/WBS.....	39
4.7.5.2.	Diccionario EDT.....	41
4.7.6.	Línea Base del Alcance.....	42
4.7.7.	Verificación y Control del Alcance.....	43
4.7.8.	Criterios para el Control del Alcance.....	43
4.7.9.	Control de Cambios del Alcance.....	43
4.8.	Gestión del Tiempo del Proyecto.....	44
4.8.1.	Definición de Actividades.....	44
4.8.1.1.	Lista de Actividades .....	44
4.8.2.	Estimación de los Recursos Actuales.....	46
4.8.3.	Definición de la Secuencia de las Actividades .....	48
4.8.4.	Desarrollo del Cronograma.....	48
4.8.5.	Ruta Crítica.....	50
4.9.	Gestión de Costos del Proyecto.....	50
4.9.1.	Estimación de los Costos.....	50
4.9.1.1.	Costos de los Recursos Actuales .....	51
4.9.2.	Presupuesto.....	54
4.9.3.	Curva de inversión .....	56
4.9.4.	Control de los Costos .....	58
4.10.	Gestión de Calidad del Proyecto.....	58
4.10.1.	Planificación de la Calidad.....	58
4.10.1.1.	Normas de Calidad.....	58
4.10.1.2.	Métricas de Calidad.....	59
4.10.2.	Realizar el Aseguramiento de la Calidad .....	61
4.10.3.	Control de la Calidad.....	61
4.11.	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.....	61
4.11.1.	Descripción de los Roles.....	61
4.11.2.	Matriz de asignación de Responsabilidades.....	62
4.11.3.	Organigrama del Equipo de Trabajo.....	66
4.12.	Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto.....	66

4.12.1.	Análisis de involucrados.....	66
4.12.2.	Requisitos de Comunicación.....	67
4.12.3.	Matriz de Comunicación.....	68
4.12.4.	Canales de Información.....	69
4.13.	Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	69
4.13.1.	Planificación de los Riesgos.....	70
4.13.2.	Categorización de los Riesgos.....	70
4.13.3.	Identificación de los Riesgos.....	70
4.13.4.	Probabilidad de Impacto de los Riesgos.....	72
4.13.5.	Niveles de Riesgo.....	73
4.13.6.	Esquema Manejo de Riesgo.....	76
4.13.7.	Plan de Respuesta de Riesgos.....	77
4.13.8.	Criterios para el seguimiento y Control de Riesgos.....	78
4.14.	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	79
4.14.1.	Planificación de las Adquisiciones.....	79
4.14.1.1.	Roles y responsabilidades.....	80
4.14.1.2.	Decisión de fabricación propia o compra.....	80
4.14.2.	Matriz de Adquisiciones.....	80
4.14.3.	Identificación de Vendedores.....	85
4.14.4.	Criterios de Evaluación de proveedores.....	85
4.15.	Gestión de los Interesados.....	86
4.15.1.	Planificación de la Gestión de los Interesados.....	87
4.15.2.	Identificación de los interesados.....	87
4.15.3.	Matriz de los Interesados.....	88
4.15.4.	Controlar la participación de los interesados.....	90
CAPÍTULO V.....		91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		91
5.1.	Conclusiones.....	91
5.2.	Recomendaciones.....	92
BIBLIOGRAFIA.....		94

## ÍNDICE DE FIGURAS.

<b>Figura 1. Iteración entre Grupos de Proceso.</b> .....	5
<b>Figura 2 Cadena de Valor.</b> .....	9
<b>Figura 3. Gestión de Integración</b> .....	10
<b>Figura 4. Gestión del Alcance</b> .....	11
<b>Figura 5. Gestión de Costos</b> .....	13
<b>Figura 6. Gestión de Recursos Humanos</b> .....	14
<b>Figura 7. Gestión de Comunicaciones</b> .....	15
<b>Figura 8. Gestión de Adquisiciones</b> .....	16
<b>Figura 9. Camino Vecinal Zamora – Cumbaratza. Long: 21 km</b> .....	25
<b>Figura 10. Triángulo de Restricciones.</b> .....	27
<b>Figura 11. Cadena de Valor.</b> .....	31
<b>Figura 12. Mapa de Procesos</b> .....	31
<b>Figura 13. EDT del Proyecto</b> .....	40
<b>Figura 14. Diagrama de Gantt.</b> .....	49
<b>Figura 15. Curva S.</b> .....	57
<b>Figura 16. Normas de Calidad.</b> .....	59
<b>Figura 17. Organigrama.</b> .....	66
<b>Figura 18. Categorización de los Riesgos</b> .....	70
<b>Figura 19. Matriz de Riesgos.</b> .....	73
<b>Figura 20. Esquema Manejo de Riesgo</b> .....	76

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1. Procesos y Áreas .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabla 2. Involucrados del Proyecto .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 3. Entregables del Proyecto .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 4. Métricas de Objetivos.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 5. Diccionario de EDT .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 6. Duración de Actividades .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabla 7. Recursos Actuantes .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 8. Mano de Obra.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 9. Maquinaria .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 10. Materiales .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 11. Presupuesto .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 12. Curva de inversión .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 13. Métricas de Calidad.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 14. Matriz de Asignación del Personal .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 15. Matriz de Involucrados .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 16. Matriz de Comunicaciones .....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 17. Riesgos Identificados .....</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 18. Probabilidad de Riesgo.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 19. Impacto de Riesgo.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 20. Riesgo y Severidad.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 21. Acciones Propuestas .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 22. Matriz de Adquisiciones .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 23. Criterios de Evaluación de Proveedores .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 24. Matriz de Interesados .....</b>	<b>88</b>

## RESUMEN

El sector de la construcción tiene una importante participación en la economía del país, generando fuentes de empleo y demanda de insumos locales. Los procesos constructivos presenta déficit en el momento de la planificación inicial y en el seguimiento a lo largo de la duración del proyecto, es decir falta la relación entre la fase precontractual y la fase contractual; aumentando el tiempo y costos que fueron programados, requiere y es necesario realizar un control para mejorar la productividad y culminar con éxito el proyecto. El presente proyecto detallará el desarrollo de una metodología para la construcción de una infraestructura lineal, bajo los lineamientos de la Gestión de Procesos de la Guía del PMBOK, con la finalidad de optimizar los recursos y mantener los estándares de calidad que fueron planteados durante la planificación del proyecto, para su implementación se requiere el desarrollo de herramientas definidas, formatos y pasos a seguir en la gestión del proyectos. La aplicación del PMBOK en la gestión del proyecto permite aumentar la productividad en todas las tareas que sean asignadas y adoptar buenas prácticas, optimizando recursos y obteniendo una mejora continua, este proyecto se estima que servirá en un futuro en la implementación y gestión de cualquier proyecto que garantice la satisfacción del cliente con resultados eficientes y oportunos.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **GESTIÓN POR PROCESOS**
- **INFRAESTRUCTURA LINEAL**
- **OPTIMIZACIÓN**
- **PLANIFICACIÓN**
- **SEGUIMIENTO Y CONTROL**

## **ABSTRACT**

The construction sector has a major stake in the country's economy, generating employment opportunities and demand for local inputs. Construction processes in deficit at the time of the initial planning and monitoring throughout the project duration, that is to say lack the relationship between the pre-contractual phase and the contractual phase; increasing the time and costs that were scheduled, required and control is needed to improve productivity and successfully complete the project. This project will detail the development of a methodology for the construction of a linear infrastructure, under the guidelines of the Management Processes PMBOK Guide, in order to optimize resources and maintain quality standards that were raised during the planning project for implementation-defined development tools, formats and steps in project management is required. Application of PMBOK in project management can increase productivity in all tasks assigned and adopt best practices, optimizing resources and obtaining continuous improvement, this project is expected to serve in the future in the implementation and management of any project to ensure customer satisfaction with efficient and timely results.

### **KEYWORDS:**

- **PROCESS MANAGEMENT**
- **LINEAR INFRASTRUCTURE**
- **OPTIMIZATION**
- **PLANNING**
- **MONITORING AND CONTROL**

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES

### 1.1. Antecedentes.

El sector de la construcción tiene una importante participación económica que es esencial para el avance productivo del país, como generador de fuentes de empleo y demandantes de insumos locales, la construcción aporta con el 8% del empleo total nacional. (CAMICON, 2015)

La productividad y calidad que tiene la industria de la construcción es el resultado de “hacer bien las cosas”, esta disposición no debe entenderse como la preocupación de una o varias personas de la organización, sino que más bien la ocupación de todos de hacer bien su labor y una sola vez, esto implica que la calidad forma parte de la empresa.

La inversión en la salud, educación e infraestructura es uno de los principales proyectos del Gobierno, por lo tanto optó por mejorar su productividad mediante una gestión por procesos, teniendo una mejora continua en el desarrollo de las actividades así como reduciendo variables innecesarias. Se gestiona de esta manera en la red estatal pero es inexistente en la red urbana y rural a nivel nacional. Además realizar un adecuado proceso constructivo, afecta de manera positiva a los recursos económicos.

Uno de los problemas que se presenta en la construcción de obras es la falta de relación entre la fase precontractual y la fase contractual, es decir no se cumple con lo planificado. El déficit en la planificación que no permite avanzar la obra para cumplir con el plazo define inconvenientes que afecta el proyecto. Por este motivo es importante incrementar la calidad en la formulación de proyectos mediante la optimización en sus procesos de tal modo que se desarrolle con eficiencia y eficacia con las consideraciones de la gestión por procesos.

## **1.2. Objetivos Del Proyecto**

### **1.2.1. Objetivo General**

Desarrollar parámetros de control de la calidad de los procesos constructivos de una infraestructura lineal teniendo en consideración la reducción del despilfarro de los recursos y conseguir un mejor nivel de calidad, eficiencia y eficacia.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Describir el proceso de control de una obra de infraestructura lineal, mediante el uso de herramientas y formatos de control durante los procesos de iniciación, planificación, ejecución, control y cierre de proyecto.
- Estimar la productividad de la construcción en una infraestructura lineal, optimizando el empleo de los recursos.
- Identificar y evaluar las tecnologías constructivas utilizadas en la infraestructura lineal.
- Establecer los procesos aplicables al sistema constructivo para obtener una mejora continua de las actividades desarrolladas e innovación

## **1.3. Justificación.**

Hoy en día en el Ecuador existe un gran déficit en los procesos constructivos dados por la falta de planificación inicial y un seguimiento a lo largo de la duración del proyecto, se requiere y es necesario realizar un adecuado control para mejorar la productividad y culminar exitosamente el proyecto.

Una de las herramientas que mejora la calidad de ejecución de la construcción de obras civiles es la gestión por procesos, la falta de implementación de dicha herramienta provoca una deficiente planificación de la formulación del



proyecto, pérdidas de recursos, retrasos en el entrega de la obra e insuficiente coordinación existen entre la mano de obra y el residente de obra siendo una causa de la mala gestión de los recursos humanos.

El Gobierno nacional ha implementado la gestión por procesos (GPR) mediante una sistematización en los gobiernos seccionales, municipios, instituciones y específicamente en la infraestructura lineal, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas usa esta herramienta para el control y seguimiento de las fases de consultoría precontractual y contractual en el proyecto.

## **1.4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

Para desarrollar la presente investigación se va aplicar los siguientes tipos de investigación: explorativo y descriptivo.

Se considera un tipo de investigación explorativo ya que permite una visión general del tema planteado, mediante la investigación sobre los procesos constructivo de una infraestructura lineal y como optimizarlo mediante la gestión por procesos.

Se considera un tipo de investigación descriptivo, se pretende describir situaciones y eventos relacionados con la construcción de la obra civil de una infraestructura línea.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Gestión por Procesos**

##### **2.1.1. Definición**

La gestión de procesos está basada en aplicar sistemas de gestión de calidad de las actividades para conseguir eficiencia y eficacia, decretando a los responsables y asignando sus roles de acciones de mejora con base a lo obtenido en la información de control y seguimiento de los mismos. (Pérez, 2010)

La gestión por procesos es utilizada en las empresas como una metodología para mejorar la calidad de sus procesos obteniendo la satisfacción del cliente y fomentando a crear empresas que sean competitivas en el mercado

Los principios básicos que deben seguir las empresas para gestionar las organizaciones son:

- Comprender las necesidades presentes y futuras del cliente, cumpliendo sus requisitos para lograr su satisfacción.
- Búsqueda activa de oportunidades para realizar mejoramiento en el cual se involucra al personal de todas las áreas, de manera que sus capacidades sean utilizadas para el beneficio de la organización.
- Realizar una gestión por procesos obteniendo resultados esperados
- Se logra la mejora continua con una constante evaluación y control.
- Las decisiones efectivas se basarán en el análisis de datos y en la información no será subjetiva, se fundamentará con hechos y datos evidenciables.

Al aplicar la gestión por procesos se obtiene:

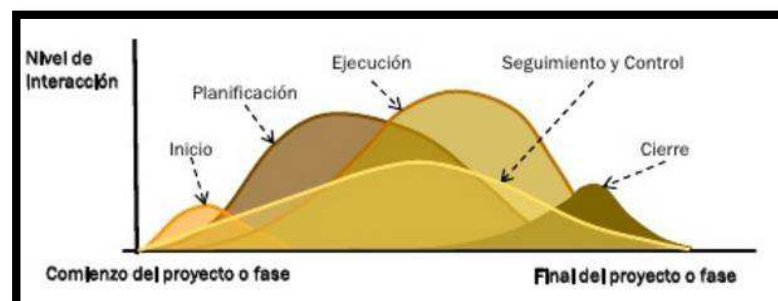
- Mejoras y estabilidad de procesos
- Reducir la variable innecesaria
- Eliminar las ineficiencias asociadas a la repetitividad de las actividades.
- Optimizar el empleo de recursos. (Guía del PMBOK, 2013)

### 2.1.2. Dirección de Proyectos

Para obtener éxitos en el proyecto se debe realizar una dirección de proyectos, mediante el desarrollo de 47 procesos que se categorizan en los siguientes grupos:

- Inicio,
- Planificación,
- Ejecución,
- Monitoreo y Control, y
- Cierre.

Estos procesos se vinculan entre sí, la salida de unos procesos se convierte en la entrada de otro, en la Figura 1. se ilustra cómo actúan entre si los grupos de proceso a medida que el tiempo transcurre. (Guía del PMBOK, 2013)



**Figura 1. Iteración entre Grupos de Proceso.**

**Fuente:** (Guía del PMBOK, 2013)

Los siguientes aspectos deben ser tomados en cuenta al dirigir un proyecto:

- Establecer los requerimientos.
- Durante la planificación y ejecución del proyecto considerar las necesidades de los interesados.
- Mantener informados a los interesados del proyecto.
- Crear y sostener una comunicación constante entre los interesados del proyecto.

### **2.1.3. Rol de las Áreas de Conocimiento.**

El PMI plantea 10 áreas de conocimiento que se vinculan con los grupos de procesos de dirección del proyecto, en la Tabla 1 se ilustra dicha vinculación

**Tabla 1.**  
**Procesos y Áreas**

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costes del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Controlar la Participación de los Interesados	

Fuente: (Guía del PMBOK, 2013)

#### **2.1.4. Definición de Procesos**

Un proceso es el conjunto de actividades relacionadas, o que interactúan entre sí, formando una entrada en un resultado. Por lo tanto un proceso es el conjunto de actividades que tiene una secuencia de ejecución que transforma las entradas en salida en la obtención de un determinado producto que implica la participación de recursos materiales, financieros, tecnológicos y humano.

#### **2.1.5. Procesos y Procedimientos**

Los siguientes procesos se deben considerar al realizar un proyecto:

- Proceso de Inicio
- Procesos de Planificación:
- Procesos de Ejecución,
- Procesos de Monitoreo y Control:
- Procesos de Cierre (Guía del PMBOK, 2013)

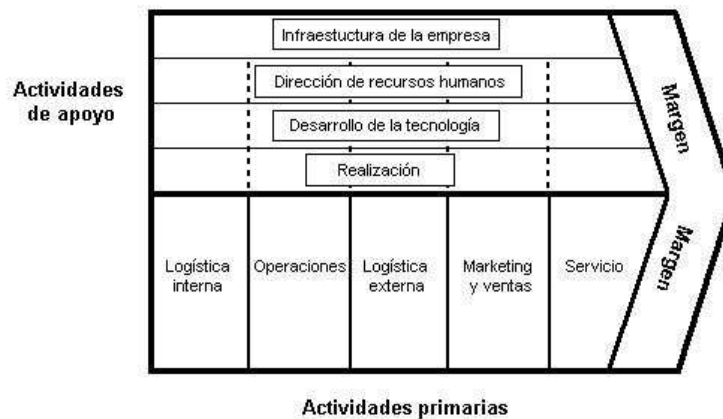
#### **2.1.6. Tipos de Procesos**

Según la literatura (Navarrete, 2001), los procesos se clasifican en tres tipos:

- Procesos Gobernantes: ofrece instrucciones a la organización (alta gerencia).
- Procesos Productivos: produce los servicios o producto logrando la satisfacción del cliente.
- Procesos Habilitantes: son procesos de apoyo interno que se orienta a la infraestructura de la organización, desarrollo tecnológico, adquisición, sistemas de comunicación e información, ente otros.

### 2.1.7. Cadena de Valor

Para Porter, la cadena de valor se refiere a los procesos que sirven para agregar valor a los insumos hasta la entrega del producto al cliente, las empresas o sistema es la agrupación de las actividades para el diseño, producción, entrega del producto o servicio.



**Figura 2 Cadena de Valor**

**Fuente:** (Frances, 2006)

Lo conforman los procesos de Valor o Fundamentales, es decir constituye la razón de ser la organización, representa el giro del negocio

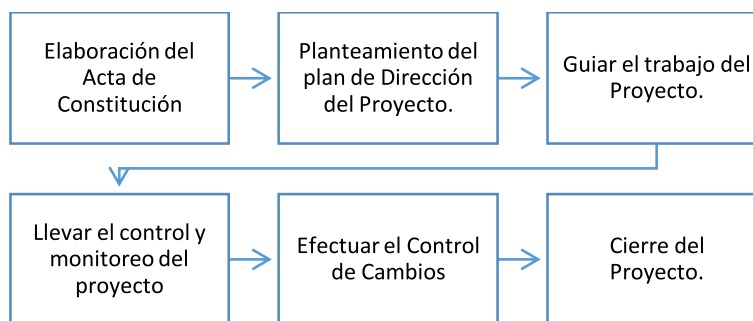
### 2.1.8. Mapa de Procesos.

