

**PLAN DE DIRECCIÓN DE PROYECTO APLICADO AL PROYECTO DE
REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA FÉRREA, PUNTO CRITICO 40, RAMAL
PUERTO CAPULCO**

NELSON ARTURO MALDONADO HERRERA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2015**

**PLAN DE DIRECCIÓN DE PROYECTO APLICADO AL PROYECTO DE
REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA FÉRREA, PUNTO CRITICO 40, RAMAL
PUERTO CAPULCO**

NELSON MALDONADO HERRERA

**Monografía para obtener el título de
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director
JORGE ENRIQUE MENESES FLÓREZ
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA
2015**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVO DE LA MONOGRAFÍA	14
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
2. DESCRIPCIÓN DE LOS ALCANCES DE LA MONOGRAFÍA	15
3. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LÍNEA FÉRREA, PUNTO CRITICO 40, RAMAL CAPULCO	16
3.1 PERSPECTIVAS DEL COMERCIO MUNDIAL DE CARBÓN.....	16
3.3 ESPECIALIZACIÓN MODO FÉRREO EN TRANSPORTE DE CARGA	17
3.4 TRANSPORTE DE CARBÓN EN COLOMBIA.....	18
3.5 COSTOS DE TRANSPORTE.....	18
3.6 ESTRATEGIA: MEJOAMIENTO DEL ACCESO A LOS DISTRITOS CARBONIFEROS Y DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE LA RED FÉRREA.	19
3.7 PROYECTOS DE INVERSIÓN RED FÉRREA NACIONAL	19
3.8 REHABILITACIÓN RED FÉRREA CENTRAL	21
3.9 RAMAL PUERTO CAPULCO	22
3.10 ESTADO ACTUAL RAMAL PUERTO CAPULCO	23
4. PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO.....	24
4.2 GRUPO DE PROCESO DE INICIACIÓN.....	24
4.2.1 Gestión de la Integración del Proyecto:.....	24
4.2.1.1 Acta de constitución del proyecto	24
4.2.1.2 Gestión de los interesados del Proyecto	27
4.3 GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	32

4.3.1 Planificación de la Gestión del Alcance	32
4.3.1.1 Recopilación de Requisitos	34
4.3.1.2 Línea Base del Alcance: Definición, WBS/EDT, Diccionario.	36
4.3.2 Gestión del Tiempo:.....	40
4.3.2.1 Planificación de la gestión del Cronograma:.....	40
4.3.2.2 Definición de las Actividades:	41
4.3.2.3 Secuencia de las Actividades:	45
4.3.2.4 Estimación de los recursos	53
4.3.2.5 Estimación de duración de las actividades y cronograma del proyecto:	54
4.3.3 Gestión de los Costos del Proyecto:.....	58
4.3.3.1 Planificación de la gestión de los costos:	58
4.3.3.2 Estimación de los Costos del proyecto:	58
4.3.3.3 Presupuesto del Proyecto.....	59
4.3.4 Gestión de la Calidad:	71
4.3.4.1 Planificar la Gestión de la Calidad:.....	71
4.3.5 Gestión de los Recursos Humanos:	79
4.3.5.1 Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos:.....	79
4.3.6 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:.....	91
4.3.6.1 Planificación de la Gestión de las Comunicaciones:.....	91
4.3.7 Gestión de los Riesgos:.....	94
4.3.7.1 Planificación de la Gestión de los Riesgos:	94
4.3.7.2 Riesgos del Proyecto:.....	94
4.3.7.3 Análisis de los Riesgos:.....	97
4.3.7.4 Planificación de Respuesta a los Riesgos	101
4.3.8 Gestión de las Adquisiciones.....	104
4.3.8.1 Planificar las Adquisiciones:	104
4.3.9 Gestión de los Interesados	107
4.3.9.1 Planificación de la Gestión de los interesados:.....	107
5. CONCLUSIONES.....	110

BIBLIOGRAFÍA

LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1. Flujo de datos del proceso Acta de Inicio	25
Cuadro 2. Acta de Constitución	25
Cuadro 3. Flujo de datos proceso de Identificación Interesados	28
Cuadro 4. Registro de Interesados	29
Cuadro 5. Plan de la Gestión del Alcance	32
Cuadro 6. Plan de Gestión de Requisitos	33
Cuadro 7. Matriz de Requisitos	34
Cuadro 8. Diccionario WBS/EDT	39
Cuadro 9. Planificación de la Gestión del Cronograma	41
Cuadro 10. Actividades Obras Civiles	42
Cuadro 11. Actividades Adecuación Férrea	44
Cuadro 12. Actividades Señalización del Corredor	44
Cuadro 13. Actividades Plan de Manejo Ambiental	45
Cuadro 14. Desglose Estructurado del Trabajo	47
Cuadro 15. Ejemplo Análisis de Recursos	53
Cuadro 16. Cronograma del Proyecto	54
Cuadro 17. Planificación de la Gestión de los Costos	58
Cuadro 18. Presupuesto del Proyecto	61
Cuadro 19. Presupuesto Costo Directo	66
Cuadro 20. Planificación de la Gestión de la Calidad	71
Cuadro 21. Matriz Gestión de Calidad	72
Cuadro 22. Planificación de los RRHH	79
Cuadro 23. Perfil del Cargo Gerente de Proyecto	81
Cuadro 24. Perfil del Cargo Director de Obra	81
Cuadro 25. Perfil del Cargo Administrador de Obra	82
Cuadro 26. Perfil del Cargo Asistente Administrativa	82
Cuadro 27. Perfil del Cargo Almacenista	82
Cuadro 28. Perfil del Cargo Auxiliar Contable	83
Cuadro 29. Perfil del Cargo Coord. Socio ambiental	83
Cuadro 30. Perfil del Cargo Gestor Social	83
Cuadro 31. Perfil del Cargo Abogado	84
Cuadro 32. Perfil del Cargo Gestor HSE	84
Cuadro 33. Perfil del Cargo Gestor Ambiental	85
Cuadro 34. Perfil del Cargo Ing. Territorial	85

Cuadro 35. Perfil del Cargo Residente de obra	85
Cuadro 36. Perfil del Cargo Oficial.....	86
Cuadro 37. Perfil del Cargo Obrero.....	86
Cuadro 38. Perfil del Cargo Topógrafo.....	86
Cuadro 39. Perfil del Cargo Cadenero.....	87
Cuadro 40. Perfil Cargo Ing. Control de Obra.....	87
Cuadro 41. Perfil del Cargo Supervisor Mecánico.....	87
Cuadro 42. Matriz de roles y Funciones	88
Cuadro 43. Planificación de la Gestión de las Comunicaciones.....	91
Cuadro 44. Matriz de Comunicaciones.....	92
Cuadro 45. Calendario de Eventos	93
Cuadro 46. Planificación de la Gestión de los riesgos.....	94
Cuadro 47. Identificación de los Riesgos	95
Cuadro 48. Clasificación Probabilidad e Impacto	97
Cuadro 49. Matriz Probabilidad e Impacto	97
Cuadro 50. Tolerancia al Riesgo	97
Cuadro 51. Análisis de los Riesgos.....	98
Cuadro 52. Planificación de la Respuesta a los Riesgos.....	101
Cuadro 53. Planificación de las adquisiciones.....	104
Cuadro 54. Plan de Gestión las Adquisiciones	105
Cuadro 55. Planificación Gestión de Interesados.....	107
Cuadro 56. Matriz Evaluación de Participación	109

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Red Férrea Nacional.....	20
Ilustración 2. Ramal Capulco.....	22
Ilustración 3. Estado Actual Ramal Capulco.....	23
Ilustración 4. Matriz de Poder / Interés.....	31
Ilustración 5. WBS/EDT.....	38
Ilustración 6. Diagrama de Red de las Actividades.....	52
Ilustración 7. Diagrama Gantt.....	57
Ilustración 8. Ejemplo Análisis de Precios Unitarios.....	59
Ilustración 9. Línea Base del Proyecto - Curva S.....	70
Ilustración 10. Estructura Organizacional.....	80

RESUMEN

TITULO: PLAN DE DIRECCIÓN DE PROYECTO APLICADO AL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA FERREA, PUNTO CRITICO 40, RAMAL PUERTO CAPULCO¹

AUTOR: Maldonado Herrera, Nelson Arturo²

PALABRAS CLAVES: Línea Férrea, Ramal Capulco, Rehabilitación, PMBOK, PMI

DESCRIPCIÓN: El gobierno Nacional, siguiendo los lineamientos dados en el documento CONPES 3394 del 17 de Noviembre del 2005, inicia un proyecto de rehabilitación de la red férrea nacional, con el objetivo de mejorar el acceso a los distritos carboníferos del país.

A través de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, el gobierno Nacional asignó a la Unión Temporal Ferroviaria Central – UTFC el proyecto de rehabilitación del corredor férreo desde la Dorada Caldas hasta Chiriguaná Cesar. Este proyecto consiste en la intervención a 50 puntos críticos identificados, de los cuales el número 40 corresponde al Ramal Capulco, tramo de 4340 ml de línea férrea que conecta al Puerto Capulco, en el Rio Magdalena, con el corredor férreo central.

Por medio de esta monografía, se pretende diseñar un plan de dirección de proyecto para la rehabilitación del punto crítico 40, Ramal Capulco, siguiendo los lineamientos del PMBOK 5ta edición, del Project Management Institute (PMI). Este documento servirá a la Unión Temporal Ferroviaria Central – UTFC, como una herramienta gerencial al momento de la ejecución del proyecto, de tal forma que le facilite su gestión, control, ejecución y cierre cumpliendo la triple restricción alcance, tiempo y costo.

Este documento es un buen ejercicio, ya que permite entender la aplicación de los estándares de Pmbok Quinta Edición a la planeación de la ejecución de un proyecto de infraestructura, que parte de un proceso licitatorio, lo que hace de este un proyecto particular al tener muchos aspectos y requisitos contractualmente preestablecidos.

¹ Monografía

² Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director Jorge Enrique Meneses Flórez.

ABSTRACT

TITLE: PROJECT MANAGEMENT PLAN APPLIED TO REHABILITATION PROJECT OF RAILWAY LINE, CRITICAL POINT 40, RAMAL PUERTO CAPULCO.³

AUTHOR: Maldonado Herrera, Nelson Arturo⁴

KEYWORDS: Railway line, National Rail Network, Ramal Capulco, Rehabilitation, PMBOK, PMI

DESCRIPTION: The National government, following the guidelines given in the document CONPES 3394 of November 17, 2005, initiated a project to rehabilitate the national rail network, with the aim of improving access to coal districts.

Through the National Agency of Infrastructure – ANI, the national Government granted to Unión temporal Ferroviaria Central – UTFEC the project to rehabilitate the national rail network from Dorada Caldas to Chiriguaná, Cesar. This project consists of reconstruction of 50 critical points, of which, the Ramal capulco is the number 40. This critical point is a railway line of 4340 meters that connects the Capulco Port, in the Magdalena River, to the national rail network.

The aim of this work degree is to create a management plan to rehabilitation project of the railway line, critical point 40, Ramal Capulco according to the guidelines of the PMBOK guide, from Project Management Institute (PMI). This document turns into a management tool for Unión temporal Ferroviaria Central – UTFEC, which will help them carry out the project fulfilling the triple constraint: scope, time and cost.