El mapa de procesos es la representación gráfica, de manera clara y sencilla, de los procesos que forman parte de la organización o sistema, mediante el cual, además, se podrá describir sus interrelaciones, proporcionando una visión general de misión o actividades que se realizan. El mapa de procesos debe tener el número necesario de procesos, que permita generar la idea global de lo que hace la organización o el sistema. (Pérez, 2010)

### 2.1.9. Gestión de Integración del Proyecto

Incluye los procesos y actividades necesarias para identificar, definir, combatir, unificar y coordinar los procesos y actividades de gestión por procesos.

La gestión de integración consta de los siguientes procesos:

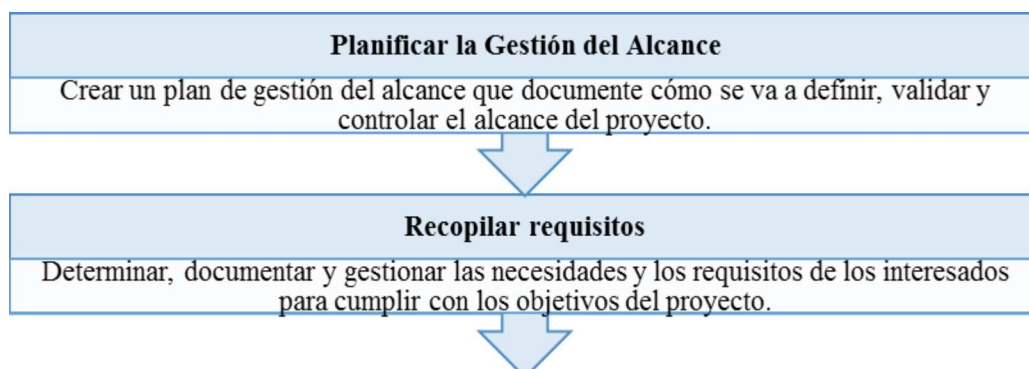


**Figura 3. Gestión de Integración**

**Fuente:** (Guía del PMBOK, 2013)

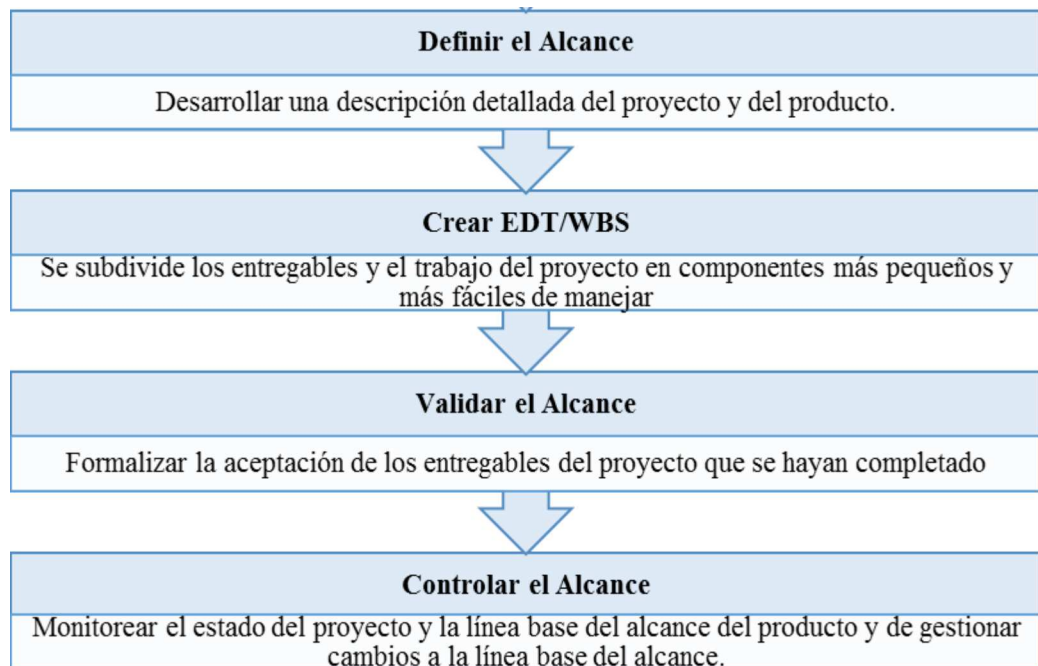
### 2.1.10. Gestión del Alcance del Proyecto.

Según la Guía del PMBOK, incluye los procesos que indiquen los trabajos que se requiere para culminar el proyecto.



Continua →





**Figura 4. Gestión del Alcance**

**Fuente:** (Guía del PMBOK, 2013)

Para la elaboración de la estructura de desglose del proyecto de una infraestructura lineal se utilizará el programa WBS Chart Pro.

#### **2.1.11. Gestión del Tiempo del Proyecto.**

En esta gestión se consideran procesos que son necesarios para la culminación del proyecto en el plazo establecido. Se empieza con un proceso que establece las políticas, los procedimientos y documentos necesarios para crear y ejecutar el cronograma.

Al momento de definir las actividades se debe tomar en cuenta los EDT/WBS, estas actividades deben ser identificadas y documentar la relación existente entre ellas, considerando la secuencia lógica que deben tener las actividades para la eficiencia del proyecto.

Además se debe estimar los recursos que serán indispensables para llevar a vado las actividades, definiendo el tipo, cantidad y características de los recursos.

Estas actividades deben tener una adecuada cantidad de tiempo, es decir se debe plantear la cantidad de periodos de trabajo para finalizar dichas actividades.

Para la Gestión del tiempo del Proyecto se empleará el programa Project Professional y WBS Chart Pro en conjunto.

### **Desarrollo del Cronograma.**

Tomando en consideración lo antes mencionado se debe juntar la información y plantear un cronograma que cubra con los requerimientos.

**Método de la ruta crítica:** La ruta crítica es aquella cuyas actividades que no pueden permitirse tiempos ociosos, los cuales demorarían el proyecto. En cada proyecto posee una ruta crítica o más,. (Izar, 1996)

Controlar el Cronograma se lo realiza mediante monitoreo de las actividades del proyecto actualizando el avance y gestionando cambios de la línea base, se detectan posibles falencias o desviaciones con lo planteado en un inicio en el cronograma. (Guía del PMBOK, 2013)

### **2.1.12. Gestión de los Costos del Proyecto.**

Según el PMI (2013), se debe considerar los costos de los recursos actuantes, presupuestar y controlar los costos para terminar el proyecto con el presupuesto planificado.

Procesos de la gestión de los costos:

<b>Planificar la Gestión de los Costos</b>	<b>Estimar los Costos</b>	<b>Desarrollar el Presupuesto</b>	<b>Controlar los Costos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar las necesidades de los interesados, establece las políticas, procedimientos y documentación necesaria para planificar, dirigir, ejecutar y controlar los Costes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aproximar los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto, esta información esta dada por la estimación de costos de trabajo, materiales, equipos, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.</li> </ul>

**Figura 5. Gestión de Costos**

Fuente: (Guía del PMBOK, 2013)

### 2.1.13. Gestión de la Calidad del Proyecto.

Son actividades donde se plantea las políticas y responsables para que se cumplan los requerimientos del proyecto.

La gestión de la calidad cuenta con los siguientes procesos:

**Planificar la Gestión de Calidad:** - Proponer los modelos de calidad del proyecto y documentar el cumplimiento.

**Realizar el Aseguramiento de Calidad:** Consiste en revisar las métricas de calidad y sus resultados, cumpliendo las normas y leyes vigentes y las especificaciones técnicas.

**Controlar la Calidad:** Se monitorea la ejecución de las métricas de calidad evaluando sus desempeños. (Guía del PMBOK, 2013)

### 2.1.14. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.

En la Guía de PMBOK (2013) indica que la gestión de los recursos humanos se organiza, gestiona y conduce al equipo del proyecto, dicho grupo está conformado por personas que se ha asignado roles y responsabilidades, pueden estar asignados a tiempo completo o parcial y pueden incorporar o retirar durante el avance del proyecto.

<b>Planificar la Gestión de los Recursos Humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los roles y responsabilidades y crear un plan para la gestión de personal</li> </ul>
<b>Adquirir el Equipo del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirmación de la disponibilidad de los Recursos</li> </ul>
<b>Desarrollar el Equipo del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar las competencias, la interacción entre los miembros del equipo y el ambiente general del</li> </ul>
<b>Dirigir el Equipo del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios.</li> </ul>

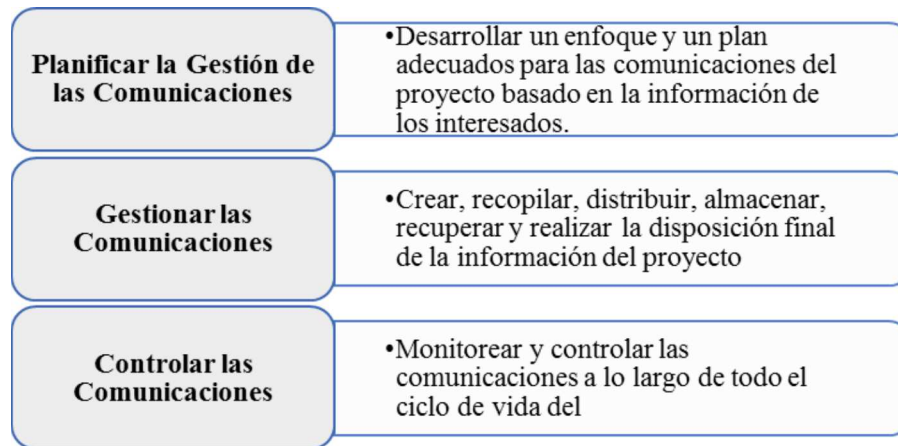
**Figura 6. Gestión de Recursos Humanos**

**Fuente:** (Guía del PMBOK, 2013)

### 2.1.15. Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto.

La Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto garantiza creación, recolección, reparto, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto.

Una comunicación eficaz es entre los interesados es importante ya que se conectan diferentes entornos y diferentes niveles de experiencia y perspectivas en la ejecución del proyecto.



**Figura 7. Gestión de Comunicaciones**

**Fuente:** (Guía del PMBOK, 2013)

### 2.1.16. Gestión de los Riesgos del Proyecto.

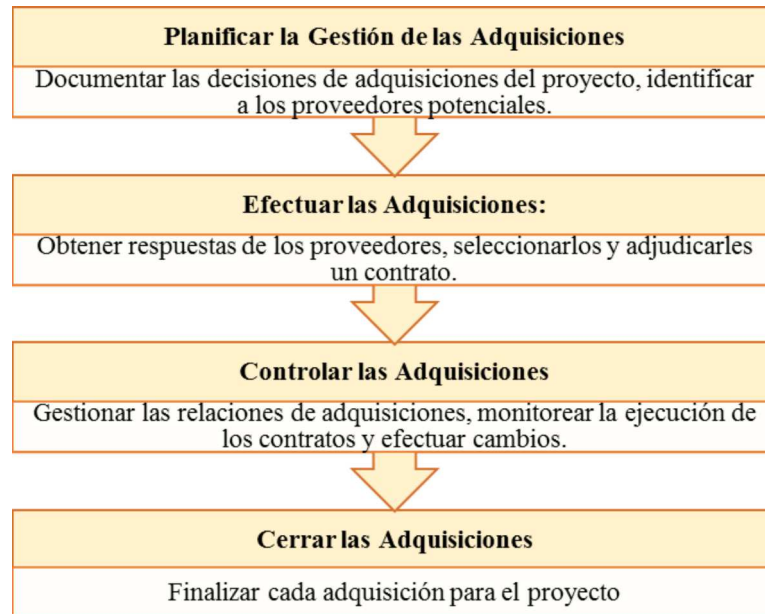
La gestión de riesgos tiene la finalidad que los riesgos del proyecto posean una probabilidad e impacto bajos.

El proceso de la gestión de riesgos es el siguiente:

- Planificar la gestión de Riesgos: Se puntualiza como se llevará acabo las actividades que se consideren como riesgosas.
- Identificar los riesgos que afectara al proyecto.
- Se prioriza los riesgos mediante la probabilidad e impacto de cada riesgo.
- Examinar de forma cuantitativa los riesgos identificados.
- Realizar las acciones a tomar para cada riesgo.
- Dar seguimiento a los riesgos e identificar nuevos riesgos. (Guía del PMBOK, 2013)

### 2.1.17. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

Según la Guía del PMBOK, 2013, la Gestión de las adquisiciones del proyecto hacen referencia a la compra de productos, servicios o resultados que se obtiene fuera del equipo del proyecto.



**Figura 8. Gestión de Adquisiciones**

**Fuente:** (Guía del PMBOK, 2013)

### 2.1.18. Gestión de los Interesados del Proyecto

Se identifica a las personas, grupos u organizaciones que de alguna manera serán afectadas, se considera sus expectativas, el impacto que tendrá y se plantea las estrategias para la coordinación de los interesados. La clave del proyecto es obtener la satisfacción de los interesados. (Guía del PMBOK, 2013)

**Identificar a los Interesados:** Se considera que los interesados serán afectados por el resultado del proyecto, se analiza y documenta los intereses, participación e impactos en la culminación del proyecto.

**Planificar la Gestión de los Interesados:** planificar la participación que tendrán los interesados durante el proyecto, considerando sus necesidades e intereses.

**Gestionar la Participación de los Interesados:** Mantener comunicaciones activas con los interesados de tal manera se evite incidentes o corregirlos con tiempo.

**Controlar la Participación de los Interesados:** Llevar un control de los interesados y durante la ejecución del proyecto incluir a nuevos interesados.. (Guía del PMBOK, 2013)

## 2.2. MARCO LEGAL

Se considera los siguientes aspectos jurídicos para que el proyecto tenga bases legales en las que respaldarse.

### 2.2.1. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

En lo referente a los contratos en la LOSCP en el Titulo IV DE LOS CONTRATOS, nos indica los siguientes artículos:

**Artículo 70.- Administración del Contrato.-** En los contratos se estipularán las funciones y deberes del administrador de contrato, además de señalar a los encargados de fiscalización y supervisión. (LOSNC, 2013)

**Artículo 71.- Cláusulas Obligatorias.-** Se estipulará las cláusulas de multas, plazos de pago de anticipos, de no señalar no deberá exceder del término de treinta días. SE aplica en caso de que n se cumpla con el cronograma valorado o el no cumplimiento con las obligaciones contractuales. (LOSNC, 2013)

**Artículo 72.- Contratos Modificatorios para Enmendar Casos de Errores.-** se podrán realizar estos contratos para enmendar errores manifiestos de hecho, transcripción o cálculo producidos de buena fe. (LOSNC, 2013)

Las garantías que tiene el contrato según la Ley Orgánica de Contratación Pública son las siguientes:

**Artículo 74.- Garantía de Fiel Cumplimiento.-** las garantías se estipula el cinco (5%) por ciento del valor del monto del contrato. En los contratos de obras civiles, estas garantías tienen como objetivo que se cumpla con lo que se indica en el contrato y con las especificaciones técnicas, además de obtener material óptimo para la construcción. En el caso de que la oferta económica corregida fuese inferior al presupuesto referencial en un 10 % la garantía de fiel cumplimiento deberá aumentar a un 20% de la diferencia de esos valores.

**Artículo 75.- Garantía por Anticipo.-** Según se establezca en el contrato si la entidad contratante deba otorgar anticipos, esto se realizará previamente garantías por igual valor del anticipo.

**Artículo 76.- Garantía Técnica para ciertos Bienes.-** en este artículo se indica que en los contratos de adquirentes, maquinaria o vehículos, se debe exigir una garantía ya sea al fabricante, representante, distribuidor o vendedor, según sea el caso, para tener el funcionamiento óptimo y calidad. En el caso que no se presente estas garantías el contratista debe presentar una por igual valor del bien que adquiera. Estas garantías entran en vigencia en el momento que se reciba el bien.

**Artículo 77.- Devolución de las Garantías.-** En la recepción definitiva de la obra se devolverá las garantías de fiel cumplimiento. (LOSNC, 2013)

En el Art. 79 de la LOSNC indica que el contratista puede subcontratar bajo su riesgo y responsabilidad, en el caso de subcontratación es aceptable hasta el 30% del monto del contrato reajustado. (LOSNC, 2013)

En el Art. 80 de la LOSNC indica que los responsables de la administración del contrato son el supervisor y fiscalizador, los cuales pueden tomar decisiones necesarias siendo sus responsabilidades administrativas, civiles y penales.

La recepción de los proyectos que indica el Art. 81 indica que dos tipos: recepción provisional y definitiva. Una vez se realice la recepción se devolverá las garantías otorgadas, con excepción de la garantía técnica.



El reajuste de precio del contrato se basará en los siguientes artículos indicados en la ley:

**Artículo 82.- Sistema de Reajuste.-** Si la forma de pago que se utiliza es el sistema de precios unitarios, este valor será reajustado según lo indica en el reglamento.

**Artículo 83.- Índices.-** en el reajuste de precios se utiliza los precios y los índices del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Estos índices son actualizados y serán utilizados según corresponda la fecha. (LOSNCP, 2013)

Los contratos complementarios se regirán a los siguientes artículos de la LOSNCP:

**Artículo 85.- Obras y Servicios Complementarios.-** En la ejecución de la obra se presentan ciertas ocasiones donde se solicite completar la obra o servicio, estos pueden ser pedidos sin necesidad de pasar por concurso o licitaciones. (LOSNCP, 2013)

**Artículo 86.- Creación de Rubros Nuevos.-** De ser necesario la creación de nuevos rubros estos deben ser bajo la celebración de un contrato complementario, y el pago de los rubros nuevos se basará en los precios referenciales por la Entidad contratante y en caso de que no lo tuviere se los determinara por un acuerdo entre las partes.

**Artículo 88.- Diferencia en Cantidades de Obra.-** En el caso que se presente una diferencia ente las cantidades reales y las que se establecen en el cuadro de cantidades estimadas en el contrato, tiene una tolerancia del 25% del valor del monto de contrato reajustado para ser pagado sin necesidad de realizar un contrato complementario.

**Artículo 89.- Ordenes de Trabajo.-** Tendrá a su disposición el diez por ciento del valor del monto del contrato la entidad contratante, estas órdenes de trabajo deben tener firmas de las partes y de fiscalización. (LOSNCP, 2013)

La terminación del contrato que indica el Artículo 92 de LOSNCP se puede dar por las siguientes razones:

1. Lo acordado en las Obligaciones Contractuales;
2. Por acuerdo bilateral de las partes;
3. Por pedido del contratista o declaraciones de nulidad de contrato.
4. Si el contratista no cumple, el contratante puede dar declaración unilateral de terminación de contrato; y,
5. El caso de defunción del contratista. (LOSNCP, 2013)

La terminación por mutuo acuerdo, Art. 93 de LOSNCP, se dan cuando se presentan condiciones imprevistas, causas de fuerza mayor o caso fortuito en las que los interesados no pueden ejecutar total o parcialmente el contrato, en ese caso se podrá dar la terminación de todas o algunas obligaciones contractuales. La entidad contratante no podrá celebrar contrato posterior sobre el mismo objetivo con el mismo contratista.

El Art. 94. se indica a continuación cuales serían las razones para que la entidad contratante declare una terminación unilateral, que son las siguientes:

1. Por quebrantamiento de lo acordado del contratista
2. Contratista llegará a la quiebra
3. En el caso que las multas superen las garantías de fiel cumplimiento
4. Si el contratista suspende la ejecución de la obra sin razón alguna por más de 60 días.
5. Por el incumplimiento de la ley sobre los contratos ;
6. En los casos fortuitos o fuerza mayor pueden darse por terminado el contrato. Las garantías de fiel cumplimiento no será cobradas ni se podrán indicar como incumplidas. (LOSNCP, 2013)

El contratista podrá reclamar la resolución del contrato como indica el Art. 96 por lo siguiente:

1. Si en sesenta días se presenta un incumplimiento de lo estipulado en las obligaciones contractuales.

2. Sin la existencia de casos fortuitos o casos de fuerza mayor se llegara a interrumpir la obra por las sesenta días.
3. En el caso que los diseños definitivos no sean posibles de ejecutar o no hallaran soluciones a sus defectos, pueden tomar acciones legales a quienes corresponda por parte de la entidad contratante; y,
4. En el caso que la entidad contratante no accediera a la terminación del contrato bilateralmente por circunstancias comprobadas. (LOSNCP, 2013)

### **2.2.2. Reglamento de la Ley Orgánica del Sistema Nacional del Contratación Pública.**

El Art. 119 del RLOSNCP, indica cuando se presenta la garantía adicional: En el caso que durante la ejecución de la obra se celebrará contratos complementarios, órdenes de trabajo u otros, antes de realizar cualquiera de los antes mencionados se debe adquirir la garantía de fiel cumplimiento en el caso de que no tuviera. (RLOSNCP, 2008)

En el Capítulo VI del Reglamento de la Ley orgánica del Sistema Nacional de contratación pública, nos indica lo siguiente:

**Art. 123.- Recepción definitiva.-** La recepción definitiva se realizará una vez culminado el plazo previsto, el cual no debe ser menor a seis meses. Se firmará el acta de recepción solo si no consta con observaciones sin corregir.

Los reajustes de precio de obra se basarán en los siguientes artículos:

**Artículo 127. Reajuste en el caso de ejecución de obras.-** Para el reajuste de precios para los pagos de las planillas de ejecución de obra o pagos de anticipos se debe aplicar la fórmula que debe indicarse en el contrato de manera obligatoria y es la siguiente:

$$Pr = Po (p1B1/Bo+p2C1/Co+p3D1/Do+p4E1/Eo... pnx1/Zo + pxX1/Xo).$$

Los significados de los símbolos anteriores deberán también ser indicados en el contrato y son descritos en el reglamento general de la LOSNCP.

**Art. 129.- Aplicación de la fórmula de reajuste de precios.-** Se debe realizar de manera mensual el reajuste de precios basándose en los precios o índices que coincidan con la fecha de la presentación de las planillas. (RLOSNCP, 2008)

### **2.2.3. Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.**

Las consideraciones que se tomará en la fiscalización serán regidas con los artículos siguientes de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado:

#### **Art. 5.- Sistema de control, fiscalización y auditoría del Estado.-**

Los involucrados que ejercerán en el Sistema de Control, Fiscalización y Auditoría del Estado cumplirán con lo estipulado a continuación:

- Deberán responsabilizarse y rendir cuentas sobre lo que realicen, la utilización de recursos públicos que han sido puestos a su disposición, además de lo cumplido en su labor.
- Ratificar que sean cumplidos los objetivos planteados
- El sistema de control que asuma las instituciones del Estado deben ser tomadas bajo su responsabilidad.
- Durante el control de las tareas se debe complementar con otros organismos de control externos.

**Art. 6.- Componentes del sistema.-** Para las actividades de Control, fiscalización y auditoría del estado debe ser acatando lo siguiente:

- Las instituciones del Estado deben tomar responsabilidad sobre su control interno.
- El control externo comprende lo siguiente: El que es responsabilidad a la Contraloría General del Estado y Los que se encargan otras instituciones de acuerdo a sus competencias.

**Art. 7.- Marco normativo general.-** Se debe tomar las siguientes consideraciones para el funcionamiento del sistema planteado por la Contraloría General del Estado.

- Plantear normas internas de control como base para las instituciones para que así se ponga en funcionamiento el control interno propio.
- Aplicar políticas de auditoria gubernamentales.
- Basar sus normas de control y fiscalización en las Normas Internacionales y también considerar a las que se establecen en la Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores;
- Asumir las normas basados en las normas de auditoria legal locales e internacionales, en su metodología de gestión, monitoreo, auditoria judicial, protecciones ambientales y auditoría de proyectos internacionales; y,
- Determinaciones de responsabilidades consideradas en los reglamentos, manuales generales, regulaciones y demás.

**Art. 8.- Objeto del sistema de control.-** la finalidad que tiene el sistema de control, fiscalización y auditoria es comprobar y evaluar lo siguiente: gestiones administrativas, operativas, financieras, y si afectara también la gestión ambiental. Se tomara como puntos de consideración lo estipulado en los indicadores de gestión institucional y desempeño. (Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado)

## **CAPÍTULO III**

### **LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.**

#### **3.1. Necesidades, Objetivos y Requerimientos del Proyecto.**

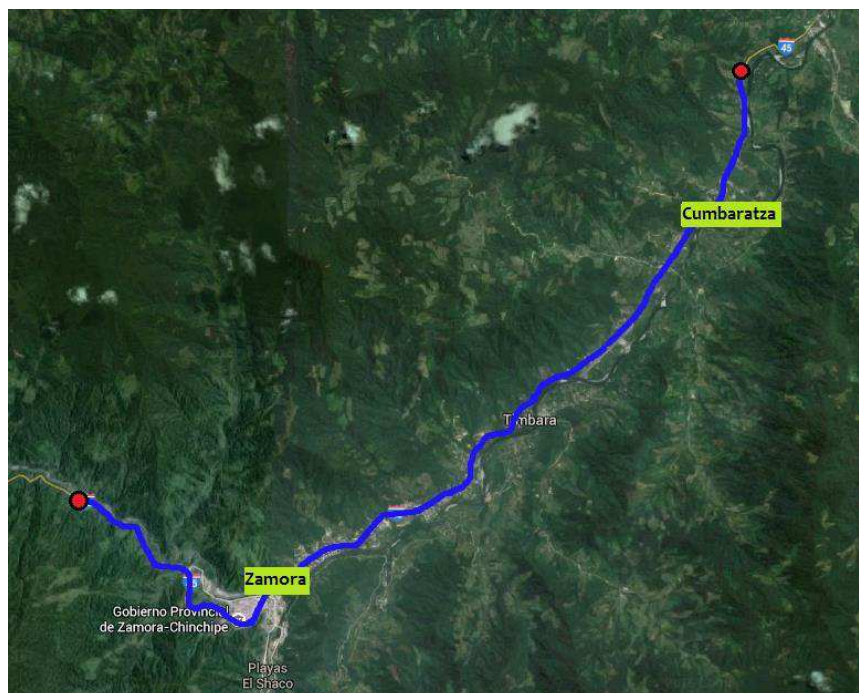
##### **3.1.1. Aspectos Generales.**

Con el objetivo de mejorar la movilidad de transporte comprendiéndose de la circulación de personas y mercancías, se procede a realizar el proyecto de Rectificación y mejoramiento del Camino Vecinal Zamora – Cumbaratza, ubicado en la Provincia de Zamora Chinchipe.

Sin duda alguna al facilitar el acceso a las poblaciones la oferta turística crecerá al igual que se dinamizará el comercio en las zonas productivas, mejorando la calidad de vi de los ciudadanos.

##### **3.1.2. Ubicación Geográfica.**

El proyecto de infraestructura lineal que se desarrollará en el presente trabajo es el Camino Vecinal que se encuentra ubicado en la Provincia de Zamora Chinchipe, vía que conectara las parroquias de Zamora y Cumbaratza.



**Figura 9. Camino Vecinal Zamora – Cumbaratza. Long: 21 km**

**Fuente:** (Google Maps, 2016)

### 3.1.3. Descripción del Proyecto.

Se contrata para los trabajos de rectificación y mejoramiento de la vía en el tramo de longitud de 21 km. El camino Vecinal Zamora – Cumbaratza se clasifica como Troncal Amazónica clase III, con velocidad de diseño de 70 km/hora, radio de curvatura mínimo 60m, peralte máximo 10%, gradiente longitudinal máximo 10%, ancho de calzada 7.20m, espaldones de 0.90m de cada lado y 2 vías de tráfico.

La compañía debe trabajar con movimiento de tierras al inicio del proyecto, donde existen cortes elevados. Con respecto al drenaje, se construye alcantarillas con tubería de hormigón armado y alcantarillas de cajón. (Contraloría General del Estado, 2006)

### 3.2. Involucrados

Los involucrados que se analiza en el proyecto de una infraestructura lineal son los que se describen a continuación:

**Tabla 2.**  
**Involucrados del Proyecto**

<b>Involucrados</b>	<b>Descripción</b>
Contratista.	Persona o ente a cargo del cumplimiento de las disposiciones que se den durante la ejecución y finalización del proyecto.
Contratante	Persona o ente que contrata a otra persona o ente para la realización de funciones
Superintendente de obra.	Persona encargada que se cumpla con el cronograma e indica las actividades a realizar
Administrador del Contrato.	Es el encargado de verificar que se hayan cumplido con lo establecido en el contrato.
Fiscalización-	Corroborar que las actividades del proyecto se realicen como se detalla en los diseños, aplicando las normas y especificaciones técnicas.
Personal Técnico.	Supervisar e interpretar las actividades designadas en el cronograma de las obras civiles, cumpliendo los plazos y planificando el recurso humano y material para el inicio de cada actividad. .



### 3.3. Iniciación y Desarrollo de las Características de Arranque del Proyecto.

#### 3.3.1. Alcance del Proyecto.

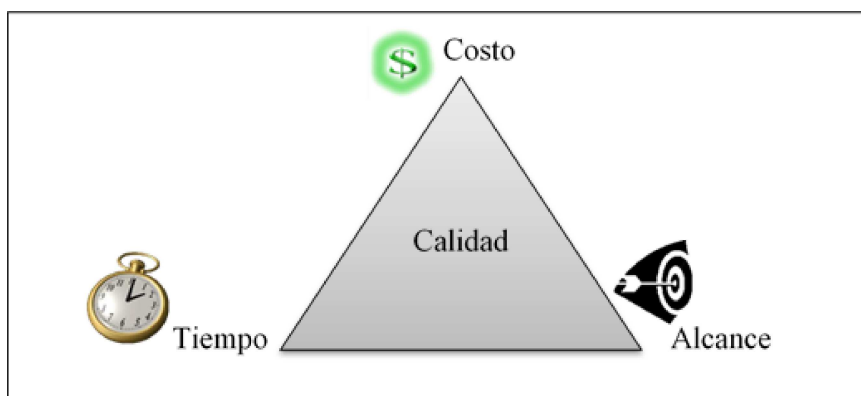
Para tener éxito en el proyecto es necesario realizar una gestión del alcance del proyecto, donde se definen y controla que se debe incluir o no en el proyecto. (Guía del PMBOK, 2013)

El proyecto de la infraestructura lineal consta de las siguientes tareas:

- Evaluar de la mejor alternativa tomando en consideración la parte económica, tiempo de viaje, seguridad, comodidad.
- Analizar costo/beneficio del proyecto.
- Estimar el presupuesto del costo de la construcción.
- Establecer el diseño detallado que se requieran para que se pueda materializar la obra.

#### 3.3.2. Planificación

En la planificación se ve determinada por las siguientes dimensiones: Coste, Tiempo y alcance.



**Figura 10. Triángulo de Restricciones.**

**Fuente: (Guía del PMBOK, 2013)**

La relación entre las tres restricciones es tal que si cambia uno de ellos las demás se afectan de cierta forma, un adelanto en el cronograma implica a menudo un incremento en el presupuesto dado que se aumenta recurso para una

misma cantidad de trabajo. En el caso de no aumentar el presupuesto se reduce la calidad o el alcance del proyecto. Estos cambios generan riesgos adicionales, el equipo del proyecto debe estar capacitados para evaluar y controlar los cambios para culminar con un proyecto exitoso

### **3.3.3. Actividades a Desarrollarse**

Para la ejecución de la obra de infraestructura lineal es necesario realizar las siguientes actividades:

- Desbroce, desbosque y limpieza.
- Excavación sin clasificar.
- Limpieza de derrumbes.
- Excavación en roca.
- Remoción y apilamiento de capa de rodadura existente.
- Excavación y relleno para estructuras menores.
- Relleno permeable para estructuras.
- Material de préstamo local.
- Excavación para cunetas de coronación.
- Excavación para encauzamientos.
- Sobreacarreo de material de excavación.
- Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante.
- Transporte de sub-base clase 2.
- Transporte de base clase 2
- Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado.
- Sub-base clase 2.
- Recolocación de material de capa de rodadura existente para sub-base clase 2.
- Base clase 2.
- Asfalto grado MC 30-70 capa de imprimación.
- Arena de secado.

- Tratamiento superficial bituminoso tipo TSB - 2B.
- Capa de sellado.
- Hormigón estructural de cemento portland clase "A",  $f_c=210$  Kg/cm<sup>2</sup>
- Hormigón estructural de cemento portland clase "B",  $f_c=180$  Kg/cm<sup>2</sup>
- Hormigón estructural de cemento portland clase "C",  $f_c=140$  Kg/cm<sup>2</sup>.
- Hormigón ciclópeo (60% Hormigón clase "B"  $f_c=180$  Kg/cm<sup>2</sup>).
- Acero de refuerzo en barras  $f_y= 4200$  Kg/cm<sup>2</sup>.
- Acero de refuerzo de malla de alambre tipo 8/20
- Tubería de acero corrugado Diam.=1.22m cal. 12, galvanizada, recubierta con material bituminoso instalada.
- Tubería perforada de hormigón simple para subdrenes  
Diam.=0.20 m.
- Material filtrante para subdrenes (incluido transporte) clase 1 tipo B.
- Revestimiento en salidas de alcantarillas con mampostería de piedra.
- Revestimiento de cunetas de coronación con piedra bola
- Señalamiento Horizontal y Vertical.
- Guardacaminos tipo viga metálica

## **CAPÍTULO IV**

### **PROPUESTA**

#### **4.1. Procesos Gobernantes.**

Los procesos gobernantes –estratégicos de la construcción de una infraestructura lineal que se considera son:

- Contratación de obra
- Fiscalización de obra

#### **4.2. Procesos Productivos.**

Los procesos productivos de la construcción de una infraestructura lineal son los siguientes:

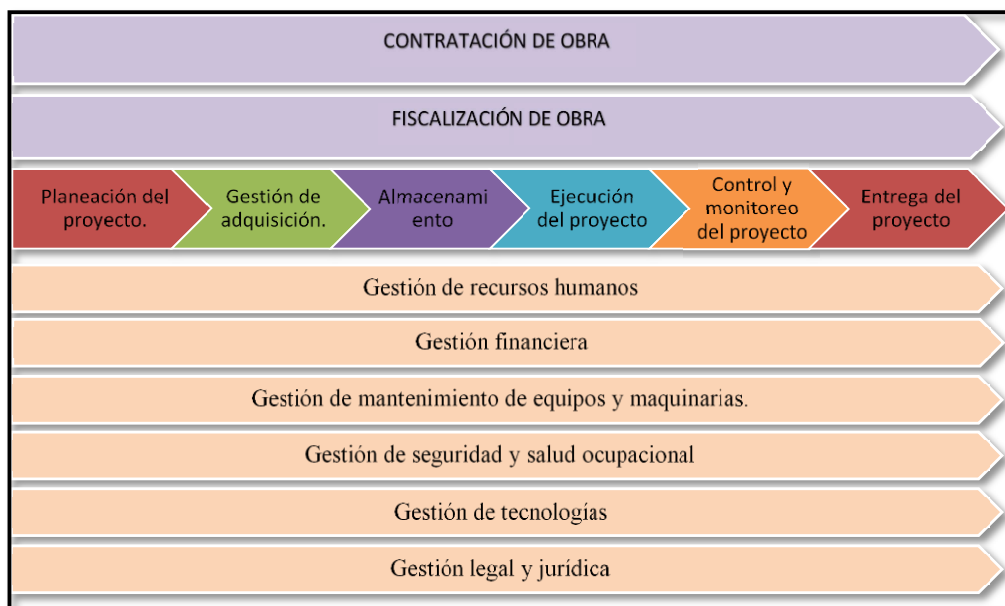
- Planeación del proyecto.
- Gestión de adquisición.
- Almacenamiento.
- Ejecución del proyecto.
- Control y monitoreo del proyecto
- Entrega del proyecto.

#### **4.3. Procesos Habilitantes.**

Los procesos habilitantes de la construcción de una infraestructura lineal son:

- Gestión de recursos humanos.
- Gestión financiera.
- Gestión de mantenimiento de equipos y maquinarias.
- Gestión de seguridad y salud ocupacional
- Gestión de tecnologías
- Gestión legal y jurídica.