This document is a great exercise because it allows the understanding of the application of PMBOK standards 5th edition to the planning of the realization of an infrastructure project that is part of a bidding process what makes this a particular project to many aspects and requirements contractually established.

³ Project Degree

⁴ Physicomechanical Engineering Faculty, School of Industrial and business studies. Director Jorge Enrique Meneses Flórez

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado representa un Plan de Dirección para la ejecución del proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco, basado en los estándares del PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, PMBOK 5ta edición, ejecutado por la Unión Temporal Ferroviaria Central – UTFC, que permita a la misma cumplir con las expectativas del cliente, la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, dentro de su proyecto macro, de rehabilitación y puesta en funcionamiento de todo el corredor férreo nacional.

La UNIÓN TEMPORAL FERROVIARIA CENTRAL - UTFC, es una estructura plural integrada por las sociedades: Construcciones RUBAU S.A. sucursal Colombia (33%), SONACOL S.A.S (33%), RAHS Ingeniería S.A. (33%) y la sociedad extranjera FERROVIARIA ORIENTAL S.A. (1%). Con sede principal en la ciudad de Bogotá, fue conformada el 15 de agosto del 2013 con el objetivo de participar en el proceso licitatorio LP-VJ-VE-LP-002-2013, mediante el cual, la Agencia Nacional de Infraestructura oferto el proyecto de reparar y atender los puntos críticos que presenta la línea férrea en el Tramo: Dorada (PK 201+502) – Chiriguaná (PK 722+683). El Ramal Capulco es uno de los 50 puntos críticos identificados dentro de este tramo.

El 25 de Septiembre de 2013, mediante audiencia pública la Agencia Nacional de Infraestructura adjudicó el proyecto en mención a la UNIÓN TEMPORAL FERROVIARIA CENTRAL, el cual inicio a partir del 31 de Octubre del 2013. Durante la ejecución de este proyecto y luego de realizar la ingeniería de detalle para los puntos críticos identificados, hubo la necesidad de dar prioridad a la intervención de algunos de estos puntos debido al incremento en el valor requerido para la ejecución total del proyecto. Por lo anterior, el punto crítico 40, ramal capulco, se decidió intervenirlo dentro de la fase II, una vez la Agencia

Nacional de Infraestructura adjudique nuevas partidas presupuestales para su ejecución, lo cual se cree posible, dentro del primer trimestre del 2015.

Por lo anterior, mediante esta monografía se busca plantear una herramienta gerencial a través un plan de dirección de proyecto para ejecutar la rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, ramal Capulco, partiendo de la ingeniería de detalle hasta la ejecución de las obras y habilitación de este corredor férreo para su operación.

En primera instancia, este documento contiene objetivo y alcance de la monografía, la justificación proyecto, y finalmente la realización del plan de dirección de acuerdo a los estándares de PMBOK 5ta edición.

La idea principal, es que bajo este plan la Unión Temporal Ferroviaria Central conozca los pasos a seguir al momento de iniciar la rehabilitación del punto crítico 40, ramal capulco, para así obtener un cierre que se aproxime al cumplimiento de la triple restricción: Alcance, Tiempo y Costo.

1. OBJETIVO DE LA MONOGRAFÍA

Desarrollar un plan de dirección del proyecto para la Unión Temporal Ferroviaria Central, en su proyecto de rehabilitación de la línea férrea, Punto Crítico 40 Ramal Capulco, bajo los estándares del PMI, PMBOK 5 edición.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer la línea base de alcance tiempo y costo para el proyecto de esta monografía
- Estimar y documentar las diez áreas de conocimiento que contempla el PMI, descritas en el PMBOK 5 Edición.
- Generar un documento que sirva de herramienta gerencial para la ejecución del proyecto en mención de esta monografía.
- Lograr una mejor familiarización de los estándares del PMBOK 5 Edición, y su comprensión en la aplicación a un proyecto real.
- Comprender la aplicación de los estándares del PMBOK 5 Edición a un proyecto de obras civiles, el cual parte de un proceso licitatorio del sector público

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ALCANCES DE LA MONOGRAFÍA

Esta monografía abarcará la aplicación de las diez áreas de conocimiento del PMBOK 5 edición, sin embargo se enfoca principalmente a desarrollar la gestión del alcance, del tiempo y costo. Las demás áreas de conocimiento no se tratan con la misma profundidad.

3. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE LÍNEA FÉRREA, PUNTO CRITICO 40, RAMAL CAPULCO

El proyecto objeto de aplicación de esta monografía, nace a partir de los lineamientos dados por el Consejo Nacional de Política Económica y Social, en su documento ⁵CONPES 3394 del 17 de noviembre del 2005, en el cual establece la política para mejorar las condiciones de acceso de los distritos carboníferos del oriente del país a la red férrea nacional.

Dentro del análisis descrito en el mencionado documento, se describe las perspectivas del comercio mundial de carbón, las perspectivas de Colombia como productor de carbón y la especialidad de la utilización del modo férrea para el transporte de este mineral.

3.1 PERSPECTIVAS DEL COMERCIO MUNDIAL DE CARBÓN.

Según estudios realizados por la Administración de Información Energética de los Estados Unidos – EIA, se prevé un crecimiento significativo del mercado mundial de carbón durante las siguientes décadas. El comercio internacional anual de carbón térmico ascendería a 574 millones de toneladas en el año 2015 y a 630 millones de toneladas en 2025. Adicionalmente, el intercambio anual de carbón coquizable, pasaría a 228 millones de toneladas en 2015 y a 251 millones en 2025⁶

Se estima que el papel de Suramérica como exportador de carbón térmico sea significativo. Se espera que las exportaciones de Suramérica, cuyos principales

⁵ CONPES 3394, Consejo Nacional de Política Económica y Social, Republica de Colombia, Departamento Nacional de planeación. Conexión de los Distritos Carboníferos a la Red Férrea Nacional – Lineamientos de Política.

⁶ International Energy Outlook 2005. US Energy Information Administration.

productores son Colombia y Venezuela, pasen del 11,5% de las exportaciones mundiales en 2003 al 16% en 2015 y al 18,6% en el año 2025.

3.2 PERSPECTIVAS DE PRODUCCIÓN DE CARBÓN EN COLOMBIA

Colombia se ha posicionado como uno de los mayores exportadores de carbón, producto que durante los últimos años ha llegado a constituirse en el segundo renglón de exportaciones del país. Se espera que esta tendencia sea sostenible, dado que las reservas medidas de carbón son de 7.064 millones de toneladas. El 92% de las reservas medidas de carbón se encuentran en los departamentos de La Guajira, Cesar, Norte de Santander, Cundinamarca y Boyacá. Los distritos mineros de Barrancas y la Jagua de Ibirico son actualmente las principales productoras del país, representando el 85% de la producción nacional.

3.3 ESPECIALIZACIÓN MODO FÉRREO EN TRANSPORTE DE CARGA

Durante las últimas décadas el modo férreo ha encontrado, a nivel mundial, nichos de mercado en el transporte de carga. Este es el caso de América Latina, cuya red movilizó 377 millones de toneladas en el año 2000, de las cuales el 63% eran minerales (carbón, mineral de hierro, bauxita) y el 4,5% cereales⁷. Colombia no ha sido ajena a esta tendencia, ya que el transporte de carbón ha representado durante los últimos cinco años, en promedio, el 99% de la carga transportada por este modo. Por lo tanto, el modo férreo ha sido fundamental para el desarrollo de la industria carbonífera del país.

⁷ Rieles con futuro – Desafíos para los ferrocarriles de América del Sur, Corporación Andina de Fomento.

3.4 TRANSPORTE DE CARBÓN EN COLOMBIA.

Frente a las perspectivas de producción y exportación de carbón del oriente del país, así como de otros productos, se prevé la necesidad de ampliar la capacidad de la red férrea del Atlántico. De acuerdo con estudios de la Unidad de Planeación Minero Energética, las exportaciones del departamento del Cesar podrían llegar a ser 54 millones de toneladas en 2020, superando la capacidad actual de la red. De saturarse la capacidad de la vía férrea, no se lograrían las eficiencias en costos que representa el ferrocarril para este tipo de carga y se dificultaría el transporte de los diferentes productos hacia los puertos del Caribe. Por tanto, la oportunidad en la oferta de capacidad, la disponibilidad de condiciones de acceso público a la red y la definición de esquemas tarifarios del sistema de transporte por ferrocarril, son fundamentales para aumentos de eficiencia de la actividad exportadora y la racionalidad de sus costos.

3.5 COSTOS DE TRANSPORTE

El uso de modos alternativos de transporte para la movilización de altos volúmenes de carga resulta más costoso y representa una pérdida de competitividad para las exportaciones, como podría ser el caso del carbón producido en la zona nororiental del país. En el caso del transporte por carretera, la movilización de grandes volúmenes de productos como el carbón no es técnica ni económicamente sostenible, y tiene efectos negativos sobre la infraestructura vial y el medio ambiente. En el caso del transporte fluvial, los costos de transferencia tienen incidencia sobre el precio de la carga movilizada

3.6 ESTRATEGIA: MEJORAMIENTO DEL ACCESO A LOS DISTRITOS CARBONIFEROS Y DE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE LA RED FÉRREA.

De acuerdo a lo anterior, el Gobierno nacional inicia un proceso de transformaciones institucionales con el fin mejorar las condiciones de acceso de los distritos carboníferos del oriente del país a la red férrea central, y ampliar la capacidad de la red férrea de acuerdo con las perspectivas de exportación de carbón y de otros productos.

3.7 PROYECTOS DE INVERSIÓN RED FÉRREA NACIONAL

El gobierno nacional, a través de la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, planea las siguientes inversiones en su programa de concesiones de la red férrea nacional⁸:

1. Inversiones a Corto Plazo:

Red Férrea del Pacífico

Ferrocarril Central

2. Proyectos Mediano Plazo

Tercera línea Chiriguana – Cienagá

Ferrocarril del Carare

Conexión Puerto de Santa Marta

Conexión Puerto de Dibulla

Conexión con el Ferrocarril del Pacífico

3. Proyectos a Largo Plazo

Conexión llanos orientales

Conexión Venezuela

⁸ Foro sobre la infraestructura requerida para la competitividad del carbón Colombiano. Paipa

Ilustración 1. Red Férrea Nacional



Dentro del plan de inversiones a corto plazo, se encuentra el Ferrocarril central, el cual consta de los tramos: Bogotá – Belencito; Chiriquaná- Santa Marta y el tramo Dorada-Chiriquaná. Este último contiene el Ramal Capulco, objeto de aplicación de esta monografía.