**4.4. Cadena de Valor.**



**Figura 11. Cadena de Valor.**

**4.5. Mapa de Procesos.**



**Figura 12. Mapa de Procesos.**

## **4.6. Gestión de la Integración del Proyecto**

En la gestión de la integración del proyecto se elabora el acta de constitución, contrato, para elaborar el contrato se basa en el marco legal indicado en este mismo trabajo.

### **4.6.1. Acta de Constitución**

#### **TÍTULO DEL PROYECTO**

Rectificación y mejoramiento de la carretera Zamora- Cumbaratza.

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto está conformado por la planificación y gestión para la obra civil de rectificación y mejoramiento en la carretera Zamora – Cumbaratza:

La gestión del proyecto comprende las siguientes fases:

FASE 1: Trabajos que se realizan previo a la ejecución de la obra.

FASE 2: Grupo de actividades que consisten en construir un conjunto de capas relativamente horizontales superpuestas, que se diseña y construye con material adecuado y debidamente compactado.

FASE 3: Consiste en la fabricación, suministro y puesta en obra de estructuras de acuerdo con las especificaciones y detalles de los planos.

FASE 4: Consiste en el suministro e instalación de alcantarillado y drenaje, con tamaños y dimensiones señalados en las especificaciones y detallados en los planos.

FASE 5: Consiste en el suministro e instalación de señales completas, adyacentes a la vía y guardacaminos como lo indica los documentos contractuales.

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Cumplir con el contrato de Rectificación y mejoramiento de la carretera Zamora – Cumbaratza, con el cumplimiento de las especificaciones técnicas y coordinaciones con las leyes vigentes.

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

El proyecto tiene los siguientes objetivos:

- Efectuar los requerimientos del cliente para lograr su satisfacción.
- Mejora continua del sistema a través de control y seguimiento en las actividades durante la ejecución del proyecto.
- Cumplir con las normativas y leyes vigentes.
- Optimizar el empleo de recursos.

## **CONTRATO**

### **CLAUSULA PRIMERA.- ANTECEDENTES**

1.1 En este apartado del contrato se indicará los artículos que se basan para celebrar la contratación de la infraestructura lineal que son los siguientes: 22 de la LOSNCP y los artículos 25 y 36 del reglamento RLOSNCP.

1.2 También se considera el artículo 2 numeral 8 de LOSNCO Y EL ARTICULO 98 de su reglamento RLOSNCP

### **CLAUSULA SEGUNDA.- DOCUMENTOS DEL CONTRATO**

2.1 A continuación se indica los documentos que serán parte de lo contrato de infraestructura lineal:

- a. Pliego donde se indica las especificaciones técnicas del objeto del contrato.
- b. En la página del SERCOP se indica las Condiciones Generales de los Contratos vigentes a la fecha de la invitación.
- c. Se adjunta la oferta que se presentó por parte del Contratista incluyendo todos sus documentos.

- d. La resolución de adjudicación.
- e. Incluir los certificados por parte de la Unidad Financiera que indiquen que cuenta con el presupuesto inicial y disposiciones de recursos. (Compras Públicas, 2016)

### **CLAUSULA TERCERA.- OBJETO DEL CONTRATO**

3.1 El contratista se obliga con el CONTRATANTE a ejecutar la obra de la Construcción y ejecutar el contrato a estar a satisfacción de la CONTRATANTE.

3.2 Debe realizar la obra, como se detalla en los planos, especificaciones técnicas generales y particulares del proyecto, así como sus anexos, instrucciones que emita la entidad y documentos contractuales respetando la normativa vigente.

### **CLAUSULA CUARTA.- PRECIO DEL CONTRATO**

4.1 En el contrato se señala el precio que el se deberá dar al CONTRATISTA incluyendo todos los costos, además de cualquier derecho o tasa, el Impuesto al Valor Agregado no incluye en lo mencionado antes.

### **CLAUSULA QUINTA.- FORMA DE PAGO**

5.1 Para el presente contrato se contempla la entrega de un anticipo equivalente al 30% del Precio del Contrato, previa a la entrega de una garantía de buen uso de anticipo por igual valor.

5.2 El valor restante de la obra, esto es, el setenta por ciento (70%), se cancelará mediante pago contra presentación de planillas mensuales, debidamente aprobadas por la fiscalización y la administración del contrato.

5.3 Entregada la planilla por el CONTRATISTA, la fiscalización, en el plazo de (5 días) la probara o formulará observaciones de cumplimiento obligatorio para el CONTRATISTA, y de ser el caso continuará en forma inmediata el trámite y se procederá al pago de la planilla. Si la fiscalización no aprueba o no expresa las razones fundadas de su objeción, transcurrido el plazo



establecido, se entenderá que la planilla está aprobada y debe ser pagada por el CONTRATANTE.

#### **CLAUSULA SEXTA.- GARANTÍAS**

6.1 Las garantías del contrato de infraestructura lineal se toma en cuenta en los 73 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública – LOSNCP y el Art. 117 del Reglamento a la LOSNCP, Formas de Garantías

También se debe cumplir con el Art. 74 de la LOSNCP, que trata sobre la Garantía de Fiel Cumplimiento, el Art. 75 Garantía por Anticipo, Art. 76 Garantía Técnica para ciertos bienes, y el Art. 77 Sobre la Devolución de Garantías.

#### **CLAUSULA SÉPTIMA.- PLAZOS**

7.1 El plazo será de doscientos días (200) días. El plazo de referencia entrará en vigencia a partir de la fecha en que se acredite el anticipo en la cuenta local del Consultor.

#### **CLAUSULA OCTAVA.- MULTAS**

8.1 Las multas sé que aplicará en este contrato se indica en el Artículo 71 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

#### **CLAUSULA NOVENA.- DEL REAJUSTE DE PRECIOS**

9.1 El Reajuste de Precios para efectos del pago de las planillas se calculará de acuerdo con las fórmulas que se estipulan en los artículos 127, 128 y 129 del Reglamento General de la LOSNCP.

#### **CLAUSULA DECIMA.- CONTRATOS COMPLEMENTARIOS, DIFERENCIA DE CANTIDADES U ÓRDENES DE TRABAJO**

10. 1 Los contratos complementarios deben cumplir con lo en los artículos 85, 86, 87, 88 y 89 de la LOSNCP y los artículos 144 y 145 de su reglamento general.

**CLAUSULA DECIMA PRIMERA.- CESIÓN Y SUBCONTRATACIÓN**

11.1 El CONTRATISTA deberá regirse a los Arts. 78 y 79 de la LOSNCP.

**CLAUSULA DECIMA SEGUNDA.- RECEPCIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS.**

12.1 La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública en el Art.81 estipula que los contratos de ejecución de obra debe existir una recepción provisional y definitiva.

**CLAUSULA DECIMA TERCERA.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO**

13.1 El CONTRATANTE y el respectivo equipo de fiscalización, fiscalizador del contrato, quien junto con el Administrador suscribirá las correspondientes actas de entrega recepción, según lo establecido en los Arts. 82 y 83 de la LOSNCP y los Art. 121, 123, 124 y 125, 127 y 129 del RGLOSNCPC.

**CLAUSULA DÉCIMA CUARTA.- OBLIGACIONES DEL CONTRATANTE**

14.1 El Art.99 de la LOSNCP indica las responsabilidades que debe tener el CONTRATANTE durante el tiempo que dure el contrato.

**CLAUSULA DÉCIMA QUINTA.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

15.1 Por parte del contratista se debe cumplir lo establecido en el Código de Trabajo y en la Ley del seguro Social Obligatorio.

## **CLAUSULA DÉCIMA SEXTA.- TERMINACIÓN DEL CONTRATO**

16.1 El contrato puede ser dado por terminado según lo indica en el artículo 92 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y condiciones Particulares y Generales del Contrato.

16.2 Según el Art.94 de la LOSNCP se puede dar por terminado el contrato por incumplimiento del Contratista.

16.3 Procedimiento de terminación unilateral: el artículo 95 de la LOSNCP, se indica bajo qué condiciones se poder dar por terminado el contrato de manera unilateral.

### **4.7. Gestión del Alcance del Proyecto.**

#### **4.7.1. Entregables del Proyecto.**

El proyecto de la Construcción de una infraestructura lineal nace de la necesidad de mejorar la movilidad del transporte terrestre comprendiéndose de la circulación de personas y mercancías.

La principal salida de este proceso es el Enunciado del Alcance, se construye la lista de entregables del proyecto con el que se realiza el EDT del proyecto.

#### **4.7.2. Entregables del Proyecto.**

El trabajo consiste en 6 fases de construcción que son los entregables principales.

- Fase I- MOVIMIENTO DE TIERRAS
- Fase II -ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO
- Fase III - ESTRUCTURAS
- Fase IV- INSTALACIÓN DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

- Fase V - INSTALACIÓN PARA CONTROL DE TRANSITO Y USO DE LA ZONA DEL CAMINO.

#### 4.7.2.1. Descripción de los Entregables.

**Tabla 3.**  
**Entregables del Proyecto**

<b>Entregable</b>	<b>Descripción</b>
FASE I- Movimiento de Tierras	Conjunto de actividades que se realizan en el terreno previo a la ejecución de la obra.
FASE II -Estructura del Pavimento	Grupo de actividades que consisten en construir un conjunto de capas relativamente horizontales superpuestas, que se diseña y construye con material adecuado y debidamente compactado.
FASE III - Estructuras	Consiste en la fabricación, suministro y puesta en obra de estructuras de acuerdo con las especificaciones y detalles de los planos.
FASE IV - Instalación de Drenaje y Alcantarillado	Consiste en el suministro e instalación de alcantarillado y drenaje, con tamaños y dimensiones señalados en las especificaciones y detallados en los planos.
FASE V - Instalación para control de tránsito y uso de la zona del camino.	Consiste en el suministro e instalación de señales completas, adyacentes a la vía y guardacaminos como lo indican los documentos contractuales.

#### 4.7.3. Métricas de los objetivos del Proyecto.

El proyecto del mejoramiento de la vía Zamora – Cumbaratza debe cumplir con las siguientes métricas de objetivos:

**Tabla 4.**  
**Métricas de Objetivos**

Objetivo	Métrica
El valor del proyecto no debe excederse de los presupuestado	US \$ 5,087,832.59
El proyecto debe culminarse en el plazo fijado	07 meses

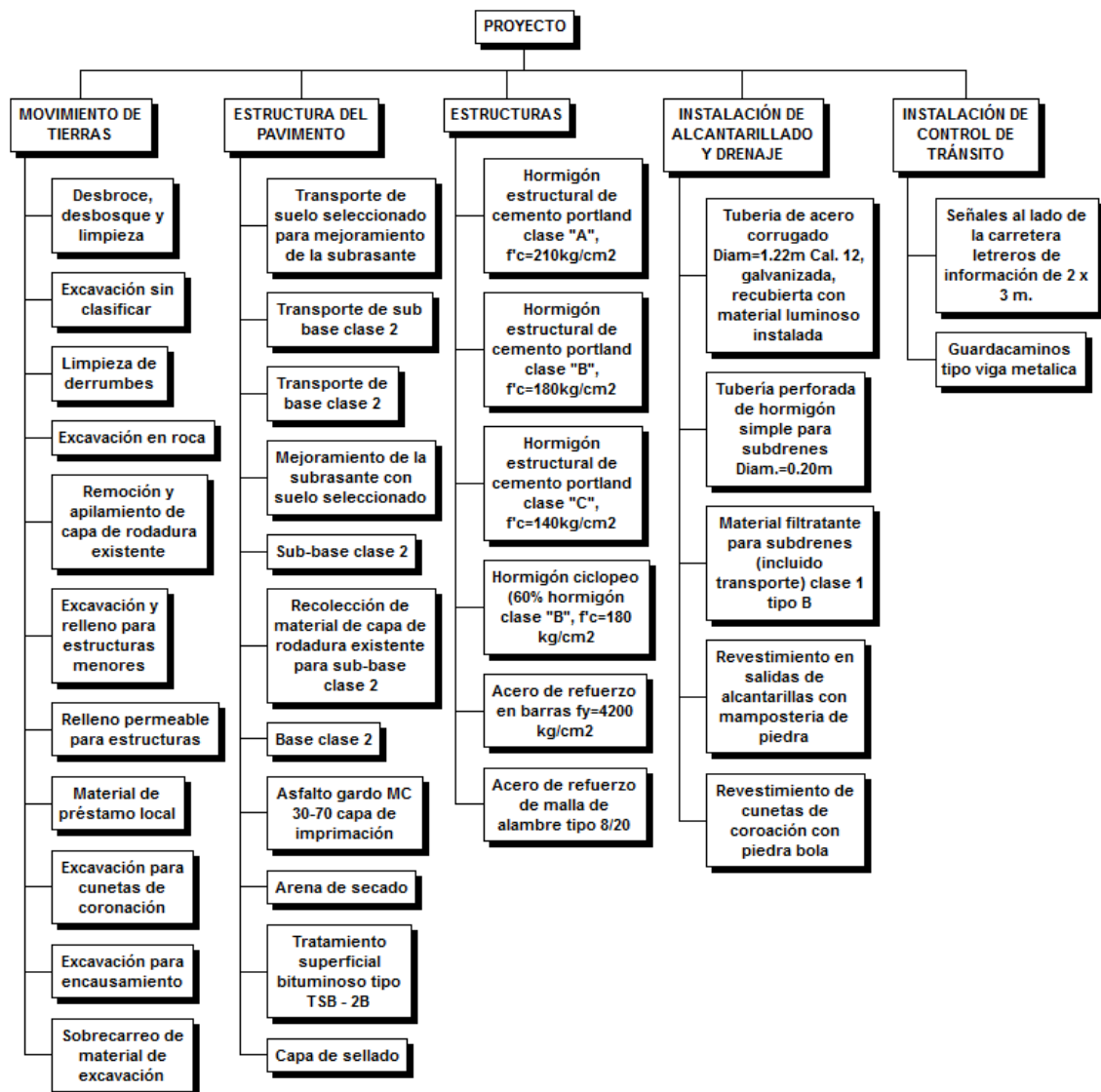
#### 4.7.4. Enunciado del Alcance del Proyecto.

Mejorar las condiciones de la carretera existente logrando una mayor integración entre las poblaciones, de tal manera que aumente el confort al conductor, mejor nivel de servicio, disminuir el tiempo de viaje origen y destino y seguridad vial, con un adecuado control de los procesos constructivos y cumplimiento con las especificaciones técnicas.

#### 4.7.5. Estructura de Desglose del Trabajo.

##### 4.7.5.1. Esquema EDT/WBS.

A continuación se presenta la estructura de desglose de actividades del proyecto de una obra civil en este caso de la infraestructura lineal, para realizar el EDT se empleó el programa WBS Chart Pro.




**Figura 13. EDT del Proyecto**

La EDT del proyecto es útil para la administración del proyecto ya que se indica de manera resumida las componentes principales, tareas y sub tareas, necesarias para logra el objetivo del proyecto; además de la base para el desarrollo del planteamiento, de presupuesto, de la asignación y seguimiento de recursos, tiempos y rendimientos, facilita el reporte de avance de obra, es fundamental para el análisis de los otros procesos de metodología de planteamiento. (Kerzner, 2003)

#### 4.7.5.2. Diccionario EDT.

El Diccionario del EDT es un documento generado en este proyecto, en el que se indica el código de cada tarea, la descripción, la fecha de inicio y finalización.

**Tabla 5.**  
**Diccionario de EDT**

<b>Rubro</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Finalización</b>
<b>Movimiento de Tierras</b>			
302-1	Desbroce, desbosque y limpieza	01/01/2016	10/01/2016
303-2 (1)	Excavación sin clasificar	08/01/2016	08/07/2016
308-4 (1)	Limpieza de derrumbes	08/01/2016	15/07/2016
303-2 (3)	Excavación en roca	15/01/2016	04/03/2016
301-2 (1) E	Remoción y apilamiento de capa de rodadura existente	19/02/2016	16/03/2016
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras menores	29/01/2016	08/03/2016
307-2	Relleno permeable para estructuras	16/03/2016	16/03/2016
304-1(1)	Material de préstamo local	08/01/2016	05/02/2016
307-3 (1)	Excavación para cunetas de coronación	27/03/2016	05/05/2016
307-3 (1) a	Excavación para encauzamientos	22/01/2016	26/03/2016
309-2 (2)	Sobrecarreo de material de excavación	22/04/2016	10/05/2016
<b>Estructura del Pavimento</b>			
309-2 (2) E	Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante	08/03/2016	10/03/2016
309-2 (2) E	Transporte de sub-base clase 2	11/03/2016	11/05/2016
309-2 (2) E	Transporte de base clase 2	13/05/2016	12/07/2016
402-2 (1)	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	20/03/2016	24/03/2016
403-1	Sub-base clase 2	25/03/2016	10/05/2016
403-1 E	Recolocación de material de capa de rodadura existente para sub-base clase 2	25/03/2016	09/05/2016
404-1	Base clase 2	13/05/2016	28/06/2016
405-1 (1)	Asfalto grado MC 30-70 capa de imprimación	13/05/2016	18/07/2016
405-1 (2)	Arena de secado	13/05/2016	13/05/2016
		Continua	

405-3	Tratamiento superficial bituminoso tipo TSB - 2B	13/05/2016	08/06/2016
405-6	Capa de sellado	13/05/2016	26/05/2016
<b>Estructuras de Hormigón</b>			
503(1)	Hormigón estructural de cemento portland clase "A", $f_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup>	21/04/2016	12/05/2016
503(2)	Hormigón estructural de cemento portland clase "B", $f_c=180$ Kg/cm <sup>2</sup>	21/04/2016	29/04/2016
503(3)	Hormigón estructural de cemento portland clase "C", $f_c=140$ Kg/cm <sup>2</sup>	21/04/2016	21/04/2016
503(5)	Hormigón ciclópeo(60% Hormigón clase "B" $f_c=180$ Kg/cm <sup>2</sup>	21/04/2016	20/05/2016
504(1)	Acero de refuerzo en barras $f_y= 4200$ Kg/cm <sup>2</sup>	21/04/2016	18/05/2016
504(2)	Acero de refuerzo de malla de alambre tipo 8/20	21/04/2016	25/04/2016
<b>Instalación de Alcantarillado y Drenaje</b>			
602- (2A)	Tubería de acero corrugado Diam.=1.22m cal. 12,galvanizada, recubierta con material bituminoso instalada	19/02/2016	01/05/2016
606-1 (1a)	Tubería perforada de hormigón simple para subdrenes Diam.=0.20 m.	03/06/2016	04/06/2016
606-1 (2)	Material filtrante para subdrenes (incluido transporte) clase 1 tipo B	03/06/2016	03/06/2016
511-1(6) E	Revestimiento en salidas de alcantarillas con mampostería de piedra	06/05/2016	14/06/2016
511-1(6) E	Revestimiento de cunetas de coronación con piedra bola	15/04/2016	13/05/2016
<b>Instalación de Control de Tránsito</b>			
708-5 (1)	Señales al lado de la carretera letreros de información de 2 x 3 m.	17/07/2016	17/07/2016
703 (1)	Guardacaminos tipo viga metálica	08/06/2016	17/07/2016

#### 4.7.6. Línea Base del Alcance.

La Línea base o estudio de base del proyecto de la infraestructura lineal está compuesto por los siguientes documentos:

- Enunciado del Alcance.
- Estructura de Desglose del Trabajo EDT.
- Diccionario del EDT.



#### **4.7.7. Verificación y Control del Alcance.**

La verificación y control del Alcance se realiza en el proceso de Seguimiento y control, que es donde se Verifica que se haya hecho lo planeado y se acepta o rechaza los productos entregables. Sin embargo en este apartado se propondrán algunos criterios para que este proceso se realice adecuadamente. (Guía del PMBOK, 2013)

#### **4.7.8. Criterios para el Control del Alcance.**

Se debe documentar los cambios que se realicen en el proyecto para evitar posibles conflictos durante la ejecución, evitar que el objetivo del proyecto sea alterado y sea controlado.

Los cambios que se realice deben pasar por un proceso y jerarquización, en donde se analicen las causas y efectos que estos pueden causar. El momento de ser aprobados los cambios se debe verificar la Estructura del Desglose de Tareas EDT, el Diccionario del EDT, el Cronograma y Presupuesto.

#### **4.7.9. Control de Cambios del Alcance.**

Según Kerzner (2003) para el control de los cambios del Alcance se debe realizar el siguiente cuestionario:

- ¿Cuál es el costo de los cambios?
- ¿Los cambios mejoran la calidad?
- ¿Se justifican el aumento del costo?
- ¿Es el cambio necesario?
- ¿Afectará la fecha de terminación del proyecto?
- ¿Afectara la planificación de recursos?

Se debe considerar que los cambios deben mejorar el desarrollo del proyecto, considerando que no se aumente el costo o el tiempo en las tareas, además de analizar el beneficio – costo de los cambios.

#### **4.8. Gestión del Tiempo del Proyecto.**

En este proceso se considera el análisis de los recursos humanos, equipo y maquinaria y materiales que se necesitan en cada tarea del proyecto. Como soporte para realizar el cronograma se cuenta con los softwares MS Project versión 2013 y WBS Chart Pro versión 4.9a. Los programas mencionados trabajan en conjunto de tal manera que se lleva la secuencia de las actividades, asignación de recursos y tiempo.

##### **4.8.1. Definición de Actividades.**

En esta sección definiremos las actividades que implica el proyecto, de acuerdo a las actividades especificadas en la estructura de desglose (EDT/WBS) que se llevarán a cabo según las actividades del proyecto.

###### **4.8.1.1. Lista de Actividades**

Para la ejecución del proyecto de la infraestructura lineal se presenta a continuación se indica la lista de actividades que se realizarán en el proyecto con la duración de tiempo en las que se completará.

**Tabla 6.**  
**Duración de Actividades**

<b>Rubro</b>	<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>
<b>Movimiento de Tierras</b>		
302-1	Desbroce, desbosque y limpieza	9 día
303-2 (1)	Excavación sin clasificar	182 día
308-4 (1)	Limpieza de derrumbes	189 día
303-2 (3)	Excavación en roca	49 día
301-2 (1) E	Remoción y apilamiento de capa de rodadura existente	27 día
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras menores	39 día
307-2	Relleno permeable para estructuras	1 día
304-1(1)	Material de préstamo local	29 día
307-3 (1)	Excavación para cunetas de coronación	39 día
307-3 (1) a	Excavación para encauzamientos	64 día
309-2 (2)	Sobreacarreo de material de excavación	19 día
<b>Estructura del Pavimento</b>		
Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la		
309-2 (2) E	subrasante	3 día
309-2 (2) E	Transporte de sub-base clase 2	62 día
309-2 (2) E	Transporte de base clase 2	61 día
402-2 (1)	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	4 día
403-1	Sub-base clase 2	47 día
Recolocación de material de capa de rodadura existente para		
404-1(4)E	sub-base clase 2	46 día
404-1	Base clase 2	46 día
405-1 (1)	Asfalto grado MC 30-70 capa de imprimación	66 día
405-1 (2)	Arena de secado	1 día
405-3	Tratamiento superficial bituminoso tipo TSB - 2B	27 día
405-6	Capa de sellado	14 día
<b>Estructuras de Hormigón</b>		
Hormigón estructural de cemento portland clase "A", $f_c=210$		
503(1)	Kg/cm <sup>2</sup>	22 día
Hormigón estructural de cemento portland clase "B", $f_c=180$		
503(2)	Kg/cm <sup>2</sup>	9 día
Hormigón estructural de cemento portland clase "C", $f_c=140$		
503(3)	Kg/cm <sup>2</sup>	1 día
Hormigón ciclópeo(60% Hormigón clase "B" $f_c=180$		
503(5)	Kg/cm <sup>2</sup>	30 día
504(1)	Acero de refuerzo en barras $f_y= 4200$ Kg/cm <sup>2</sup>	28 día
504(2)	Acero de refuerzo de malla de alambre tipo 8/20	4 día
<b>Instalación de Alcantarillado y Drenaje</b>		
Tubería de acero corrugado Diam.=1.22m cal.		
602- (2A)	12,galvanizada, recubierta con material bituminoso instalada	73 día

Continua 

606-1 (1a)	Tubería perforada de hormigón simple para subdrenes Diam.=0.20 m.		2 día
606-1 (2)	Material filtrante para subdrenes (incluido transporte) clase 1 tipo B		1 día
511-1(6) E	Revestimiento en salidas de alcantarillas con mampostería de piedra		39 día
511-1(6) E	Revestimiento de cunetas de coronación con piedra bola		29 día
<b>Instalación de Control de Tránsito</b>			
708-5 (1)	Señales al lado de la carretera letreros de información de 2 x 3 m.		1 día
703 (1)	Guardacaminos tipo viga metálica		40 día

#### 4.8.2. Estimación de los Recursos Actuantes.

Para completar las actividades es necesario contar con los recursos que son: mano de obra, equipo y maquinaria y materiales. En las Tablas 10, se indica los recursos actuantes en el proyecto.

**Tabla 7.**  
**Recursos Actuantes**

Recursos Actuantes
<b>Mano de Obra</b>
<b>Categoría Ocupacional</b>
Estructura Ocupacional E2 (Peón)
Estructura Ocupacional D2 (Ayudante de perforador)
Estructura Ocupacional C1 (Chofer)
Estructura Ocupacional C2 (Grupo I) (Operador de motoniveladora)
Estructura Ocupacional C2 (Grupo II) (Operador de rodillo)
Estructura Ocupacional D2 (Albañil)
Estructura Ocupacional D2 (Carpintero)
Estructura Ocupacional D2 (Fierrero)
Estructura Ocupacional D2 (Pintor)
Estructura Ocupaciona D2 (Soldador)

Continua 

**Maquinaria**

Tractor D8L

Tractor D6R

Tractor 300 HP

Tractor 335 HP

Cargadora 950G

Cargadora 988G

Excavadora 125 HP

Mototrailla 330 HP

Motoniv. 150 HP

Motoniv. 180 HP

Rodillo PS200B

Rodillo Vib. 110 HP

Volqueta 12 m<sup>3</sup>

**Materiales**

Dinamita

Nitrato de amonio

Cápsulas detonantes

Cordón detonante

Acero de barrenación

Fulminantes

Mecha

Material granular

Material permeable

Material de Mejoramiento

Subbase cribada clase 2


Material de base clase 2

Asfalto grado MC 2

Asfalto

Agregado granular 3/8

Agregado granular 3/4

Continua 

Asfalto  
Agregado granular 3/8  
Cemento  
Ripio  
Encofrados  
Arena  
Planchas de acero  
Ángulos  
Pintura  
Tiñer  
Hormigón clase C  
Postes metálicos en U

---

#### **4.8.3. Definición de la Secuencia de las Actividades**

Es importante determinar la secuencia que tendrán las actividades para la elaboración del cronograma de actividades, se debe completar ciertas actividades para continuar con otras actividades. Esto puede ser porque se necesitan el resultado de una actividad para poder realizar la otra, en consecuencia se especifica en que secuencia deben ser realizadas las diferentes actividades del proyecto.

#### **4.8.4. Desarrollo del Cronograma.**

De acuerdo a las actividades, duración y secuencia definidas previamente, además de tomar en cuenta a los participantes se concluye en siguiente cronograma de actividades.

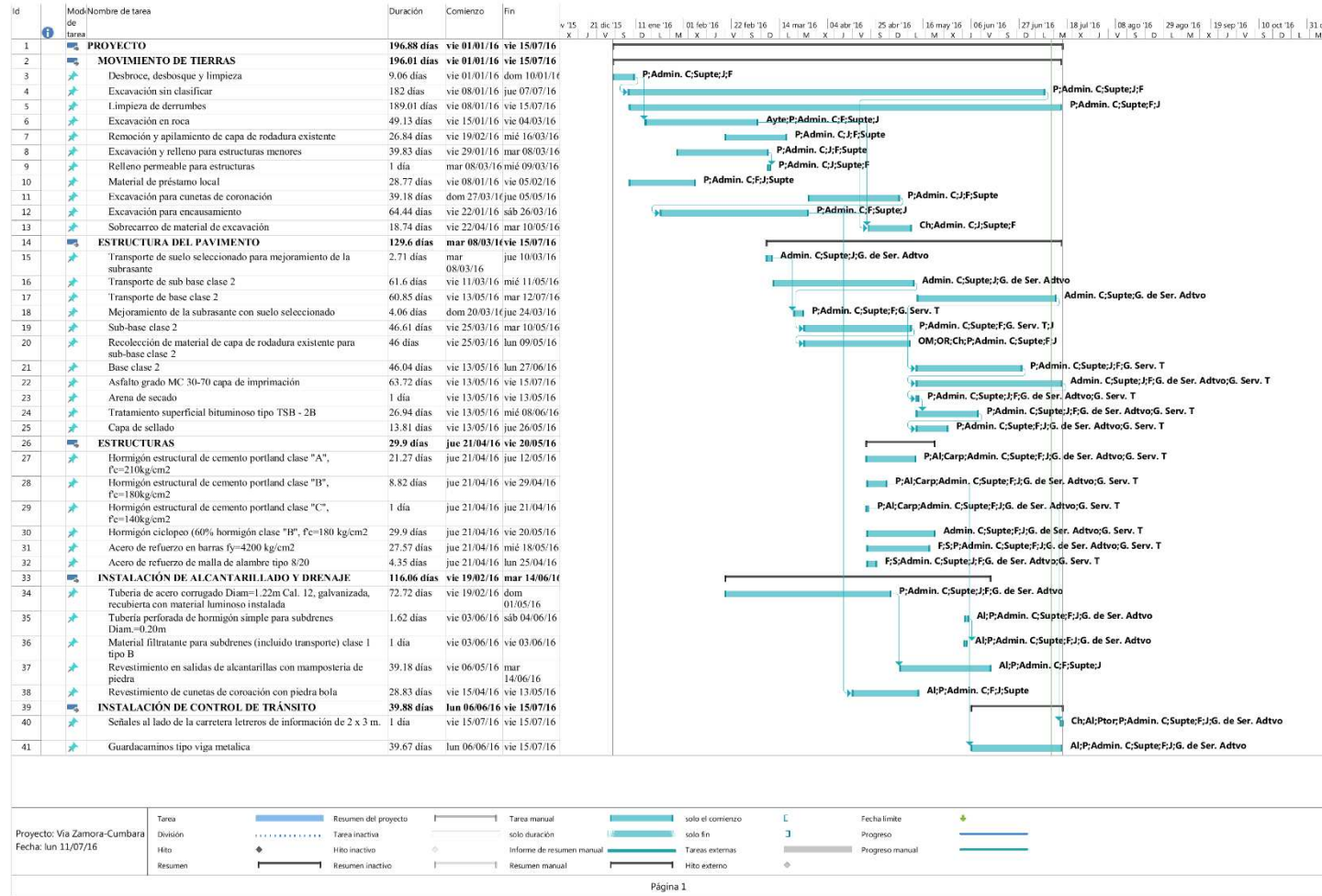


Figura 14. Diagrama de Gantt

#### **4.8.5. Ruta Crítica**

La ruta crítica es aquella cuyas actividades que no pueden permitirse tiempos ociosos, los cuales demorarían el proyecto. En cada proyecto se genera una ruta crítica o algunos casos varias. (Izar, 1996)

La ruta crítica del proyecto se presenta en los anexos, cuales actividades críticas se indica a continuación:

- Desbroce, desbosque y limpieza.
- Excavación sin clasificar
- Excavación para cunetas
- Transporte de sub base clase 2.
- Transporte de base clase 2
- Base clase 2.

Estas actividades deberá tener un control y seguimiento durante su ejecución, para que se cumpla en los plazos establecidos, con el control del proyecto se puede tomar decisiones o evaluar con anticipación el resultado de las posibles soluciones a tomar.

#### **4.9. Gestión de Costos del Proyecto.**

En la Gestión de Costos del Proyecto se consideran los costos de los recursos actuantes que sirven para elaborar el presupuesto el que debe ser controlado para que se culmine con el presupuesto aprobado. (Guía del PMBOK, 2013)

##### **4.9.1. Estimación de los Costos.**

Se realiza una aproximación de los recursos monetarios que se necesita para completar las actividades que intervienen en el proyecto. (Guía del PMBOK, 2013)



#### 4.9.1.1. Costos de los Recursos Actuantes

- **Mano de obra**

Para determinar el costo de la mano de obra se basa en los salarios mínimos por ley que nos indica la Contraloría General del Estado

**Tabla 8.**  
**Mano de Obra**

<b>Categoría Ocupacional</b>	<b>Costo hora</b>	<b>Días</b>	<b>Costo Total.</b>
Estructura Ocupacional E2 (Peón)	3.26	200	5216
Estructura Ocupacional D2 (Ayudante de perforador)	3.30	50	1320
Estructura Ocupacional C1 (Chofer)	4.79	48	1839.36
Estructura Ocupacional C1 (Grupo I) (Operador de motoniveladora)	3.66	46	1346.88
Estructura Ocupacional C2 (Grupo II) (Operador de rodillo)	3.48	46	1280.64
Estructura Ocupacional D2 (Albañil)	3.30	94	2481.6
Estructura Ocupacional D2 (Carpintero)	3.30	22	580.8
Estructura Ocupacional D2 (Fierrero)	3.30	28	739.2
Estructura Ocupacional D2 (Pintor)	3.30	1	26.4
Estructura Ocupacional D2 (Soldador)	3.30	28	739.2

- **Maquinaria**

Como fuente de información para el costo de la maquinaria se emplea los manuales de maquinaria de obra en el país y empresas constructoras.

**Tabla 9.**  
**Maquinaria**


<b>Maquina</b>	<b>Costo</b>	<b>Días</b>	<b>Costo Total</b>
Tractor 335 HP	187.78	9	13,520.24
Tractor 300 HP	174.11	182	253,505.83
Tractor 165 HP	117.65	189	177,884.95
Cargadora 225 HP	103.72	49	40,658.24
Cargadora 168 HP	93.67	1	749.32
Cargadora 110 HP	79.14	27	17,093.40
Track Drill y Compresor	73.22	49	28,702.24
Martillo Neumático	42.75	119	40,698.00
Compresor	36.08	105	30,307.20
Compactador manual	25.83	1	206.64
Motoniveladora 180 HP	100.14	101	80,916.09
Motoniveladora 150 HP	85.45	29	19,824.23
Rodillo Vibratorio	64.61	56	28,945.28
Rodillo neumático	51.94	101	41,967.52
Camión cisterna	71.79	129	74,087.28
Distribuidor de Asfalto	127.18	66	67,151.04
Escoba	45.01	66	23,765.28
Distribuidor de agregados	80.36	27	17,357.76
Volqueta 12 m <sup>3</sup>	57.59	130	59,893.60
Hormigonera	28.68	30	6,883.20
Tractor con roturador	177.50	70	99,400.00
Excavadora	86.11	40	27,555.20
Mototrailla	149.25	48	57,312.00

- **Materiales**

En la Tabla 10. se ilustra los valores del costo de los materiales son los proporcionados por las empresas que cuenten con dichos materiales.