En el corredor férreo Dorada – Chiriquaná, se venían ejecutando las actividades de administración, operación y mantenimiento para la prestación del servicio de control de tráfico de pasajeros, logrando movilizar 280 mil pasajeros en el año 2007 y un promedio de 200 mil pasajeros año entre el 2006 y 2011. Sin embargo este corredor se vio seriamente afectado por la Ola Invernal del 2010 y 2011, por lo que en la actualidad solo hay operación de pasajeros entre Puerto Berrío y San Rafael de Lebrija. Así mismo no es posible su operación para el transporte de carga desde La Dorada hasta Santa Marta y ni la conexión entre Gamarra y Puerto Capulco

3.8 REHABILITACIÓN RED FÉRREA CENTRAL

De acuerdo a lo descrito anteriormente, en el año 2013, la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI inicia el proceso licitatorio VJ-VE-LP-002 con el fin de celebrar contrato de obra para el siguiente objeto:

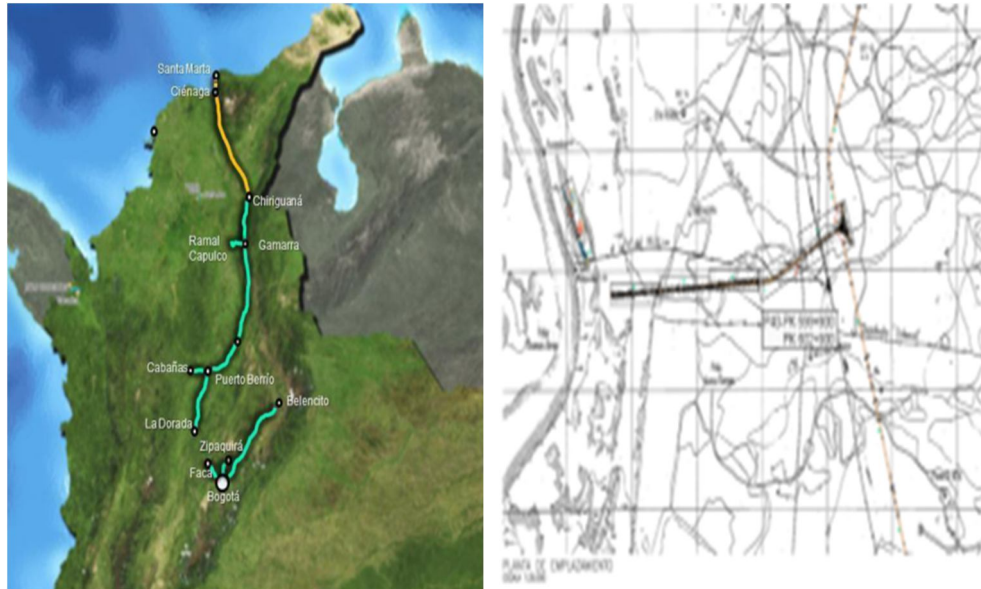
“Reparación y atención de puntos críticos que presenta la vía férrea en los tramos: La Dorada (PK 201+502) - Chiriguaná (PK 722+683); Puerto Berrío (PK 328+100) – Cabañas (PK 361+199) y en **el ramal de Puerto Capulco, que se ubica entre las abscisas PK 597+394,08 (cambiavías sur) y PK 598+253,54 (cambiavías norte) que finaliza en la abscisa PK 601+976,20**, así como su administración, mejoramiento, mantenimiento, vigilancia y control de tráfico entre otras actividades complementarias por el tiempo de vigencia de este contrato”.

El 25 de Septiembre de 2013, se llevó a cabo la audiencia pública de adjudicación, donde mediante resolución No. 1022 del 25 de Septiembre del 2013 se adjudicó el al Proponente UNIÓN TEMPORAL FERROVIARIA CENTRAL, estructura plural integrada por las sociedades: Construcciones RUBAU S.A. sucursal Colombia, SONACOL S.A.S, RAHS Ingeniería S.A. y la sociedad extranjera FERROVIARIA ORIENTAL S.A.

Dentro del alcance el contrato mencionado, se establecen 50 puntos críticos, los cuales son obras puntuales a intervenir a lo largo del corredor férreo Dorada - Chiriguaná. Dentro de estos puntos críticos, el número 40 es el identificado como Ramal Capulco, el cual será el objeto de aplicación de esta monografía.

3.9 RAMAL PUERTO CAPULCO

Ilustración 2. Ramal Capulco



Es una línea férrea de aproximadamente 4340 ml que conecta la línea férrea central a la altura de la Gamarra-Cesar, con el Puerto Capulco, puerto fluvial sobre el Río Magdalena

La importancia de rehabilitar la conexión férrea con el puerto Capulco, consiste en que este puerto se comporta como un nodo intermodal de los productos mineros, dada la localización de los yacimientos carboníferos del Cesar y Norte de Santander. Igualmente, facilitaría el transporte binacional con Venezuela a través de la carretera Cúcuta – Ocaña – Aguacalara – Gamarra – Capulco, permitiendo conexiones intermodales carretera – ferrocarril – Río.

3.10 ESTADO ACTUAL RAMAL PUERTO CAPULCO

Las afectaciones identificadas en el corredor consisten en Erosiones del talud, hundimientos de terraplenes, socavaciones, deslizamientos de taludes, perdidas de obras de arte, perdida de traviesas y estructura ferroviaria, entre otras. En las siguientes imágenes se evidencia las afectaciones descritas a rehabilitar.

Ilustración 3. Estado Actual Ramal Capulco



4. PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO

El presente capítulo contiene la aplicación del estándar del PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE descrito en el PMBOK 5 edición, en la Elaboración de un plan de dirección para el proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco. Se aplicó cada una de las diez áreas de conocimiento para la planeación de la ejecución del proyecto.

4.2 GRUPO DE PROCESO DE INICIACIÓN

Son los procesos realizados para obtener la autorización de iniciar el Proyecto.

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

4.2.1.1 Acta de constitución del proyecto: El acta de constitución del proyecto es el documento que autoriza formalmente la existencia del proyecto, confiere a la dirección la autoridad para asignar recursos a las actividades del proyecto y se obtiene los límites del proyecto.

Para el desarrollo del acta de inicio del proyecto se realizó la siguiente metodología:

Cuadro 1. Flujo de datos del proceso Acta de Inicio

ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Enunciado del Proyecto • Contrato 418 de 2013 entre ANI – UTFC • Documentos Anexos al Contrato 418 de 2013: Apéndice Técnico, Apéndice Socio ambiental • Documento CONPES 3394 del 17 de noviembre del 2005 • Estructura funcional de La Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de Expertos • Técnicas de Facilitación (Reunión) 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Inicio

La siguiente es el acta de inicio definida para el proyecto de aplicación de esta monografía:

Cuadro 2. Acta de Constitución

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO
<p>1. Proyecto</p> <p>Rehabilitación De La Línea Férrea, Punto Crítico 40, Ramal Puerto Capulco, ubicado entre las abscisas PK 597+394 (Cambia vías Sur) y PK 598+253 (Cambia vías norte) hasta la abscisa PK 601+296.</p>
<p>2. Justificación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este proyecto surge a partir del documento CONPES 3394 de 2005, el cual frente a las expectativas de producción de carbón en la zona oriental del país (Guajira, Cesar, Santander, Norte de Santander, Cundinamarca y Boyacá) y al considerar los precios internacionales de este mineral, recomendó al gobierno nacional, entre otros aspectos, adelantar acciones encaminadas a mejorar las condiciones de acceso de los distritos carboníferos del oriente del país a la red férrea nacional, ampliar la capacidad de los tramos de la red férrea del Atlántico, condicionada a los requerimientos de demanda o a las solicitudes de contratos operacionales para transporte privado, estructurar esquemas para el mejoramiento del acceso a otros usuarios y desarrollar esquemas tarifarios para garantizar la auto sostenibilidad del corredor férreo del Atlántico y de de proyectos sustitutos o complementarios de transporte en aquellos tramos en los que el Ministerio de Transporte determine que es más conveniente hacer uso de otros modos. • La Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, mediante resolución No. 1022 del 25 de Septiembre del 2013 adjudico al Proponente UNIÓN TEMPORAL FERROVIARIA CENTRAL el contrato 418 de 2013 cuyo objeto es: "Reparación y atención de puntos críticos Que presenta la vía férrea en los tramos: La Dorada (PK 201+502) - Chiriguaná (PK 722+683); Puerto Berrío (PK 328+100) – Cabañas (PK 361+199) y en el Ramal de Puerto Capulco, que se ubica entre las abscisas PK 597+394,08 (Cambiavías Sur) y PK 598+253,54 (Cambiavías Norte) que finaliza en la abscisa PK 601+976,20, así como su administración, mejoramiento, mantenimiento, vigilancia y control de tráfico entre otras actividades complementarias por el tiempo de vigencia de este contrato".

<p>3. Descripción del Proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requerimos reparar las afectaciones generadas por la ola invernal del 2010 y 2011 a la vía férrea, Ramal Capulco de acuerdo a lo acordado en el contrato 418 de 2013 entre la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y la Unión Temporal Ferroviaria Central. • Realizar la adecuación férrea de la vía férrea Ramal Capulco mediante el suministro e instalación de las traviesas faltantes o deterioradas, junto con su sistema de soporte de tal forma que quede apta para operar. • Señalizar el corredor férreo ramal capulco, de acuerdo a las especificaciones técnicas de señalización aplicable al sector.
<p>4. Entregables Finales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto crítico 40, Ramal Capulco intervenido y reparado de acuerdo al diseño resultante de la ingeniería de detalle, cantidades y presupuesto establecido en los ítems del contrato (conformación del terraplén, Construcción de alcantarillado, drenaje de taludes, elementos de contención, protección de estribos de puentes, otros ítems.). • Punto crítico Ramal capulco apto para operar, cumpliendo los estándares de vía férrea • Vía férrea ramal capulco señalizada cumpliendo las normas ferroviarias y el anexo 5 Especificaciones de señalización. • Plan de Manejo Socio ambiental del proyecto • Permisos ambientales adicionales • Toda la documentación relacionada con el proyecto
<p>5. Información Histórica Relevante</p> <p>Información de la fase I del contrato 418 del 2013 suscrito entre la agencia nacional de infraestructura – ANI y la Unión Temporal Ferroviaria Central, con el objetivo de “Reparación y atención de puntos críticos Que presenta la vía férrea en los tramos: La Dorada (PK 201+502) - Chiriguaná (PK 722+683); Puerto Berrío (PK 328+100) – Cabañas (PK 361+199) y en el Ramal de Puerto Capulco, que se ubica entre las abscisas PK 597+394,08 (Cambiavías Sur) y PK 598+253,54 (Cambiavías Norte) que finaliza en la abscisa PK 601+976,20, así como su administración, mejoramiento, mantenimiento, vigilancia y control de tráfico entre otras actividades complementarias por el tiempo de vigencia de este contrato”. La fase I de intervención de puntos críticos de este contrato, consisten en la reparación de 48 de los 50 puntos establecidos. El Punto crítico 40, Ramal Capulco hace parte de la fase II.</p>
<p>6. Supuestos</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Agencia Nacional de Infraestructura ANI – Asignara los recursos económicos adicionales que se generen como resultado de la ingeniería de detalle y que son necesarios para la reparación del punto crítico 40 Ramal Capulco. • La ejecución de la fase II del contrato 418 de 2013 entre la Agencia Nacional de Infraestructura y la Unión temporal ferroviaria central, será aprobada antes del mes de febrero del 2015, dando plazo de inicio de obras en el primer trimestre del 2015. • Las condiciones socio ambientales en la zona de trabajo, serán aptas para desarrollar los trabajos en un plazo no mayor a 9 meses.
<p>7. Restricciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plazo de intervención al punto crítico 40 Ramal Capulco no debe ser superior a 9 meses después de aprobado el inicio de la fase II. • El presupuesto para la ejecución del proyecto es \$15.668.106.985 • La Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, establece un perfil específico para algunos cargos que se requieren de manera obligatoria en el proyecto • Le proyecto debe cumplir con la legislación ambiental vigente, así como de los requisitos establecidos en los pliegos anexos al contrato. • Durante la intervención al punto crítico 40, Ramal Capulco se debe cumplir con todas las normas técnicas y de seguridad férreas.
<p>8. Resumen de Hitos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicio de Proyecto ▪ Liberación socio ambiental para inicio de obras en el área de influencia directa del proyecto.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inicio de obras ▪ Finalización reparación de afectaciones del Punto crítico 40 Ramal Capulco ▪ Adecuación de vía Férrea ▪ Señalización del corredor férreo Ramal Capulco. ▪ Cierre de obra 		
9. Interesados Clave		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agencia Nacional de infraestructura -ANI ▪ Unión Temporal Ferroviaria Central UTFC (Construcciones Rubau S.A., RAHS Ingeniería, Sonacol S. A; Ferroviaria Oriental S.A.) ▪ Consorcio Interventoría Vías Férreas - CIVF ▪ Corporación Autónoma Regional del Cesar - CORPOCESAR ▪ Comunidad de la zona de influencia directa del Proyecto: Gamarra - Cesar. ▪ Canteras de Materiales ▪ Proveedores de materiales y equipos 		
10. Requisitos de Éxito		
<p>Se requiere la ejecución del proyecto de cumpla lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumplir a cabalidad los requisitos establecidos en el contrato 418 de 2013, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura y la Unión temporal Ferroviaria Central, los cuales aplican para el punto crítico 40 Ramal Capulco. Incluye tanto el cumplimiento del apéndice técnico y socio-ambiental, como los anexos del contrato. ▪ Ejecución del proyecto bajo el presupuesto establecido para el punto crítico 40, Ramal Capulco. ▪ Tiempo de ejecución menor a 9 meses a partir de la aprobación del inicio de la fase II del contrato 418 del 2013. 		
11. Autorización		
<p>Representante Agencia Nacional de Infraestructura - ANI</p>	<p>Director de Interventoría Director Consorcio Interventoría Vías Férreas - CIVF</p>	<p>Gerente de Proyecto Unión Temporal Ferroviaria Central - UTFC</p>