**Tabla 10.**  
**Materiales**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>P. Unitario</b>	<b>Consumo</b>	<b>Total</b>
Dinamita	kg	3.33	0.34	1.13
Nitrato de amonio	kg	0.67	0.35	0.23
Cápsulas detonantes	u	1.66	0.04	0.07
Cordón detonante	m	0.33	0.3	0.10
Acero de barrenación	juego	166.4	0.0003	0.05
Fulminantes	u	1.66	0.48	0.80
Mecha	m	0.33	0.42	0.14
Material granular	m3	1	0.3	0.30
Material permeable	m3	1.25	1.2	1.50
Material de Mejoramiento	m3	1	1.25	1.25
Subbase cribada clase 2	m3	1.33	1.25	1.66
Material de base clase 2	m3	1.91	1.25	2.39
Asfalto grado MC 2	litro	0.25	1	0.25
Asfalto	litro	0.06	3	0.18
Agregado granular 3/8	m3	2.94	0.04	0.12
Agregado granular 3/4	m3	2.91	0.04	0.12
Asfalto	litro	0.6	1	0.60
Agregado granular 3/8	m3	2.91	0.04	0.12
Cemento	kg	0.08	360.00	28.80
Ripio	m3	2.91	0.90	2.62
Encofrados	global	9.15	1.00	9.15
Arena	m3	2.91	0.60	1.75
Planchas de acero	kg	0.9	132.00	118.80

Continua 

Ángulos	m	4.01	10.00	40.10
Pintura	gl	10	0.72	7.20
Tiñer	gl	2.16	0.18	0.39
Hormigón clase C	m3	76.5	0.24	18.36
Postes metálicos en U	m	3.5	12.00	42.00

#### 4.9.2. Presupuesto.

Se presenta el presupuesto del proyecto, en el que se consideró los recursos que se utilizará en el proyecto. El presupuesto total sirve como línea de base para control y seguimiento del desempeño del proyecto

**Tabla 11.**  
**Presupuesto**

Rubro	Descripción	Cantidad	U.	Precio Unitario	Precio Total
	<b>Movimiento de Tierras</b>				
302-1	Desbroce, desbosque y limpieza	33.33	Ha	277.09	9,235.41
303-2 (1)	Excavación sin clasificar	383,006.0	m3	3.14	1,202,638.84
308-4 (1)	Limpieza de derrumbes	114,900.5	m3	2.34	268,867.17
303-2 (3)	Excavación en roca	67,208.70	m3	7.74	520,195.34
301-2 (1) E	Remoción y apilamiento de capa de rodadura existente	25,444.90	m3	3.45	87,665.22
307-2 (1)	Excavación y relleno para estructuras menores	8,921.90	m3	3.38	30,156.02
307-2	Relleno permeable para estructuras	611.00	m3	7.77	4,749.69
304-1(1)	Material de préstamo local	47,411.00	m3	4.29	203,496.25
307-3 (1)	Excavación para cunetas de coronación	1,723.80	m3	3.38	5,826.44
307-3 (1) a	Excavación para encauzamientos	2,835.30	m3	3.38	9,583.31
309-2 (2)	Sobreacarreo de material de excavación	12,216.10	m3-Km	0.30	3,664.83

Continua 

<b>Estructura del Pavimento</b>					
	Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante		m3-Km	1.95	5,078.35
309-2 (2) E		2,600.00			
309-2 (2) E	Transporte de sub-base clase 2	167,551.80	m3-Km	2.08	348,090.29
309-2 (2) E	Transporte de base clase 2	165,506.90	m3-Km	1.95	323,270.25
	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado		m3	5.48	21,359.06
402-2 (1)		3,900.00			
403-1	Sub-base clase 2	22,373.00	m3	4.36	97,467.44
	Recolocación de material de capa de rodadura existente para sub-base clase 2		m3	3.56	77,100.68
404-1(4)E		21,630.70			
404-1	Base clase 2	22,100.00	m3	6.04	133,494.94
	Asfalto grado MC 30-70 capa de imprimación	265,077.80	litro	0.69	182,903.68
405-1 (1)		0			
405-1 (2)	Arena de secado	88.40	m3	5.40	477.70
	Tratamiento superficial bituminoso tipo TSB - 2B	176,715.50	m2	1.99	351,847.55
405-3		0			
	Capa de sellado	176,715.50	m2	0.79	139,605.25
405-6		0			
<b>Estructuras de Hormigón</b>					
	Hormigón estructural de cemento portland clase "A", $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$		m3	291.39	486,009.38
503(1)		1,667.90			
	Hormigón estructural de cemento portland clase "B", $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$		m3	219.15	151,453.78
503(2)		691.10			
	Hormigón estructural de cemento portland clase "C", $f_c=140 \text{ Kg/cm}^2$		m3	219.15	1,159.30
503(3)		5.29			
	Hormigón ciclópeo(60% Hormigón clase "B" $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$		m3	66.97	24,025.36
503(5)		358.77			
	Acero de refuerzo en barras $f_y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$		Kg	2.34	156,896.01
504(1)		67,049.58			

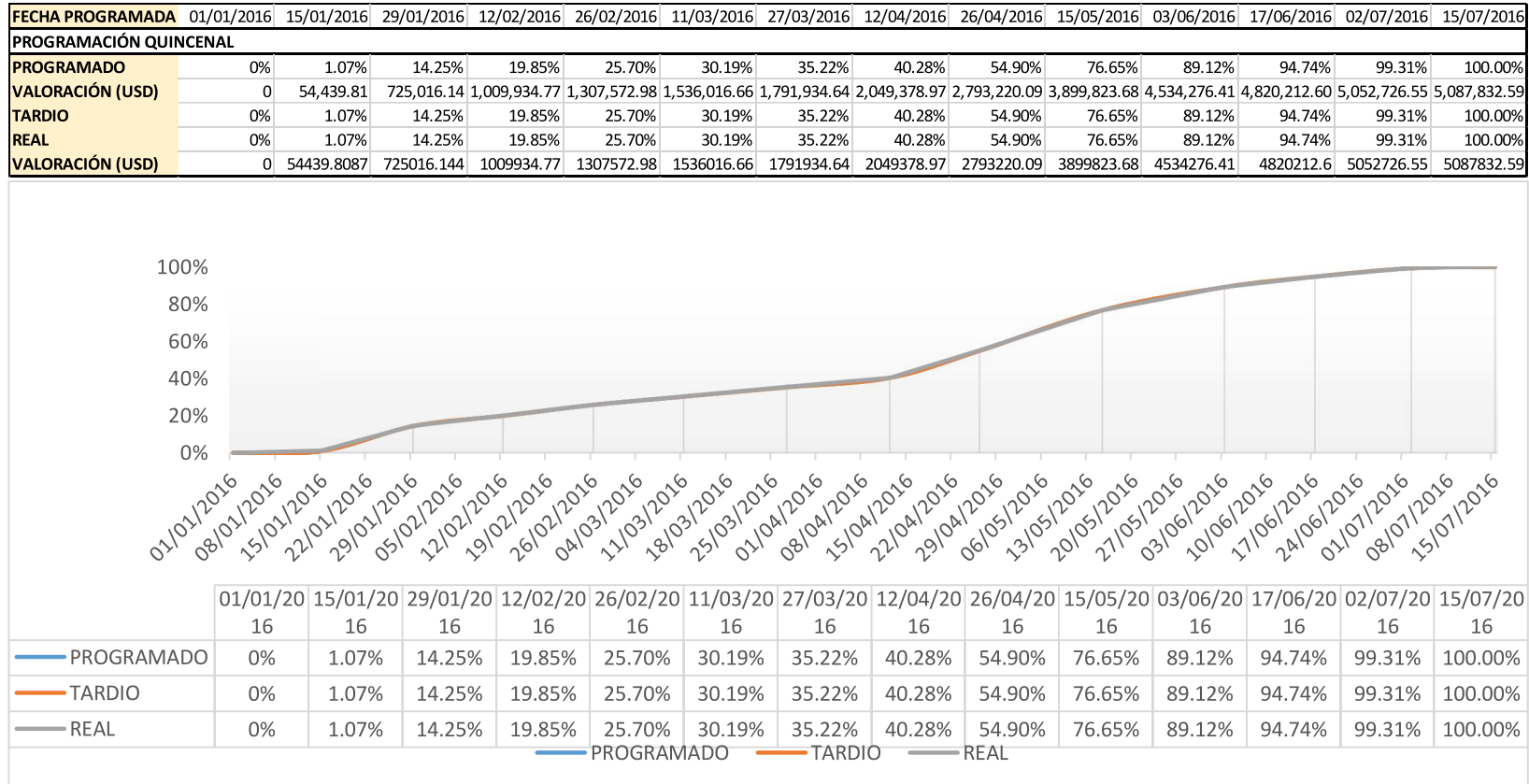
Continua 

504(2)	Acero de refuerzo de malla de alambre tipo 8/20	69.64	m2	27.70	1,928.71
	<b>Instalación de Alcantarillado y Drenaje</b>				
602- (2A)	Tubería de acero corrugado Diam.=1.22m cal. 12,galvanizada, recubierta con material bituminoso instalada	639.97	m	74.95	47,966.75
606-1 (1a)	Tubería perforada de hormigón simple para subdrenes Diam.=0.20 m.	96.97	m	17.60	1,706.49
606-1 (2)	Material filtrante para subdrenes (incluido transporte) clase 1 tipo B	57.30	m3	8.30	475.63
511-1(6) E	Revestimiento en salidas de alcantarillas con mampostería de piedra	282.08	m3	25.11	7,082.47
511-1(6) E	Revestimiento de cunetas de coronación con piedra bola	2,306.01	m2	7.21	16,627.19
	<b>Instalación de Control de Tránsito</b>				
708-5 (1)	Señales al lado de la carretera letreros de información de 2 x 3 m.	2.00	u	165.04	330.07
703 (1)	Guardacaminos tipo viga metálica	1,586.70	m	104.24	165,397.71
					5,087,832.59

#### 4.9.3. Curva de inversión

El instrumento muy utilizado para el control de avance de obra es la curva de inversión también se conoce como Curva S, la cual es la representación de la relación del costo acumulado y duración del proyecto. A continuación se presenta la Curva de inversión.

**Tabla 12.**  
**Curva de inversión**



**Figura 15. Curva S**

#### 4.9.4. Control de los Costos

Se realiza un seguimiento durante el proyecto para actualizar el presupuesto y gestionar la línea base de costo. (Guía del PMBOK, 2013)

El cronograma valorado y la curva de inversión serán las herramienta que se utilice en el control del tiempo - costo de este proyecto.

#### 4.10. Gestión de Calidad del Proyecto.

La política de calidad con que se rige el proyecto, es realizar los procesos constructivos cumpliendo con las normativas vigentes relevantes, para entregar al cliente un producto satisfactorio y que cumpla con los requisitos planteados, a través de la aplicación de la integración de los procesos de administración del proyecto: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre.

##### 4.10.1. Planificación de la Calidad.

###### 4.10.1.1. Normas de Calidad.

Para realizar el control de calidad en el proyecto de infraestructuras viales se consideran normas de calidad que se presentan a continuación:

Especificaciones Generales para la Construcción de caminos y carreteras, MOP – 001 –F 2002

American Association of State Highway and Transportation Official, AASHTO

American Association of State Highway and Transportation Official, AASHTO

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, LOSNCP.

Continua 



American Concrete Institute, ACI.

Constitución Política de la República.

Ley de Gestión Ambiental.

Ley de Caminos y sus Reglamentos.

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Ley Orgánica de la Salud.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente y sus correspondientes Anexos de Normas Técnicas Ambientales.

Reglamento de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, RLOSNC.

Ley Orgánica de la Contraloría del Estado.

### **Figura 16. Normas de Calidad**

#### **4.10.1.2. Métricas de Calidad.**

Una vez conocida las políticas y la legislación que rige el proyecto se determinan las métricas de calidad. La función de las métricas de calidad es indicar el proceso de control de calidad en el trabajo o producto.

**Tabla 13.**  
**Métricas de Calidad**

<b>Métricas de Calidad</b>	
<b>Ítem a Controlar</b>	<b>Procedimiento</b>
Movimiento de Tierras	Equipo y Maquinaria en buen estado Cumplimiento de Normas de construcción , Seguridad, salud y Ambiental Adecuada disposición de material de excavación Operadores capacitados Compactación de suelos Calidad de material de relleno
Estructura del Pavimento	Adecuado cumplimiento de las normativas de construcción. Calidad de materiales :sub base, base y capa de rodadura Control de niveles y cotas
Estructuras	Procedimientos de Colocación del asfalto Calidad del asfalto Comprobación de la capa de sellado Control de los hormigones. Calidad del acero de refuerzo
Instalaciones de Drenaje y Alcantarillado	Cumplimiento de las normas d drenaje y Alcantarillando Control de tuberías y accesorios
Instalación de control de tránsito y uso de la zona del camino	Corroboración de la instalación de señales de transito Colocación de los guardacaminos
Laboratorios.	Laboratorio de materiales, asfalto y hormigones Laboratorio de tecnología geoespacial (estaciones robóticas, drones, laser) Laboratorio de control ambiental. (protocolo de análisis de cuerpos de agua, dispositivos de control de ruido y aire)

#### **4.10.2. Realizar el Aseguramiento de la Calidad**

Para este proyecto se plantea un análisis diario en la calidad de los materiales, equipos y procedimientos en la obra. Se debe seguir las métricas de calidad planteadas anteriormente.

#### **4.10.3. Control de la Calidad.**

El ingeniero residente de la obra es el encargado de cumplir los lineamientos de control de calidad para ello debe emplear el cuadro de Métricas de calidad.

### **4.11. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.**

Se identifican los roles y responsabilidades de los participantes del proyecto, se gestiona la interrelación de los miembros del equipo, y se gestiona el equipo del proyecto dándoles seguimiento, retroalimentándoles, resolviendo polémicas y coordinando los cambios con el fin de mejorar el rendimiento. (Guía del PMBOK, 2013)

#### **4.11.1. Descripción de los Roles.**

Con el propósito de cumplir con los objetivos planteados del proyecto para nuestro proyecto se ha definido los siguientes roles:

**Contratista.-** Persona o ente a cargo del cumplimiento de las disposiciones que se den durante la ejecución y finalización del proyecto.

**Contratante.-** Persona o ente que contrata a otra persona o ente para la realización de funciones.

**Superintendente de obra.-** Persona encargada que se cumpla con el cronograma e indica las actividades a realizar.

**Administrador del Contrato.-** Es el encargado de verificar que se hayan cumplido con lo establecido en el contrato.

**Fiscalización.-** Corroborar que las actividades del proyecto se realicen como se detalla en los diseños, aplicando las normas y especificaciones técnicas.

**Personal Técnico.-** Supervisar e interpretar las actividades designadas en el cronograma de las obras civiles, cumpliendo los plazos y planificando el recurso humano y material para el inicio de cada actividad.

**Categoría Ocupacional:**

Estructura Ocupacional E2 (Peón)

Estructura Ocupacional D2 (Ayudante de perforador)

Estructura Ocupacional C1 (Chofer)

Estructura Ocupacional C2 (Grupo I) (Operador de motoniveladora)

Estructura Ocupacional C2 (Grupo II) (Operador de rodillo)

Estructura Ocupacional D2 (Albañil)

Estructura Ocupacional D2 (Carpintero)

Estructura Ocupacional D2 (Fierrero)

Estructura Ocupacional D2 (Pintor)


Estructura Ocupacional D2 (Soldador)

**4.11.2. Matriz de asignación de Responsabilidades.**


Esta matriz relaciona a los involucrados con su rol y responsabilidades con respecto a las actividades del EDT. En la Tabla 14. se presenta la Matriz de Asignación de Responsabilidades, donde se listan las actividades el EDT, los grupos involucrados .

**Tabla 14.**  
**Matriz de Asignación del Personal**

Rubro	Descripción	Admin. Contrato	Supte.	J. de Técnico	Fiscalización	G. Serv. Técnicos	G. Serv. Adtvo.	E.O
<b>Movimiento de Tierras</b>								
301-5(1)	Desbroce, desbosque y limpieza.	C	P	P	R / A			E
302-2(1)	Excavación sin clasificar.	C	P	P	R / A			E
302-2(1)a	Limpieza de derrumbes.	C	P	P	R / A			E
302-2(2)	Excavación en roca.	C	P	P	R / A			E
302-2(7)E	Remoción y apilamiento de capa de rodadura existente.	C	P	P	R / A			E
302-3(1)	Excavación y relleno para estructuras menores.	C	P	P	R / A			E
302-3(4)	Relleno permeable para estructuras.	C	P	P	R / A			E
302-4(1)	Material de préstamo local.	C	P	P	R / A			E
302-5(1)	Excavación para cunetas de coronación.	C	P	P	R / A			E
302-5(1)a	Excavación para encauzamientos.	C	P	P	R / A			E
302-8(1)	Sobreacarreo de material de excavación.	C	P	P	R / A			E
<b>Estructura del Pavimento</b>								
302-10(1)E	Transporte de suelo seleccionado para mejoramiento de la subrasante.	C	P	P			P	E

Continua 

302-10(2)E	Transporte de sub-base clase 2.	C	P	P		P	E	
302-10(2)E	Transporte de base clase 2	C	P	P		P	E	
401-0(1)E	Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado.	C	P	P	R/A	P	E	
402-1(2)	Sub-base clase 2.	C	P	P	R/A	P	E	
402-1(4)E	Recolocación de material de capa de rodadura existente sub-base clase 2.	C	P	P	R/A	P	E	
403-1(2)	Base clase 2.	C	P	P	R/A	P	E	
501(2)	Asfalto grado MC 30-70 capa de imprimación.	C	P	P	R/A	P	P	E
501(4)	Arena de secado.	C	P	P	R/A	P	P	E
502-(13)	Tratamiento superficial bituminoso tipo TSB - 2B.	C	P	P	R/A	P	P	E
503-1(11)	Capa de sellado.	C	P	P	R/A	P	P	E
<b>Estructuras de Hormigón</b>								
603-1(1)	Hormigón estructural de cemento portland clase "A", $f_c=210$ Kg/cm <sup>2</sup>	C	P	P	R/A	P	P	E
603-1(2)	Hormigón estructural de cemento portland clase "B", $f_c=180$ Kg/cm <sup>2</sup>	C	P	P	R/A	P	P	E
603-1(3)	Hormigón estructural de cemento portland clase "C", $f_c=140$ Kg/cm <sup>2</sup> .	C	P	P	R/A	P	P	E
603-2(1)	Hormigón ciclópeo (60% Hormigón clase "B" $f_c=180$ Kg/cm <sup>2</sup> .	C	P	P	R/A	P	P	E

Continua 

604(1)a	Acero de refuerzo en barras fy= 4200 Kg/cm2.	C	P	P	R /A	P	P	E
604(2)	Acero de refuerzo de malla de alambre tipo 8/20	C	P	P	R /A	P	P	E
<b>Instalación de Alcantarillado y Drenaje</b>								
702-(2A)1c	Tubería de acero corrugado Diam.=1.22m cal. 12, galvanizada, recubierta con material bituminoso instalada.	C	P	P	R /A		P	E
705-1(1A)	Tubería perforada de hormigón simple para subdrenes Diam.=0.20 m.	C	P	P	R /A		P	E
705-1(2)	Material filtrante para subdrenes (incluido transporte) clase 1 tipo B.	C	P	P	R /A		P	E
707-5(1)E	Revestimiento en salidas de alcantarillas con mampostería de piedra.	C	P	P	R /A			E
707-5(2)E	Revestimiento de cunetas de coronación con piedra bola	C	P	P	R /A			E
<b>Instalación de Control de Tránsito</b>								
606-2(1A)a	Señalamiento Horizontal y Vertical.	C	P	P	R /A		P	E
803-1(2)	Guardacaminos tipo viga metálica	C	P	P	R /A		P	E

**Simbología:**

C=Coordina

A=Aprueba

E=Ejecuta

P= Participa

### 4.11.3. Organigrama del Equipo de Trabajo.

En la Figura 17. se presenta el Organigrama del proyecto, la empresa se ordena en cuanto a la administración del proyecto, con ingenieros fiscalizadores como administradores del proyecto y un grupo de departamentos funcionales donde se lleva a cabo las contabilidades de costo de cada etapa del proyecto.