4.2.1.2 Gestión de los interesados del Proyecto: Consiste en identificar las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.

Para la identificación se los interesados en el proyecto de aplicación de esta monografía, se realizó la siguiente metodología:

Cuadro 3. Flujo de datos proceso de Identificación Interesados

ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none">• Acta de Constitución del Proyecto• Contrato 418 de 2013 entre ANI – UTFC• Documentos Anexos al Contrato 418 de 2013: Apéndice Técnico, Apéndice Socioambiental• Documento CONPES 3394 del 17 de noviembre del 2005• Estructura funcional de La Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C.	<ul style="list-style-type: none">• Juicio de Expertos• Análisis de Interesados	<ul style="list-style-type: none">• Registro de Interesados

A continuación se detalla el registro de los interesados del proyecto:

Cuadro 4. Registro de Interesados

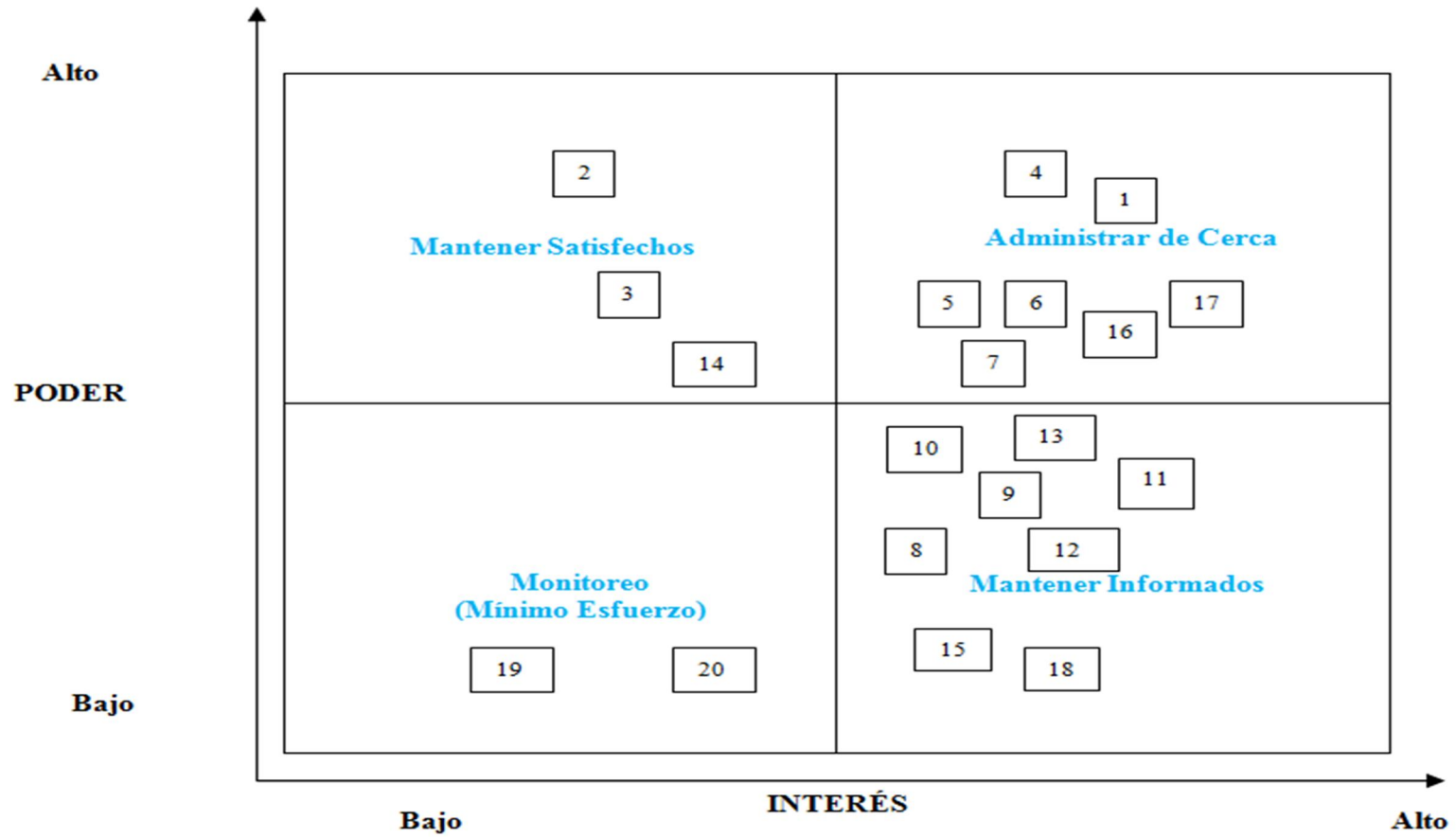
No	ENTIDAD	NOMBRE	CARGO	ROL	PODER	INTERES	INFORMACIÓN
1	Agencia Nacional de Infraestructura – ANI	Julián Rueda Acevedo	Supervisor de Contrato	Sponsor / Cliente	Alto	Medio	
2	Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C (RAHS Ingeniería S.A., Solarte Nacional de Construcciones SONACOL S.A.S, Construcciones Rubau S.A., Ferroviaria Oriental)	N/A	Junta Directiva	Equipo de Dirección del Proyecto	Alto	Alto	Formada por: representante legal U.T.F.C, representante de cada una de las empresas socias, Gerente de Proyecto y Director de Obra.
3	Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C	Juan Buitrago	Representante Legal	Equipo de Dirección del Proyecto	Alto	Medio	
4	Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C	Alexandra Castellanos	Gerente del Proyecto	Director del Proyecto	Alto	Medio	
5	Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C	Benjamín Figueroa	Director de Obra	Equipo de Dirección del Proyecto	Alto	Medio	
6	Consortio Interventoría Vías Férreas	Yesid Gutiérrez	Director de Interventoría	Representante del sponsor	Alto	Media	Representantes del Sponsor en el proyecto
7	Consortio Interventoría Vías Férreas	Oscar Morales	Coordinador de Interventoría	Representante del sponsor	Alto	Media	Representantes del Sponsor en el proyecto
8	Consortio Interventoría Vías Férreas	Olimpo Chiquillo	Ingeniero Residente Interventoría	Representante del sponsor	Medio	Medio	Representantes del Sponsor en el proyecto
9	Unión Temporal Ferroviaria Central	Carlos Olarte	Ingeniero Territorial	Equipo ejecutor del Proyecto	Bajo	Medio	
10	Unión Temporal Ferroviaria Central	Santiago Mejía	Director de Seguridad y Operaciones	Equipo de ejecutor del Proyecto	Bajo	Medio	
11	Unión Temporal Ferroviaria Central	Edwin Martelo	Ingeniero Ambiental	Equipo ejecutor del Proyecto	Bajo	Medio	
12	Unión Temporal Ferroviaria Central	Nelson Maldonado	Ingeniero Programación y Control	Equipo ejecutor del Proyecto	Bajo	Medio	

No	ENTIDAD	NOMBRE	CARGO	ROL	PODER	INTERES	INFORMACIÓN
13	Consortio Interventoría Vías Férreas	Ramiro Quintero	Ingeniero Ambiental Interventoría	Representante del sponsor	Bajo	Medio	Representantes del Sponsor en el proyecto
14	Corporación Autónoma Regional del Cesar	N/A	Otros interesados	Otros interesados	Alto	Medio	
15	Comunidad de zona de área de influencia directa: Gamarra - Cesar	N/A	Otros interesados	Otros interesados	Medio	Bajo	
16	Invasiones ilegales al margen de seguridad de la vía férrea	N/A	Entorno	Otros interesados	Medio	Alto	Margen de seguridad: 12,5 ml a lado y lado de la vía férrea.
17	Proveedores de Diseño Ingeniería de detalle	N/A	Subcontratista	Otros interesados	Bajo	Alto	
18	Proveedores de Materiales, Maquinaria y equipos,	N/A	Otros interesados	Otros interesados	Bajo	Bajo	
19	Compañías interesadas en la futura Concesión de vía férrea	N/A	Otros interesados	Otros interesados	Bajo		
20	Empresas de servicios temporales	N/A	Otros interesados	Otros interesados	Bajo		Suministro de personal de obra

PODER: Nivel de Autoridad en el proyecto

INTERÉS: Nivel del **preocupación** con respecto a los resultados del proyecto.

Ilustración 4. Matriz de Poder / Interés



4.3 GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN

La gestión del alcance incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito.

4.3.1 Planificación de la Gestión del Alcance: Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto

Plan de Gestión del Alcance

A continuación se detalla la planificación de la gestión del alcance definida para el proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco:

Cuadro 5. Plan de la Gestión del Alcance

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL ALCANCE	- Acta de Constitución Contrato 418 de 2013 y documentos anexos Estructura Funcional del Proyecto	Elaborar el Enunciado detallado del alcance	Análisis de información	Gerente de Proyecto Director de Obra	Definición del alcance
	Acta de Constitución Contrato 418 de 2013 y documentos anexos Estructura Funcional del Proyecto	Creación Línea Base del Alcance	Comité Técnicas de descomposición	Gerente de Proyecto Director de Obra Ing. Control de Obra	Línea Base del Alcance: Enunciado del Alcance EDT/WBS Diccionario WBS /EDT
	EDT/WBS	Aprobación EDT/WBS	Reunión	Gerente de Proyecto UTFC Director de Interventoría C.I.V.F	EDT/WBS Aprobada

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
	Línea Base del Alcance	Control de Cambios del Alcance	Comité de Obra Comunicación Formal	Gerente de Proyecto UTFC Director de Interventoría C.I.V.F	Actualización

Plan de Gestión de Requisitos

A continuación se detalla como la Unión temporal Ferroviaria Central analiza, documenta, y gestiona los requisitos para el proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco:

Cuadro 6. Plan de Gestión de Requisitos

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DE LOS REQUISITOS	Acta de Constitución Contrato 418 de 2013 y documentos anexos Estructura Funcional del Proyecto	Análisis, documentación de requisitos	Análisis de información Consulta a Expertos	Gerente de Proyecto Director de Obra	Matriz de Requisitos
	Matriz de Requisitos Apéndice Técnico	Control de Cambios en el producto: “Línea Férrea, Punto crítico 40, Ramal Capulco rehabilitada”	Recorridos de Obra Comité de Obra Consulta a Expertos	Gerente de Proyecto Director de Obra Consorcio Interventoría Vías Férreas Agencia Nacional de Infraestructura	Actualización de Matriz de Requisitos
	Matriz de Requisitos Apéndice Técnico	Priorización de Requisitos	Se prioriza requisito de acuerdo a su nivel de afectación al tiempo y costo del proyecto	Gerente de Proyecto Director de Obra Consorcio Interventoría Vías Férreas Agencia Nacional de Infraestructura	Actualización de Matriz de Requisitos

4.3.1.1 Recopilación de Requisitos: La Unión Temporal Ferroviaria Central (UTFC), encargada de la ejecución del proyecto, requiere identificar claramente los requisitos de los interesados, principalmente los establecidos contractualmente con la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, así como los requeridos por los demás involucrados en el proyecto: Empresa Interventoría (Consortio Interventoría Vías Férreas), Socios del proyecto, entidades gubernamentales y la comunidad entre otros.

Se establece la siguiente matriz de requisitos como resultado del análisis de los documentos contractuales del proyecto: Contrato 418 del 2013, Pliego de condiciones, adendas, anexos técnicos y demás documentos relacionados con el proceso licitatorio VJ-VE-LP-002 del 2013.

Cuadro 7. Matriz de Requisitos

No.	DESCRIPCIÓN	RAZÓN DE LA INCLUSIÓN	REQUERIDO POR	RESPONSABLE	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
1	Realizar el Plan del Proyecto	Definir la planeación del proyecto	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Unión Temporal Ferroviaria Central U.T.F.C	Según estándares del PMI.
2	Póliza de cumplimiento	Protección de la ANI al riesgo del proyecto	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Representante legal U.T.F.C	*10% del valor del contrato *Tiempo de ejecución del contrato y 6 meses más
3	Póliza de calidad del servicio	Protección de la ANI al riesgo del proyecto	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Representante legal U.T.F.C	*30% del valor del contrato *Tiempo de ejecución del contrato y 4 meses más
4	Póliza de estabilidad y calidad de la obra	Protección de la ANI al riesgo del proyecto	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Representante legal U.T.F.C	*30% del valor del contrato *5 años a partir de entrega de la obra
5	Calidad y correcto funcionamiento de los bienes	Protección de la ANI al riesgo del proyecto	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Representante legal U.T.F.C	*30% del valor del contrato *5 años a partir de entrega de la obra

No.	DESCRIPCIÓN	RAZÓN DE LA INCLUSIÓN	REQUERIDO POR	RESPONSABLE	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
6	Pago de salarios y prestaciones sociales	Protección de la ANI al riesgo del proyecto	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Representante legal U.T.F.C	*20% del valor del contrato * Por el termino de ejecución del mismo y tres años más.
7	Desarrollar un plan de calidad específico para el proyecto	Control de Calidad de la obra	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Director de Obra	conforme a la norma NTC – ISO 9001
8	Comité técnico	Verificación y Control de obra	Consorcio Interventoría Vías Férreas – C.I.V.F	C.I.V.F	1 por semana
9	Reunión de Junta directiva	Seguimiento al proyecto	Junta directiva U.T.F.C	Gerente Proyecto U.T.F.C	1 cada mes
10	Presentación de actas mensuales de cobro	El pago se realiza por obra ejecutada.	Consorcio Interventoría vías férreas – C.I.V.F	Director de Obra y Gerente de Proyecto U.T.F.C	Cantidades avaladas previamente por C.I.V.F
11	Radicación de Factura mensual	El pago se realiza por obra ejecutada de acuerdo a disponibilidad del PAC.	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Gerente de Proyecto U.T.F.C	Factura con lleno de requisitos legales; VoBo de C.I.V.F, Copia Aportes de Pago de seguridad social y aportes Parafiscales
12	Cumplimiento de especificaciones técnicas de los trabajos a realizar en la vía férrea	Garantizar el cumplimiento la estabilidad de las obras civiles y los estándares ferroviarios	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Consorcio Interventoría vías férreas – C.I.V.F Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C	Cumplimiento de documentos: Anexo 2. Especificaciones trabajos en la vía Anexo 5. Especificaciones Señalización Apéndice técnico
13	Cumplimiento de plan de manejo ambiental	Cumplimiento de legislación ambiental.	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Consorcio Interventoría vías férreas – C.I.V.F Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C	Cumplimiento de apéndice socio ambiental.
14	Realizar el manejo social y legal correspondiente a las ocupaciones que se identifiquen.	Margen de seguridad férreo	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C	Margen de seguridad libre de ocupaciones ilegales: 12.5ml a lado y lado de la vía.

No.	DESCRIPCIÓN	RAZÓN DE LA INCLUSIÓN	REQUERIDO POR	RESPONSABLE	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
15	Vinculación de mano de obra local de la Gamarra – Cesar. Área de influencia directa del proyecto.	Participación comunitaria	Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Unión Temporal Ferroviaria Central – U.T.F.C	Total de Mano de obra no calificada
16	Gestionar permiso de Ocupación de Cauce de la Quebrada SINAI	Cumplimiento de legislación socio ambiental	Ingeniero Socio ambiental C.I.V.F	Ingeniero Socio ambiental U.T.F.C	Obtención del permiso previo a inicio de trabajos
17	Acta de Cierre		Unión Temporal Ferroviaria central U.T.F.C	Gerente de Proyecto	

4.3.1.2 Línea Base del Alcance: Definición, WBS/EDT, Diccionario.

- Definición del Alcance

La rehabilitación del punto Crítico 40, Ramal Capulco, consta de la intervención a las afectaciones que presenta el corredor férreo, que se ubica entre cambiavías sur y norte, abscisa PK 598+520 a la abscisa PK 602+860, Entrada al puerto Capulco.

El tipo de intervención a realizar para rehabilitar el corredor, serán las definidas en la ingeniería de detalle realizada por la empresa Steyco., en donde se establecen las especificaciones técnicas de los materiales a utilizar, el diseño específico del tipo de obra a ejecutar y los planos respectivos de construcción.

El proyecto parte desde la aprobación por parte de la Agencia Nacional de Infraestructura de la disponibilidad de los recursos requeridos, y su posterior acta de inicio de obra entre las partes.

La ejecución del proyecto debe cumplir con todos los requisitos establecidos en el contrato 418 de 2013 suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y la Unión Temporal Ferroviaria Central. Igualmente, se debe cumplir con los documentos anexos al contrato mencionado. Apéndice técnico, Apéndice Social, Anexo 1 Valoración de puntos críticos, Anexo 2 Especificaciones de trabajos en la vía, Anexo 5 Especificaciones de señalización, entre otros.

Debido a la naturaleza del proyecto, la ejecución de las obras en el corredor férreo debe cumplir con las normas técnicas ferroviarias, AREMA - American Railway Engineering and Maintenance, UIC - International Union of Railways.

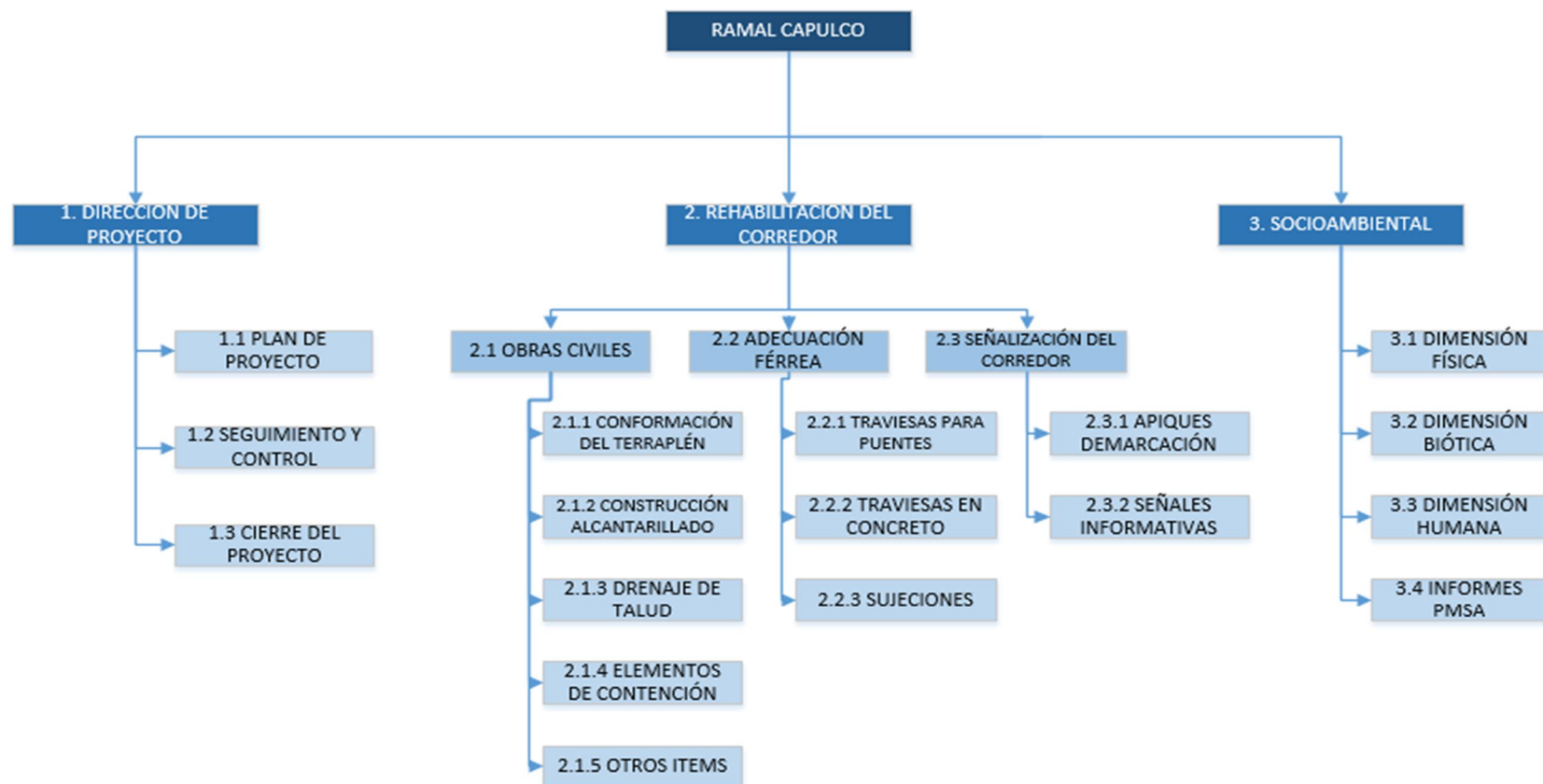
Dentro del alcance del proyecto, se debe cumplir con el plan de manejo ambiental durante toda la ejecución del mismo.