**Figura 17. Organigrama.**

## 4.12. Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto.

En la Gestión de Recursos de Comunicación se recolecta, distribuye, recupera y se define el destino final de la información que se genera durante la ejecución del proyecto. En este proceso se identifican las necesidades de información y comunicación de los interesados, se planea y realiza la distribución de información en el momento oportuno. (Guía del PMBOK, 2013)

### 4.12.1. Análisis de involucrados.

El plan de comunicación es una pieza importante en la ejecución de proyectos, la falta de comunicación puede generar problemas, malentendidos, atrasos y hasta suspensión temporal de la obra, afectando al tiempo y al costo planificado en el proyecto. En la Tabla 15. se indica la matriz de involucrados.



**Tabla 15.**  
**Matriz de Involucrados**

<b>Involucrados</b>	<b>Descripción</b>
Contratista.	Persona o ente a cargo del cumplimiento de las disposiciones que se den durante la ejecución y finalización del proyecto.
Contratante	Persona o ente que contrata a otra persona o ente para la realización de funciones
Superintendente de obra.	Persona encargada que se cumpla con el cronograma e indica las actividades a realizar
Administrador del Contrato.	Es el encargado de verificar que se hayan cumplido con lo establecido en el contrato.
Fiscalización-	Corroborar que las actividades del proyecto se realicen como se detalla en los diseños, aplicando las normas y especificaciones técnicas.
Personal Técnico.	Supervisar e interpretar las actividades designadas en el cronograma de las obras civiles, cumpliendo los plazos y planificando el recurso humano y material para el inicio de cada actividad.

#### **4.12.2. Requisitos de Comunicación**

Para este proyecto hemos determinado que las partes demandantes de comunicación son:

- Administrador del Contrato
- Contratista
- Contratante
- Fiscalización
- Superintendente de la Obra
- Jefe Técnico

### 4.12.3. Matriz de Comunicación.

El plan de gestión planteado considera los medios, frecuencia y contenidos que deben cumplir al momento de compartir información, de tal manera se pueda transmitir y recibir la información oportuna y sea accesible.

**Tabla 16.**  
**Matriz de Comunicaciones**

<b>Matriz de Comunicaciones</b>				
<b>Responsable</b>	<b>Información</b>	<b>Canal</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Destinatario</b>
Contratista	Avance de obra y requerimientos	Reuniones, correo electrónico.	Semanal, requerida	Contratante
Administrador del Contrato	Inquietudes, consultas. Información de cambios, Avance de Obra.	Correo Electrónico, reunión	Semanal	Contratista, Contratante
Superintendente de Obra	Avance y estado de obra.	Reunión, correo electrónico	Semanal, según requiera.	Administrador del Contrato.
Fiscalización	Problemas y acciones correctiva	Reunión, Correo Electrónico	Cuando corresponda	Contratista.
Jefe Técnico	Avance de obra, necesidad de recursos	Reunión, correo electrónico.	Según requiera	Superintendente de obra.

Si algunos de los involucrados requieren información adicional o se presenta alguna situación inesperada, puede comunicarse con el administrador del contrato por medio de correo electrónico explicando la situación. El administrador analizará la situación y realizará las gestiones o comunicaciones correspondientes con los involucrados.

#### **4.12.4. Canales de Información.**

Se plantea los siguientes canales de información para el proyecto:

##### **Canales formales:**

**Correos Electrónicos:** Son utilizadas por su rapidez de entrega. Debe ser enviado con copia a las partes antes mencionados, y se notificará el recibido de los correos.

**Reuniones:** Estas se darán cuando se desee notificar algo de importancia para el proyecto y que necesite discutir sobre el tema. En todas las reuniones no será necesario la presencia de todas las partes, pero deberán ser notificados.

**Video Conferencias:** Se empleara este medio para facilitar las reuniones de del equipo de proyecto, mediante el uso de Skype u otros.

##### **Canales informales:**

**Teléfono Móvil:** Este medio no será formalizado ningún tipo de acuerdo o requerimiento, pero se utilizará de ser necesario de forma auxiliar.

#### **4.13. Gestión de los Riesgos del Proyecto.**

Un manejo adecuado de los riesgos puede definir el éxito o el fracaso, dada la importancia que tiene en el proyecto es importante realizar un análisis adecuado que se presenta en esta sección.

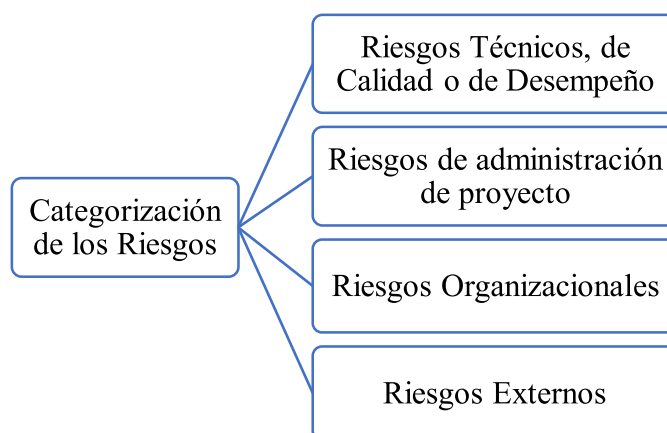
#### 4.13.1. Planificación de los Riesgos.

Es necesario en la planificación de los riesgos considerar lo siguiente:

- El Alcance del proyecto: debemos conocer los objetivos y entregables del proyecto para poder identificar los riesgos.
- El Plan del proyecto: se requiere un entendimiento de la misión, objetivos, alcance e involucrados en el proyecto.

#### 4.13.2. Categorización de los Riesgos.

Los riesgos se categorizan de la siguiente manera:



**Figura 18. Categorización de los Riesgos**

**Fuente:** PMBOK (2013)

#### 4.13.3. Identificación de los Riesgos.

La identificación de los riesgos para el proyecto será representado en la siguiente tabla, indicando la categoría y el factor del riesgo:

**Tabla 17.**  
**Riesgos Identificados**

<b>Riesgos del Proyecto</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Código</b>	<b>Factor de Riesgo</b>
Administración Código: 01	01-01	Incumplimiento del Alcance y entregables del proyecto.
	01-02	Ampliación del Cronograma.
	01-03	Roles y responsabilidades no definidas.
	01-04	Calidad inadecuada en el Plan de Proyecto.
	01-04	Administración de costos, no contar con el presupuesto adecuado
Recursos Código: 02	02-01	Deficiencia en la asignación de recurso.
	02-02	No disponibilidad de algún bien o servicio.
Tecnología Código: 03	03-01	Maquinaria y equipo no cumpla con los requerimientos de seguridad
	03-02	Cambios en el diseño por parte del cliente.
	03-03	Desorganización en el empleo del equipo o maquinaria.
Organizacionales Código:04	04-01	Falta de comunicación entre miembros del proyecto.
	04-02	Objetivos de costo, tiempo y alcance inconsistente.
	04-03	Falta de dirección del Proyecto
Externos Código: 05	05-01	Cambios de Ambiente Legal.
	05-02	Casos fortuitos.

#### 4.13.4. Probabilidad de Impacto de los Riesgos

La medida de los riesgos se mide en dos dimensiones: probabilidad que se produzca la amenaza e impacto que tiene el riesgo.

Se establece la siguiente tabla para clasificar las probabilidades de ocurrencia de los riesgos que pueden afectar el proyecto.

**Tabla 18.**  
**Probabilidad de Riesgo**

Probabilidad del Riesgo.		
Categoría	Valor	Descripción
Casi Certera	5	Probabilidad de ocurrencia muy alta, plena seguridad de que ocurra, tiene el 100%
Probable	4	Probabilidad de ocurrencia alta, tiene entre el 75%-95% que ocurra.
Moderado	3	Probabilidad de ocurrencia media, entre el 51% - 75% que ocurra.
Improbable	2	Probabilidad de ocurrencia baja, entre el 26% - %0% que ocurra.
Muy Improbable	1	Probabilidad de ocurrencia muy baja, se tiene 1%- 25% de seguridad que se presente

A continuación se presenta la categorización del impacto definida para los riesgos que se encuentran identificados dentro del proyecto.

**Tabla 19.**  
**Impacto de Riesgo**

Impacto del Riesgo		
Categoría.	Valor	Descripción
Casi Certera	5	Riesgo cuya materialización influye directamente en el cumplimiento del proyecto, aumentando su costo y tiempo.
Probable	4	Riesgo cuya materialización causaría problemas significativos en los objetivos del proyecto.
Moderado	3	Riesgo cuya materialización causaría un daño importante en el logro de los objetivos del proyecto.
Improbable	2	Riesgo cuya materialización causaría daño corregibles en corto tiempo que no afectan al cumplimiento con el objetivo del proyecto.
Muy Improbable	1	Riesgo que tiene un pequeño o nulo efecto en el proyecto.

#### 4.13.5. Niveles de Riesgo.

Para saber cuáles son los riesgos que pueden afectar al proyecto se realiza una categorización de los mismos:

$$\text{Nivel de riesgo} = (\text{Probabilidad} \times \text{Impacto})$$


Probabilidad						
5	5	10	15	20	25	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> <span>Riesgo Alto</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> <span>Riesgo Moderado</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div> <span>Riesgo Bajo</span> </div> </div>
4	4	8	12	16	20	
3	3	6	9	12	15	
2	2	4	6	8	10	
1	1	2	3	4	5	
	1	2	3	4	5	Impacto

**Figura 19. Matriz de Riesgos.**

En la Tabla 20. se indica el cálculo realizado para cada riesgo identificado anteriormente:

**Tabla 20.**  
**Riesgo y Severidad.**

<b>Código</b>	<b>Riesgo Identificado</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>	<b>Grado de impacto</b>	<b>Nivel</b>
01-01	Incumplimiento del Alcance y entregables del proyecto.	3	4	12
01-02	Incremento en el plazo del proyecto	3	3	9
01-03	Roles y responsabilidades no definidas.	1	4	4
01-04	Calidad inadecuada en el Plan de Proyecto.	3	4	12
01-05	Administración de costos, no contar con el presupuesto adecuado	4	5	20
02-01	Deficiencia en la asignación de recurso.	1	2	2
02-02	No disponibilidad de algún bien o servicio.	3	5	15
03-01	Maquinaria y equipo no cumpla con los requerimientos de seguridad	3	3	9
03-02	Desorganización en el empleo del equipo o maquinaria	1	3	3

Continua 



04-01	Falta de comunicación entre miembros del proyecto	2	5	10
04-02	Objetivos de costo, tiempo y alcance inconsistente.	2	4	8
04-03	Falta de dirección del Proyecto	3	5	15
05-01	Cambios de Ambiente Legal.	2	2	4
05-02	Casos fortuitos.	1	4	4

---

#### 4.13.6. Esquema Manejo de Riesgo

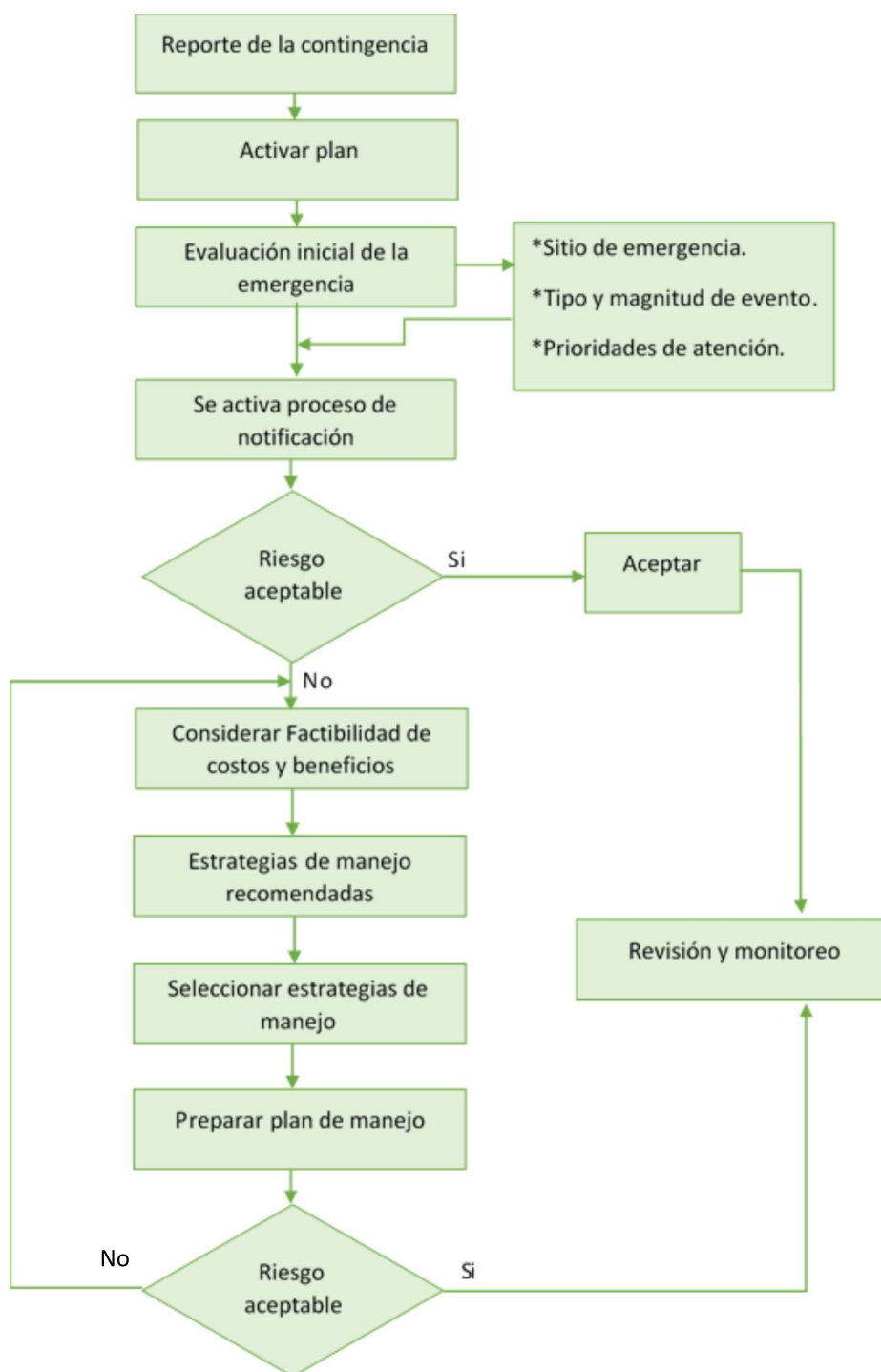



Figura 20. Esquema Manejo de Riesgo

#### 4.13.7. Plan de Respuesta de Riesgos

Para cada riesgo que se identifica se presenta acciones propuestas que se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 21.**  
**Acciones Propuestas**

<b>Código</b>	<b>Riesgo Identificado</b>	<b>Acciones propuestas</b>
01-01	Incumplimiento del Alcance y entregables del proyecto.	Revisión del alcance y entregables planteados en el proyecto.
01-02	Incremento en el plazo del proyecto.	Cumplir con lo planificado para cada actividad.
01-03	Roles y responsabilidades no definidas.	Evaluar los roles definidos como sus responsabilidades, analizar los posibles cambios de roles o cambios de responsables.
01-04	Calidad inadecuada en el Plan de Proyecto.	En base a los requerimientos definidos variar los entregables para mantener su cumplimiento
01-05	Administración de costos, no contar con el presupuesto adecuado	Tener el presupuesto necesario para el desarrollo del proyecto y realizar los pagos correspondientes en el tiempo indicado.
02-01	Deficiencia en la asignación de recurso.	Readecuación del equipo de trabajo, redistribución de las tareas.
02-02	No disponibilidad de algún bien o servicio.	Mejorar la planificación de las actividades en los tiempos que no se encuentre disponibles.

Continua 

03-01	Maquinaria y equipo no cumpla con los requerimientos de seguridad	Realizar revisiones a la maquinaria continuamente.
03-02	Desorganización en el empleo o maquinaria.	Mejorar la planificación para el empleo de la maquinaria.
04-01	Falta de comunicación entre los miembros del proyecto	Dar a conocer la documentación necesaria a los involucrados en el proyecto, descentralizar la información.
04-02	Objetivos de costo, tiempo y alcance inconsistente.	Revisar la planificación inicial con los recursos asignados en cada tarea.
04-03	Falta de dirección del Proyecto	Definir los requerimientos del proyecto, los medios de comunicación, definir los roles, tiempos, etc. a los involucrados en el proyecto.
05-01	Cambios de Ambiente Legal.	Recoger información necesaria que afecte a los costos, regulación de equipos, tecnológicos, seguridad, etc.
05-02	Casos fortuitos.	Reprogramación en la planificación del proyecto.

#### 4.13.8. Criterios para el seguimiento y Control de Riesgos.

- Dan seguimiento a la evolución y comportamiento de los riesgos identificados para determinar si el riesgo se ha modificado con respecto al plan.
- Al Administrador del Proyecto debe controlar constantemente el proyecto para identificar nuevos riesgos, documentarlos, analizar

el impacto, definir estrategias, y establecer planes que correspondan.

- Documentar la base de datos sobre las acciones realizadas para ser utilizadas en proyectos futuros.
- Realizar un control en los riesgos para constatar que se ha ejecutado las acciones planteadas en la gestión de riesgos del Proyecto.
- Emitir informes de estado, efectividad de las respuestas planteadas y recomendaciones correctivas y / o preventivas.