- Estructura de desglose del Trabajo EDT/ WBS

Partiendo del enunciado del alcance, la documentación de los requisitos, los factores ambientales del proyecto, la documentación contractual y relacionada con el mismo, se procede a identificar los entregables del proyecto y subdividirlos en componentes más pequeños y fáciles de manejar.

Conforme se descomponen los entregables en niveles de mayor detalle, la capacidad de planificar, gestionar, y controlar el trabajo es mayor. Sin embargo se recomienda solo realizar la descomposición hasta un nivel de detalle que sea adecuado al control del proyecto.

Ilustración 5. WBS/EDT



- Diccionario EDT/WBS

Como documento de apoyo, para dar mayor claridad de la estructura del desglose de trabajo se crea el siguiente diccionario:

Cuadro 8. Diccionario WBS/EDT

ID	ENTREGABLE Y/O PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES Y/O REFERENCIAS
1	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas, para cumplir con los requisitos del proyecto.	PMBOK 5 Edición.
1.1	Plan de Proyecto	Documento que define la base para todo el trabajo del proyecto. Contiene todos los planes secundarios de las áreas de conocimiento que aplican al proyecto.	PMBOK 5 Edición.
1.2	Seguimiento y Control	Consiste en todos los documentos que surgen como resultado del proceso de monitorear y controlar el trabajo del proyecto.	PMBOK 5 Edición.
1.3	Cierre del Proyecto	Documentos requeridos para establecer oficialmente la finalización del proyecto	PMBOK 5 Edición. / Contrato 418 de 2013
2	REHABILITACIÓN DEL CORREDOR	Es el proceso de intervención a las afectaciones de la vía férrea ramal capulco con el fin de reparar y habilitar su utilización bajo el cumplimiento de normas técnicas y ferroviarias.	Contrato 418 de 2013 Apéndice técnico Norma AREMA Norma UIC Normas técnicas para obras Civiles
2.1	Obras Civiles	Conjunto de obras de ingeniería civil, encaminadas a garantizar la estabilidad del terraplén ferroviario.	Contrato 418 de 2013 Apéndice técnico Norma AREMA Norma UIC Normas técnicas para obras Civiles
2.1.1	Conformación del Terraplén	Es la elevación del terreno en donde se soporta la estructura de vía férrea	Apéndice técnico contrato 418 de 2013
2.1.2	Construcción de Alcantarillado	Obras de arte requeridas para el control y manejo de cauces que cruzan el terraplén ferroviario. (Alcantarillas, Box Culvert)	Apéndice técnico contrato 418 de 2013
2.1.3	Drenaje de Talud	Obras requeridas para la conducción de fluidos, aguas de escorrentía de tal forma que permita garantizar la estabilidad del terraplén ferroviario	Apéndice técnico contrato 418 de 2013
2.1.4	Elementos de Contención	Obras especiales a ejecutar en puntos en que el terraplén presenta una aguda inestabilidad, terrenos de difícil compactación	Apéndice técnico contrato 418 de 2013
2.1.5	Otros ítems	Suministro de riel de 90 lb/yd, Soldadura aluminotermica y Geotextil NT 1600	Apéndice técnico contrato 418 de 2013
2.2.	ADECUACIÓN FÉRREA	Actividades requeridas para dejar la superestructura de vía férrea (riel, traviesas, sujeciones, equipo de soporte) apta para su operación	Norma AREMA Norma UIC

ID	ENTREGABLE Y/O PAQUETE DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES Y/O REFERENCIAS
2.2.1	Traviesas para Puentes	Son elementos transversales al eje de la vía que sirven para mantener unidos y a la vez a una distancia fija los dos rieles que conforman la vía. Son hechas de una madera especificada	Norma AREMA Norma UIC
2.2.2	Traviesas en Concreto	Son elementos transversales al eje de la vía que sirven para mantener unidos y a la vez a una distancia fija los dos rieles que conforman la vía. Hechas de concreto pretensado.	Norma AREMA Norma UIC
2.2.3	Sujeciones	Suministro e instalación de sujeciones diseñadas con clip elástico fabricado de barra de acero con la capacidad para soportar cargas pesadas en vías con superestructura compuesta por traviesas de concreto sobre vías balastadas.	Norma AREMA Norma UIC
2.3	SEÑALIZACIÓN DEL CORREDOR	Marcación del corredor férreo con señales informativas de la reglamentación férrea.	Anexo 5 Especificaciones de señalización.
2.3.1	Apiques de Marcación	piquetes permanentes a una distancia de 200 cm del borde de rodamiento del riel más cercano y en intervalos de 250 m en tramos rectos y curvos	Anexo 5 Especificaciones de señalización.
2.3.2	Señales Informativas	Señales férreas y de precaución a lo largo del corredor férreo.	Anexo 5 Especificaciones de señalización.
3	SOCIOAMBIENTAL	Implementación del plan de manejo ambiental vigente para el corredor férreo.	Apéndice Socio ambiental
3.1	Dimensión Física	Programa a cumplir establecido en el plan de manejo ambiental.	Apéndice técnico contrato 418 de 2013
3.2	Dimensión Biótica	Programa de arborización a cumplir establecido en el plan de manejo ambiental.	Apéndice técnico contrato 418 de 2013
3.3	Dimensión Humana	Programa social a cumplir establecido en el plan de manejo ambiental.	Apéndice técnico contrato 418 de 2013
3.4	Informes PMSA	Informes mensuales y trimestrales establecidos por el plan de manejo ambiental.	Apéndice técnico contrato 418 de 2013

4.3.2 Gestión del Tiempo: La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos para gestionar la terminación en plazo establecido del proyecto.

4.3.2.1 Planificación de la gestión del Cronograma: Consiste en establecer las políticas, procedimientos y la documentación requerida para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

Partiendo de la experiencia en proyectos similares, la documentación del proyecto y la ingeniería de detalle, se procede a desarrollar el plan de gestión del tiempo, resultado que se describe a continuación:

Cuadro 9. Planificación de la Gestión del Cronograma

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	Línea Base del Alcance Ingeniería de Detalle Contrato 418 de 2013	Definir las Actividades del Proyecto	Análisis de información de Ingeniería de Detalle	Director de Obra Ingeniero Territorial	Listado de Actividades
	Listado de Actividades	Establecer la secuencia de las actividades	Análisis de la Secuencia e integración Diagrama de Red	Director de Obra Ingeniero Territorial	Diagrama de Red
	Listado de Actividades Diagrama de Red	Estimar Recursos de las Actividades	Experiencia del equipo del proyecto Investigación	Director de Obra Ingeniero Territorial	Recursos requeridos
	Listado de Actividades Diagrama de Red Recursos Requeridos	Estimar duración de las actividades y desarrollar cronograma	Metodología de secuencia lógica Herramienta lógica Project	Director de Obra Ingeniero Territorial Ingeniero de Control de Proyecto	Cronograma del Proyecto
	Cronograma del proyecto	Controlar el Cronograma	Diagrama Gantt Metodología Valor Ganado	Gerente de Proyecto Director de Obra Ingeniero de Control de Proyecto Consortio Interventoría Vías Férrea C.I.V.F	Control y Actualización del Cronograma

4.3.2.2 Definición de las Actividades: Al ser este, básicamente un proyecto de infraestructura o ingeniería vial, que proviene de un proceso de licitación pública, las actividades que se definen para la ejecución del proyecto, son los mismos ítems de obra ofertados por la Unión Temporal Ferroviaria Central. Estos ítems de obra fueron revisados por la empresa encargada de la ingeniería de detalle, con la

cual una vez finalizada, aparecen nuevos ítems o actividades de obra debido a la necesidad de las obras a ejecutar en el corredor. Las siguientes son las actividades definidas para la rehabilitación de la línea férrea Ramal Capulco.

Cuadro 10. Actividades Obras Civiles

A. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO		
Ítem	Actividad	Unidad
A.1	Localización y Replanteo Topográfico	m2
A.2	Retiro de superestructura de vía férrea	ml
A.3	Excavación mecánica en material común , incluye cargue y transporte	m3
NP-6	Terraplenado y compactación manual para núcleo de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo proctor modificado	m3
A.9	Montaje y nivelación de superestructura de vía férrea, con material de 2º uso, incluye balasto nuevo (1,2 m3/ml de vía)	ml
A.10	Empradización de terraplenes	m2
NP-21	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría A no perforado, 330 mm, con altura de celda de 200 mm y apertura de 245x210 mm, o de características similares de otra casa comercial, para refuerzo de la plataforma. Incluye parte proporcional sistemas de grapado y montaje	m2
NP-23	Suministro, extendido y nivelación manual de material drenante para recubrimiento de tubería	m3
NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario, incluye acopio, cargue y transporte.	m3
NP-25	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de subbase granular para capa de forma de terraplén ferroviario, incluye acopio, cargue y transporte.	m3
NP-26	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de base granular para capa de subbalasto, incluye acopio, cargue y transporte.	m3
NP-29	Excavación y clasificación de material de zona, apto para relleno de geoceldas en muros	m3

NP-31	Relleno con rajón para mejora de la base de asiento de alcantarillas	m3
B. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO		
B.12	Demolición de concreto estructural proveniente de alcantarillas, puentes y otras estructuras, incluye cargue y retiro según norma INV - ART 201 - 07	m3
B.13	Manejo de aguas, incluye suministro e instalación de pantalla de tablestacas, bolsa tierras con material proveniente de las excavaciones y retroexcavadora	m2
B.14	Concreto hecho en obra de 14 mpa, para solados y atraques	m3
B.18	Concreto reforzado hecho en obra de 21 mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (80 kg/m3) y formaleta	m3
B.19	Suministro e instalación de cinta SIKA PVC v=15 cm	ml
B.23	Paisajeo general y/o adecuación de encole y descole	Gl
NP-12	Concreto clase e (175 kg/cm2 ó 2500 psi) elaborado en obra, incluye aceros (12,5 kg/m3) y formaleta	m3
NP-07	Impermeabilización mediante membrana asfáltica	m2
NP-08	Impermeabilización mediante pintura bituminosa	m2
NP-09	Geodren $\varnothing=0,160$ m (incluye tubería perforada, protegida con geotextil NT 2500 o similar, hprom 3m)	ml
NP-10	Concreto reforzado hecho en obra de 21 mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (125 kg/m3) y formaleta	m3
C. DRENAJES DEL TALUD		
NP-16	Geodren de 160 mm de diámetro colocado en trasdós de muros de geocelda, incluye el tubo ranurado, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, uniones y accesorios, geotextil tipo NT 1600 (hprom 4m) y el desagüe mediante pasatubos de PVC de 160 mm de diámetro cada 5 ml envueltos también en geotextil tipo NT 1600.	ml
NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 mpa (hecho en obra) de e= 10 cm, incluye acero 1,7 kg/ml, excavación manual, afirmado y formaleta.	ml
E. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN		
NP-17	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría B no perforado, 445 mm, con altura de celda de 200 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para construcción de muros. Incluye parte proporcional sistemas de grapado y montaje	m2