#### **4.14. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.**

Para la gestión de adquisiciones se diseña este plan que incluye los procesos de adquirir y comprar los productos, servicios y resultados que se requiere el trabajo del proyecto fuera del equipo. (Guía del PMBOK, 2013)

##### **4.14.1. Planificación de las Adquisiciones.**

En el ciclo de vida del proyecto se debe tomar en cuenta si las necesidades pueden satisfacerse comprando o adquiriendo productos fuera de la organización del proyecto y cuales pueden realizar con el propio equipo, además se considera los posibles vendedores al igual de designar quien será el responsable de obtener y controlar los permisos y licencias sean legales y actualizadas.

Este proceso debe realizarse antes de la planificación del proyecto, ya que las definiciones de fabricación o compra afecta al alcance del proyecto y por ende al EDT.

#### **4.14.1.1. Roles y responsabilidades.**

Los designados para realizar las compras y adquisiciones son: el administrador del contrato como coordinador y es el que aprueba las compras, y el proveedor quien planifica las compras y adquisiciones basándose en el presupuesto, cronograma especificaciones.

#### **4.14.1.2. Decisión de fabricación propia o compra.**

Para realizar una adquisición debe analizar si es factible hacerla, se considera los costos indirectos y directos. Entre los costos indirectos están el costo de la gestión de la administración, garantías, mantenimientos, entre otros.

De manera que este análisis sea beneficioso con el proyecto quedando a criterio del administrador del proyecto hacer el respectivo análisis basándose en su experiencia y con la información del equipo del proyecto, concluyendo que las decisiones deben ser documentadas ya sean adquiridas o se realice con el equipo del proyecto.

#### **4.14.2. Matriz de Adquisiciones**

En la Tabla 22. se indica la matriz de adquisiciones, tomando en cuenta que se debe contar con un equipo mínimo caminero el cual está compuesto por: camión cisterna, motoniveladora, excavadora, compactadora y volqueta; los montos de contrato se encuentran en el presupuesto del proyecto:


**Tabla 22.**  
**Matriz de Adquisiciones**

<b>Código EDT</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Modalidad</b>	<b>Tipo de Recurso</b>	<b>Forma de Pago</b>
	<b>Movimiento de Tierras</b>				
<b>302-1</b>	<b>Desbroce, desbosque y limpieza</b>				
	Tractor de Carriles	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Motosierra	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>303-2 (1)</b>	<b>Excavación sin clasificar</b>				
	Tractor 300 HP	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>308-4 (1)</b>	<b>Limpieza de derrumbes</b>				
	Tractor de Carriles	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>303-2 (3)</b>	<b>Excavación en roca</b>				
	Tractor con roturador	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Track dril y compresor	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Martillos neumáticos	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>301-2 (1) E</b>	<b>Remoción y apilamiento de capa de rodadura existente</b>				
	Tractor con roturador	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>307-2 (1)</b>	<b>Excavación y relleno para estructuras menores</b>				
	Compresor de aire	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Martillo neumático	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>307-2</b>	<b>Relleno permeable para estructuras</b>				
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>304-1(1)</b>	<b>Material de préstamo local</b>				
	Tractor con ruturador	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mototralla	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Rodillo vibratorio	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Camión sistrna	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
				Continua	

	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>307-3 (1)</b>	<b>Excavación para cunetas de coronación</b>				
	Compresor de aire	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Martillo neumático	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>307-3 (1) a</b>	<b>Excavación para encauzamientos</b>				
	Compresor de aire	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Martillo neumático	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>309-2 (2)</b>	<b>Sobrecarreo de material de excavación</b>				
	Tractor trailla	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>402-2(1)</b>	<b>Estructura del Pavimento Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado</b>				
	Rodillo	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>403-1</b>	<b>Sub-base clase 2</b>				
	Rodillo vibratorio	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>403-1 E</b>	<b>Recolocación de material de capa de rodadura existente para sub-base clase 2</b>				
	Rodillo	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>404-1</b>	<b>Base clase 2</b>				
	Rodillo	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>405-1 (1)</b>	<b>Asfalto grado MC 30-70 capa de imprimación</b>				
	Distribuidor de asfalto	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Escoba autopropulsada	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>405-1 (2)</b>	<b>Arena de secado</b>				
	Cargadora frontal	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.

Continua 



	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>405-3</b>	<b>Tratamiento superficial bituminoso tipo TSB - 2B</b>				
	Escoba	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Distribuidor de asfalto	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Distribuidor de agregados	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Rodillo vibrador asfalto	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Rodillo tandem liso	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
<b>405-6</b>	<b>Capa de sellado</b>				
	Escoba	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Distribuidor de asfalto	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Distribuidor de agregados	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Rodillo liso	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>503(1)</b>	<b>Estructuras de Hormigón Hormigón estructural de cemento portland clase "A", f'c=210 Kg/cm2</b>				
	Hormigonera	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Vibrador	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>503(2)</b>	<b>Hormigón estructural de cemento portland clase "B", f'c=180 Kg/cm2</b>				
	Hormigonera	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Vibrador	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>503(3)</b>	<b>Hormigón estructural de cemento portland clase "C", f'c=140 Kg/cm2</b>				
	Hormigonera	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Vibrador	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>503(5)</b>	<b>Hormigón ciclópeo(60% Hormigón clase "B" f'c=180 Kg/cm2</b>				
	Hormigonera	Mes	Alquiler	Equipo	
<b>504(1)</b>	<b>Acero de refuerzo en barras fy= 4200 Kg/cm2</b>				
	Cortadora de hierro	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Soldadora eléctrica	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
				Continua	

	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
<b>504(2)</b>	<b>Acero de refuerzo de malla de alambre tipo 8/20</b>				
	Soldadora	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
	<b>Instalación de Alcantarillado y Drenaje</b>				
	<b>Tubería de acero corrugado Diam.=1.22m cal. 12,galvanizada, recubierta con material bituminoso instalada</b>				
<b>602- (2A)</b>	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
	<b>Tubería perforada de hormigón simple para subdrenes Diam.=0.20 m.</b>				
<b>606-1 (1a)</b>	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
	<b>Material filtrante para subdrenes (incluido transporte) clase 1 tipo B</b>				
<b>606-1 (2)</b>	Pisón	Mes	Alquiler	Equipo	Mens.
	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
	<b>Revestimiento en salidas de alcantarillas con mampostería de piedra</b>				
<b>511-1(6) E</b>	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
	<b>Revestimiento de cunetas de coronación con piedra bola</b>				
<b>511-1(6) E</b>	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
	<b>Instalación de Control de Tránsito</b>				
	<b>Señales al lado de la carretera letreros de información de 2 x 3 m.</b>				
<b>708-5 (1)</b>	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	
	<b>Guardacaminos tipo viga metálica</b>				
<b>703 (1)</b>	Mano de Obra	Hora	Dirección	RR.HH	Sem.
	Materiales Varios	Variado	Compra	Materiales	

#### **4.14.3. Identificación de Vendedores**

Es importante identificar a los posibles vendedores, estos deben ser evaluados con cualidades o características que reflejen su experiencia y nivel de confianza como:

- Capacitación y conocimiento técnico para dar asistencia.
- Capacidad financiera para asumir los gastos que generen su compromiso.
- Referencias que certifiquen su confiabilidad en calidad, responsabilidad y soporte técnico.
- Forma o facilidad de pago.

Esta evaluación es responsabilidad del proveedor del proyecto, siendo el administrador del proyecto quien considerando las opciones elija la que se crea más conveniente.

#### **4.14.4. Criterios de Evaluación de proveedores.**

Para determinar cuáles serán los proveedores del proyecto se debe realizar un análisis de sus capacidades además de considerar el aspecto técnico y económico que puedan brindar. A continuación se presenta los criterios de evaluación de proveedores.

**Tabla 23.**  
**Criterios de Evaluación de Proveedores**

Ítem	Descripción	Puntaje base	Proveedor 1		Proveedor 2	
			Puntaje Parcial	Puntaje Total	Puntaje Parcial	Puntaje Total
1	Amplia cartera de clientes	10	0		0	
2	Demuestra cumplir con las especificaciones de calidad solicitadas, con certificaciones o pruebas de laboratorio	25	0		0	
3	Experiencia de la empresa	15	0		0	
4	Cuenta con técnicos especializados que brindan soporte técnico o capacitación en el uso de bien o servicio	10	0		0	
5	Tiempo de entrega es el solicitado	10	0		0	
6	Forma de pago	5	0		0	
7	Precio	25	0		0	
		100		0.0		0.00

Los criterios y evaluaciones indicados son solo una primera idea para una evaluaciones de las ofertas, la evaluación debe ser lo más objetiva posible. En el caso de empate se deberá elegir el que haya tenido una puntuación alta en el criterio con mayor peso.

#### **4.15. Gestión de los Interesados.**

Los interesados se definen a individuos u organizaciones que participan activamente en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente como resultado de las ejecuciones del proyecto o de la finalización con éxito del proyecto. (Guía del PMBOK, 2013)

#### **4.15.1. Planificación de la Gestión de los Interesados.**

Los interesados en un proyecto de construcción usualmente son grandes, en el que incluye a los propietarios, directores del proyecto, miembros del equipo servicios administrativos, técnicos, administración pública, proveedores de servicios, competidores, instituciones bancarias, compañías de seguro, comunidad, entre otras. (Newcombe, 2003)

En la gestión por procesos que se plantea se tomaran en cuenta los interesados del proyecto de una manera directa y resumida, se presenta los interesados que influencia en el proyecto de algún modo, lo cual se realizará de una manera puntual y en el momento determinado. La comunicación debe ser clave entre los interesados así se evita que se presente riesgos durante la ejecución del proyecto.

#### **4.15.2. Identificación de los interesados.**

Para determinar cuáles serán los interesados en el proyecto se deben plantear las siguientes cuestiones: (Carroll & Buchholtz, 2006)

- ¿Quiénes son los interesados del proyecto?
- ¿Cuáles son sus participaciones en el proyecto?
- ¿Qué oportunidades presentan?
- ¿Qué desafíos o amenazas presentan?
- ¿Debería considerarse como interesados directos o indirectos?

Una vez planteada las preguntas correspondientes se determina los interesados en el proyecto los cuales son:

- Ciudadanos.
- Ministerio de Obras Públicas.
- Consejo Transporte Público.
- Contratista.


- Contratante.
- Superintendente de Obra.
- Administrador de contrato.
- Fiscalización.
- Personal Técnico.

#### 4.15.3. Matriz de los Interesados.

Una manera de registrar a los interesados es armar una matriz en donde se indique cual es el efecto que tiene el proyecto hacia ellos, detallando los problemas y percibidos y los recursos que disponen. A continuación se presenta la matriz de interesados donde indica el grupo, efecto, problema percibido y los recursos y mandatos que cada grupo tenga:

**Tabla 24.**  
**Matriz de Interesados**

<b>MATRIZ DE INTERESADOS</b>			
<b>GRUPO</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>PROBLEMA PERCIBIDO</b>	<b>RECURSOS Y MANDATOS</b>
Ciudadanos	El proyecto genera un crecimiento de productividad, servicios y turismo de las localidades. Aumento de la plusvalía de sus propiedades.	Molestias causadas por la construcción.	Ser habitante del sector e interés personal
Ministerio de Obras Publicas	Que la construcción de la vía cumpla con las condiciones que el gobierno ha establecido en esta área específica	Limitación en el servicio de transporte e infraestructura inadecuada	Normativas legales, acuerdos ministeriales y mandatos
Consejo Transporte Público	Autorizar las variaciones de rutas de buses	Servicio de buses insuficiente	Responsables de aumentar o cambiar rutas de transportes

Continua 

Contratista	Cumplimiento de todas las disposiciones oficiales relacionadas al proyecto durante la ejecución y recepción definitiva	Que no se realice el proyecto.	Aportador de mano de obra e insumos
Contratante (Gobierno)	Contratar a una entidad para realizar funciones del proyecto. Crecimiento económico de las localidades, mejor calidad de vida de los ciudadanos	Que no se realice el proyecto, que se malgaste los recursos públicos	Disponibilidad de recursos para el proyecto. Autoridades velar los intereses de los ciudadanos
Superintendente de obra	Liderar la ejecución de las actividades como supervisor del cumplimiento del cronograma de trabajo	Desperdicio de los recursos en la realización de los proyectos	Titulación universitaria
Administrador del Contrato	Monitorear que se cumplan las obligaciones derivadas del contrato de una manera eficiente y eficaz	Inadecuada forma de planificar los proyectos	Titulación universitaria
Fiscalización	Vigilar y responsabilizarse que la ejecución de las obras se realice de acuerdo con los diseños definitivos, programas de trabajo y normas técnicas aplicables	Mala planificación y no cumplimiento de normas en la construcción	Titulación universitaria
Personal Técnico	Recibir, analizar e interpretar los planos del proyecto de edificación y obra civil. Supervisar e interpretar las actividades designadas en el cronograma de las obras civiles, cumpliendo los plazos y planificando el recurso humano y material para el inicio de cada actividad.	Poco conocimiento en el desarrollo de las diferentes actividades	Titulación universitaria, certificados que los autoricen

---

#### **4.15.4. Controlar la participación de los interesados**

Controlar la participación de los interesados se debe monitorear las relaciones generales de los interesados del proyecto y ajustar estrategias y los planes para involucrar a los interesados.

Para monitorear a los interesados es importante realizar reuniones en donde se indique el estado de la obra, intercambiar y analizar información referente al proyecto. Este control a menudo genera solicitudes de cambio, donde las acciones correctivas preventivas recomendables incluyen cambios que ajustan el desempeño futuro esperado en el proyecto alineándolo en el plan de dirección del proyecto. Y las acciones preventivas recomendables pueden reducir la probabilidad de incurrir en un desempeño negativo del proyecto en el futuro.



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones.

- Se estableció los parámetros de la Gestión por Procesos para la infraestructura lineal, en los trabajos de Remoción y Mejoramiento de la Carretera Zamora- Cumbaratza, tomando en cuenta la disminución de los desperdicios y alcanzando los niveles de eficiencia, eficacia y calidad.
- Se elaboró los procesos de dirección de proyecto, basados en la Guía del PMBOK 5ta edición, que se agrupan en las 10 áreas de conocimiento y que se integra con los 5 grupos de procesos que son: inicio, planificación, ejecución, control y monitoreo y cierre.
- Se desarrolló en el grupo de procesos de la fase de inicio, el Acta de Constitución basado en las leyes que rigen en el país, lo que permite controlar los cambios o modificaciones que se requiera en el proyecto.
- En la planificación se abarcó todas las áreas de conocimiento, se definió las actividades que se ejecutará en el proyecto mediante la estructura de desglose de trabajo (ETD/WBS). Se consideró la duración de las actividades, recursos actuantes (mano de obra, materiales y equipos) y se elaboró el cronograma de actividades y cronograma valorado que será controlado con la curva “S” de inversión.
- En la fase de planificación, se elaboró las matrices de comunicaciones y recursos humanos, además de identificó los riesgos que tiene el proyecto de infraestructura lineal y un plan de respuesta ante los posibles sucesos.
- En el proceso de monitoreo y control se planteó los criterio que se debe considerar en cada área de conocimiento para culminar el proyecto

exitosamente, cumpliendo las especificaciones técnicas y lo establecido en los documentos contractuales.

- El desarrollo del trabajo, permitió revisar los procesos y mecanismos que aseguran la calidad así como los recursos actuantes en el proyecto vial, los cuales se optimizaron logrando una disminución de tiempo de entrega del producto final.
- El modelo de Gestión desarrollado en este proyecto, permite mejorar el sistema de Control, Evaluación y Seguimiento del proyecto vial, así como poder determinar posibles imprevistos y corregirlos a tiempo con bases que lo sustente.
- La implementación de la Gestión desarrollados en este documento por procesos contribuye a la mejor a la eficiencia en la planificación de proyectos viales, con el cumplimiento de las metas, satisfacción del cliente y dar respuestas oportunas y efectivas.

## **5.2. Recomendaciones.**

- Para iniciar un proyecto de un infraestructura lineal se sugiere establecer esta metodología de trabajo la cual plantea la gestión por procesos, de tal manera que tenga un desarrollo ordenado, logrando el cumplimiento de los objetivos iniciales del proyecto y cumpliendo los requerimientos del cliente, dando una imagen organizada y enfocada a la mejora continua y disminución de desperdicios en los recursos
- Para optimizar las gestiones de tiempo y costos, se propone que en proyectos similares se genere un plan de actualización tecnológica y complementar con nuevas técnicas constructivas e innovativas.

- Una vez que se ha optado una metodología de administración de proyectos de infraestructura vial, se recomienda en proyectos similares, mantener al personal capacitado para aprovechar sus habilidades y reforzar sus debilidades.
- Fomentar una cultura organizacional dirigida a la administración de proyectos, en donde se elabore los procesos indicados en este trabajo para una mejora continua en la ejecución de los proyectos de obra civil en el país.

## BIBLIOGRAFIA

- CAMICON. (Noviembre de 2015). *Cámara de la Industria de la Construcción*.  
Obtenido de [www.camicon.ec](http://www.camicon.ec)
- Carroll, & Buchholtz. (2006). *Business & Society: Ethics and Stakeholder Management*.
- Compras Públicas*. (06 de 01 de 2016). Obtenido de [www.https://www.compraspublicas.gob.ec](http://www.https://www.compraspublicas.gob.ec)
- Contraloría General del Estado. (2006). *Examen Especial de Ingeniería Rectificación y Mejoramiento de la Carretera Zamora - La Saquea- Chuchumbleza* .
- Frances, A. (2006). *Estrategías y Planes para la Empresa*.
- Guía del PMBOK. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*.
- Izar, M. (1996). *Fundamentos de investigación de operaciones para administración*.
- Kerzner, H. (2003). *Project Management a System Approach Planning, Scheduling and Controlling*. New Jersey : Jhon Wiley & Sons.
- Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado. (s.f.). Ecuador.
- LOSNCP. (2013). *Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*. Ecuador.
- Navarrete, M. (2001). *Gerencia de procesos*. Bogota: Alfaomega.
- Newcombe, R. (2003). *From client to project stakeholders: A stakeholder mapping approach. Construction Management and Economics*.
- Pérez, J. (2010). *Gestión por Procesos*. Madrid: ESIC.
- RLOSNCP. (2008). *Reglamaneto de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*. Ecuador.