NP-19	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría A perforado, 445 mm, con altura de celda de 150 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para protección de taludes con relleno de concreto clase e. Incluye parte proporcional sistema de grapado, anclaje mediante piquetas 1 ud/m2	m2
NP-20	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría C perforado, 445 mm, con altura de celda de 75 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para protección de taludes con relleno de concreto clase e. Incluye parte proporcional sistema de grapado, anclaje mediante piquetas 1 ud/m2	m2
NP-30	Relleno y montaje con medios mecánicos de sacos de geotextil tejido TR 4000 de 1 x 2,45 m., no sumergidos, y rellenos con material del propio cauce	m3
F. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA ESTRIBOS DE PUENTES		
F.33	Manejo de aguas para los trabajos en los ríos	GI
F.34	Paisajeo general para los trabajos en los ríos	GI
G. OTROS ITEMS		
G.35	Suministro e instalación de riel de 90 lb/yd, incluye elementos de fijación y transporte	ml
G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	m2
G.37	Soldadura aluminotermica	Unidad

Cuadro 11. Actividades Adecuación Férrea

Ítem	Actividad	Unidad
H.1	Suministro e instalación de traviesas en madera para puentes en sectores en operación	Unidad
H.2	Suministro e instalación de traviesas en concreto	Unidad
H.3	Suministro e instalación de sujeciones	Unidad

Cuadro 12. Actividades Señalización del Corredor

Ítem	Actividad	Unidad
I.1	Apiques de demarcación de abscisado	Unidad
I.2	Señales verticales informativas	Unidad

Cuadro 13. Actividades Plan de Manejo Ambiental

Ítem	Actividad	Unidad
J.1	Plan de Manejo Socioambiental	GI
	Permisos y tramites ambientales	GI
	Manejo de desechos sólidos	GI
	Manejo de desechos líquidos	GI
	Programa de Arborización	GI
	información y Participación Comunitaria	
	Gestión social, Manejo de Invasiones y daños a terceros	GI
	SISO	GI
	Informe trimestral	GI
	Informe ICA	GI

4.3.2.3 Secuencia de las Actividades: Para poder establecer la secuencia de las actividades del proyecto, se analizaron los diseños resultantes de la ingeniería de detalle (planos de construcción, tipo de obra a realizar, localización específica de las obras, cantidades). Se identificaron 7 sectores específicos dentro de la línea férrea ramal Capulco, en el que se ubican las obras a intervenir para corregir las afectaciones del corredor. Cada uno de estos sectores tiene determinada cantidad de cada una de las actividades del proyecto. De esta forma para facilidad de ejecución y control de obra posterior, se subdivide del ramal Capulco en puntos críticos, cada uno con sus paquetes de trabajo y sus respectivas actividades y cantidades a ejecutar.

Una vez realizada esta clasificación, se procede a realizar la secuencia lógica de las actividades de cada una de estos puntos críticos, teniendo en cuenta su

localización en el Ramal Capulco, facilidad de accesos para transporte de materiales, Tipo de obra y demás aspectos técnicos y de logística.

La clasifica el ramal Capulco en los siguientes puntos críticos:

- Punto Crítico 1 - PK 598+605 a PK 598+825
- Punto Crítico 2 - PK 599+620 a PK 599+800
- Punto Crítico 3 - PK 600+165 a PK 600+445
- Punto Crítico 4 - PK 600+780 a PK 601+420
- Punto Crítico 5 - PK 601+420 a PK 601+480
- Punto Crítico 6 - PK 601+480 a PK 602+160
- Punto Crítico 7 - PK 602+160 a PK 602+450
- Montaje superestructura férrea

De esta forma, se establecerá un desglose estructurado del trabajo (SBS, Schedule Breakdown Structure), la cual determina de una forma práctica, las actividades requeridas para los entregables descritos en la WBS

Para las actividades del entregable socio ambiental, estas se aplican a todo el ramal Capulco, es decir, no se dividen específicamente en cada punto crítico identificado.

A continuación se presentan las actividades y su secuencia en la ejecución del proyecto.

Cuadro 14. Desglose Estructurado del Trabajo

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS
1		P.C. RAMAL CAPULCO	
1.2		OBRAS DE REHABILITACIÓN	
1.2.1		Acta inicio Obra	
1.2.2		Obras Civiles	
1.2.2.1		Punto Crítico 1 - PK 598+605 a PK 598+825	
1.2.2.1.1		Conformación del Terraplén	
1.2.2.1.1.1	A.1	Localización y Replanteo	3
1.2.2.1.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	7CC
1.2.2.1.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	8
1.2.2.1.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	19CC
1.2.2.1.1.5	A.10	Empradización del terraplén	17
1.2.2.1.1.6	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	9
1.2.2.1.2		Construcción de Alcantarillado	
1.2.2.1.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa para solado y atraques	12CC+8 días
1.2.2.1.3		Drenaje de Talud	
1.2.2.1.3.1	NP-16	Geodren de 160 mm de diámetro colocado en trasdós de muros de geocelda	19CC
1.2.2.1.3.2	NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 Mpa (hecho en obra) de e= 10 cm	14CC
1.2.2.1.4		Elementos de Contención	
1.2.2.1.4.1	NP-17	Instalación de geocelda para construcción de muros	21
1.2.2.1.5		Otros ítems	
1.2.2.1.5.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	12CC+5 días
1.2.2.1.6		Entrega punto Crítico	11
1.2.2.2		Punto Crítico 2 - PK 599+620 a PK 599+800	
1.2.2.2.1		Conformación del Terraplén	
1.2.2.2.1.1	A.1	Localización y Replanteo	10
1.2.2.2.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	25CC
1.2.2.2.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	26
1.2.2.2.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	37CC
1.2.2.2.1.5	A.10	Empradización del terraplén	37
1.2.2.2.1.6	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	27
1.2.2.2.2		Construcción de Alcantarillado	
1.2.2.2.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa para solado y atraques	27
1.2.2.2.3		Drenaje de Talud	
1.2.2.2.3.1	NP-16	Geodren de 160 mm de diámetro colocado en trasdós de muros de geocelda	37CC
1.2.2.2.3.2	NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple	32

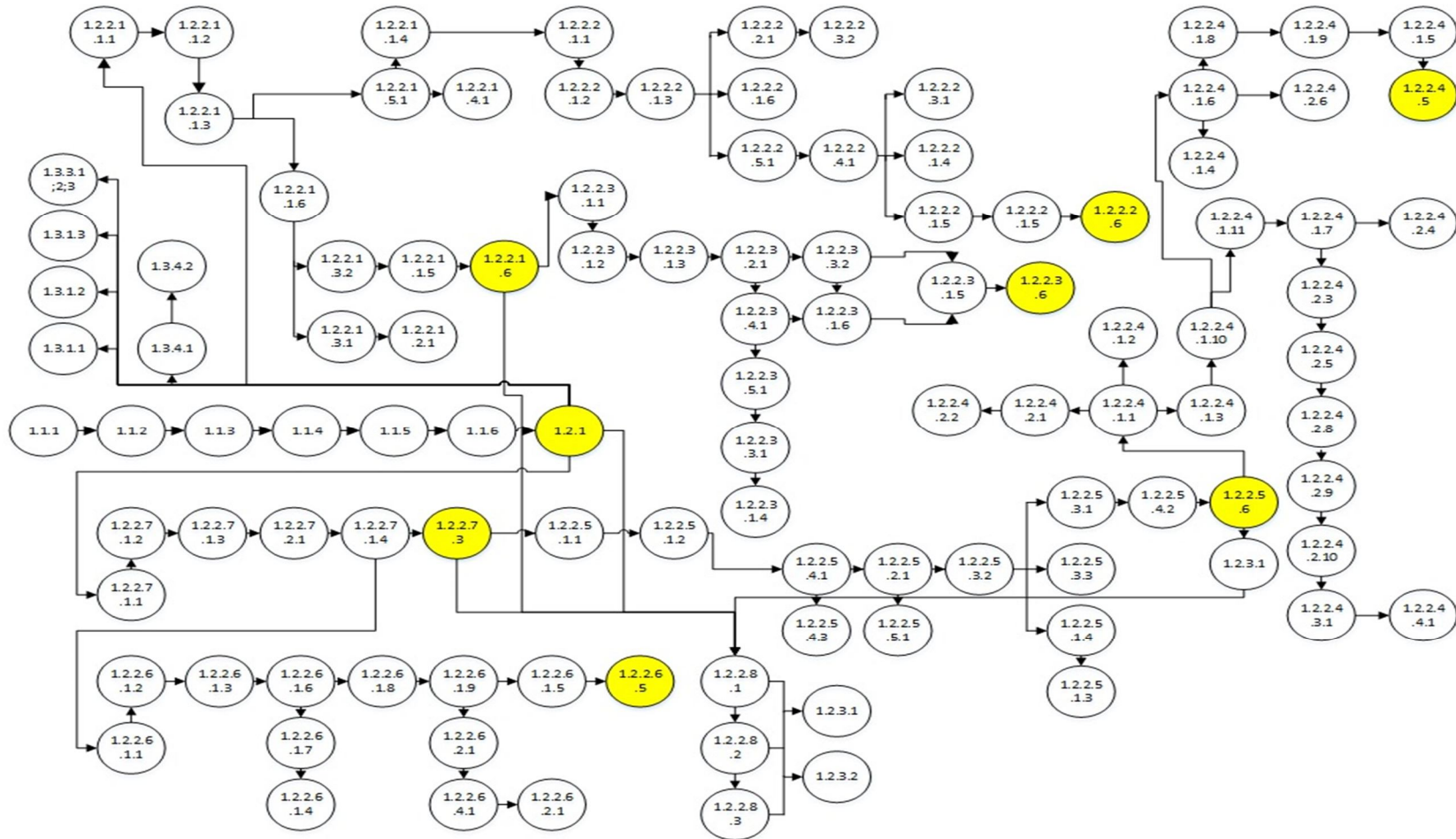
EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS
		de 21 Mpa (hecho en obra) de e= 10 cm	
1.2.2.2.4		Elementos de Contención	
1.2.2.2.4.1	NP-17	Instalación de geocelda para construcción de muros	39
1.2.2.2.5		Otros ítems	
1.2.2.2.5.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	27
1.2.2.2.6		Entrega punto terminado	29
1.2.2.3		Punto Crítico 3 - PK 600+165 a PK 600+445	
1.2.2.3.1		Conformación del Terraplén	
1.2.2.3.1.1	A.1	Localización y Replanteo	22
1.2.2.3.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	43CC
1.2.2.3.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	44
1.2.2.3.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	55CC
1.2.2.3.1.5	A.10	Empradización del terraplén	55
1.2.2.3.1.6	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	55FC-10 días
1.2.2.3.2		Construcción de Alcantarillado	
1.2.2.3.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa para solado y atraques	45CC+3 días
1.2.2.3.3		Drenaje de Talud	
1.2.2.3.3.1	NP-16	Geodren de 160 mm de diámetro colocado en trasdós de muros de geocelda	55CC
1.2.2.3.3.2	NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 Mpa (hecho en obra) de e= 10 cm	50
1.2.2.3.4		Elementos de Contención	
1.2.2.3.4.1	NP-17	Instalación de geocelda para construcción de muros	50CC+2 días
1.2.2.3.5		Otros ítems	
1.2.2.3.5.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	55CC
1.2.2.3.6		Entrega punto terminado	47
1.2.2.4		Punto Crítico 4 - PK 600+780 a PK 601+420	89
1.2.2.4.1		Conformación del Terraplén	
1.2.2.4.1.1	A.1	Localización y Replanteo	
1.2.2.4.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	61CC
1.2.2.4.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	62
1.2.2.4.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	66CC
1.2.2.4.1.5	A.10	Empradización del terraplén	69
1.2.2.4.1.6	NP-21	Instalación de Geoceldas de 330 mm para refuerzo de plataforma	63
1.2.2.4.1.7	NP-23	Suministro, extendido y nivelación manual de material drenante para recubrimiento de tubería	83
1.2.2.4.1.8	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	66CC+7 días
1.2.2.4.1.9	NP-26	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de base granular para Capa de Subbalasto	68
1.2.2.4.1.10	NP-29	Excavación y clasificación de material de zona, apto	63CC

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS
		para relleno de geoceldas en muros	
1.2.2.4.1.11	NP-31	Relleno con rajón para mejora de la base de asiento de alcantarillas	63
1.2.2.4.2		Construcción de Alcantarillado	
1.2.2.4.2.1	B.12	Demolición de concreto estructural proveniente de alcantarillas, puentes y otras estructuras.	61CC
1.2.2.4.2.2	B.13	Manejo de aguas	61CC
1.2.2.4.2.3	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa, para solados y atraques	83
1.2.2.4.2.4	B.18	Concreto reforzado hecho en obra de 21 Mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (80 kg/m ³)	75
1.2.2.4.2.5	B.19	Suministro e instalación de cinta SIKA PVC V=15 cm	83
1.2.2.4.2.6	B.23	Paisajeo general y/o adecuación de encole y descole	69
1.2.2.4.2.7	NP-12	Concreto clase E (175 kg/cm ² ó 2500 psi) elaborado en obra, incluye aceros (12,5 kg/m ³)	71
1.2.2.4.2.8	NP-07	Impermeabilización mediante membrana asfáltica	83
1.2.2.4.2.9	NP-08	Impermeabilización mediante pintura bituminosa	83
1.2.2.4.2.10	NP-09	Geodren $\varnothing=0,160$ m (incluye tubería perforada, protegida con geotextil NT 2500 o similar, hprom 3m)	83
1.2.2.4.2.11	NP-10	Concreto reforzado hecho en obra de 21 mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (125 kg/m ³)	79
1.2.2.4.3		Elementos de Contención	
1.2.2.4.3.1	NP-20	Instalación de geoceldas para protección de taludes con relleno en concreto. 445 mm con altura de 75 mm	83
1.2.2.4.4		Otros ítems	
1.2.2.4.4.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	85CC
1.2.2.4.5		Entrega punto Crítico	65
1.2.2.5		Punto Crítico 5 - PK 601+420 a PK 601+480	126
1.2.2.5.1		Conformación del Terraplén	
1.2.2.5.1.1	A.1	Localización y Replanteo	134
1.2.2.5.1.2	A.3	Excavación mecánica en material común	91
1.2.2.5.1.3	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	99
1.2.2.5.1.4	NP-21	Instalación de Geoceldas de 330mm para refuerzo de plataforma	99
1.2.2.5.2		Construcción de Alcantarillado	
1.2.2.5.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa, para solados y atraques	103
1.2.2.5.3		Elementos de Contención	
1.2.2.5.3.1	NP-17	Instalación de geocelda de 445 mm para construcción de muros	99
1.2.2.5.3.2	NP-19	Instalación de geoceldas para protección de taludes con relleno en concreto. 445 mm con altura de 150 mm	96
1.2.2.5.3.3	NP-20	Instalación de geoceldas para protección de taludes con relleno en concreto. 445 mm con altura de 75 mm	99
	NP-30	Relleno y montaje con medios mecánicos de sacos de geotextil tejido TR 4000 de 1 x 2,45 m	103CC+2 días

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS
1.2.2.5.4		Medida de Protección para estribos de los puentes	
1.2.2.5.4.1	F.33	Manejo de Aguas para Trabajos en los Ríos	92
1.2.2.5.4.2	F.34	Paisajeo General para Trabajos en los Ríos	98
1.2.2.5.5		Otros ítems	
1.2.2.5.5.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	96CC
1.2.2.5.6		Entrega de punto Critico	104
1.2.2.6		Punto Crítico 6 - PK 601+480 a PK 602+160	126
1.2.2.6.1		Conformación del Terraplén	
1.2.2.6.1.1	A.1	Localización y Replanteo	
1.2.2.6.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	110CC
1.2.2.6.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	111
1.2.2.6.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	115CC
1.2.2.6.1.5	A.10	Empradización del terraplén	118
1.2.2.6.1.6	NP-21	Instalación de Geoceldas de 330 mm para refuerzo de plataforma	112
1.2.2.6.1.7	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	112
1.2.2.6.1.8	NP-25	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de subbase granular para capa de forma de terraplén ferroviario	115FC-5 días
1.2.2.6.1.9	NP-26	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de base granular para Capa de Subbalasto	117
1.2.2.6.2		Construcción de Alcantarillado	
1.2.2.6.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa, para solados y atraques	118CC+4 días
1.2.2.6.3		Elementos de Contención	
1.2.2.6.3.1	NP-20	Instalación de geoceldas para protección de taludes con relleno en concreto. 445 mm con altura de 75 mm	124
1.2.2.6.4		Otros ítems	
1.2.2.6.4.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	120CC
1.2.2.6.5		Entrega punto Critico	114
1.2.2.7		Punto Crítico 7 - PK 602+160 a PK 602+450	3
1.2.2.7.1		Conformación del Terraplén	
1.2.2.7.1.1	A.1	Localización y Replanteo	3
1.2.2.7.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	128CC
1.2.2.7.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	129
1.2.2.7.1.4	A.10	Empradización del terraplén	133
1.2.2.7.2		Drenaje de Talud	
1.2.2.7.2.1	NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 Mpa (hecho en obra) de e= 10 cm	130
1.2.2.7.3		Entrega punto Critico	131
1.2.2.8		Montaje superestructura férrea	
1.2.2.8.1	A.9	Montaje y alineación de superestructura de vía férrea con material de 2do uso	126
1.2.2.8.2	G.35	Suministro e instalación de riel de 90 lb/yd, incluye elementos de fijación y transporte	126

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	PREDECESORAS
1.2.2.8.3	G.37	Soldadura Aluminotermica	136CC+10 días
1.2.3		Adecuación Férrica del Corredor	
1.2.3.1	H.1	Suministro e instalación de traviesas para puentes	89
1.2.3.2	H.2	Suministro e instalación de traviesas en concreto	135,59
1.2.3.3	H.3	Suministro e instalación de sujeciones	135
1.2.4		Señalización Básica del corredor Férrico	
1.2.4.1	I.1	Apiques de Demarcación Abcicado	135
1.2.4.2	I.2	Señales verticales e informativas	135
1.3	J.1	PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL (PMSA)	
1.3.1		Dimensión Física	
1.3.1.1		Permisos y tramites ambientales	3
1.3.1.2		Manejo de desechos solidos	3
1.3.1.3		Manejo de desechos líquidos	3
1.3.2		Dimensión Biótica	
1.3.2.1		Programa de Arborización	59
1.3.3		Dimensión Humana	
1.3.3.1		información y Participación Comunitaria	3CC
1.3.3.2		Gestión social, Manejo de Invasiones y daños a terceros	3CC
1.3.3.3		SISO	3
1.3.4		Informe PMSA	
		Informe trimestral	3
1.3.4.2		Informe ICA	158CC+40 días
		CIERRE DEL PROYECTO	2FC+11 días,146FC+11 días

Ilustración 6. Diagrama de Red de las Actividades



4.3.2.4 Estimación de los recursos: Para la estimación de los recursos y costos del proyecto, se realiza el análisis comúnmente utilizado para un proyecto de obra, El análisis de Precios Unitarios –APU. Este análisis o sistema de costeo, consiste en la determinación de los recursos y costos directos por unidad de medida de la actividad en obra.

Como ejemplo, a continuación se muestra el análisis realizado para estimar los recursos para cada actividad

Cuadro 15. Ejemplo Análisis de Recursos

Ítem	Actividad	Unidad
A.1	Localización y Replanteo Topográfico	M2

EQUIPO	RENDIMIENTO
Estación de Topografía	20m2/hr
Herramienta menor	10% de mano de obra

MATERIALES	CANTIDAD
Estacas de madera	2 und/m2
Puntillas	0.01 libra/m2

MANO DE OBRA DIRECTA	CANTIDAD	RENDIMIENTO
Topógrafo	1	240 M2/día
Cadenero	2	240 M2/día

La estimación de los recursos para cada actividad del proyecto, se muestra en el Anexo No. 1 APU's

4.3.2.5 Estimación de duración de las actividades y cronograma del proyecto: Una vez identificado las actividades, su secuencia, recursos, especificaciones técnicas, tipo de obras, restricciones de accesos y demás requerimientos, se procede a estimar la duración y elaborar cronograma del proyecto.

Cuadro 16. Cronograma del Proyecto

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
1		P.C. RAMAL CAPULCO	172 días	mié 01/04/15	mar 15/12/15
1.2		OBRAS DE REHABILITACIÓN	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15
1.2.1		Acta inicio Obra	0 días	mié 01/04/15	mié 01/04/15
1.2.2		Obras Civiles	141 días	mié 01/04/15	mié 28/10/15
1.2.2.1		Punto Crítico 1 - PK 598+605 a PK 598+825	46 días	mié 01/04/15	mar 09/06/15
1.2.2.1.1		Conformación del Terraplén	46 días	mié 01/04/15	mar 09/06/15
1.2.2.1.2		Construcción de Alcantarillado	15 días	mié 29/04/15	mié 20/05/15
1.2.2.1.3		Drenaje de Talud	18 días	mié 29/04/15	lun 25/05/15
1.2.2.1.4		Elementos de Contención	20 días	mié 29/04/15	mié 27/05/15
1.2.2.1.5		Otros ítems	3 días	vie 24/04/15	mar 28/04/15
1.2.2.1.6		Entrega punto Critico	0 días	mar 09/06/15	mar 09/06/15
1.2.2.2		Punto Crítico 2 - PK 599+620 a PK 599+800	46 días	jue 21/05/15	mié 29/07/15
1.2.2.2.1		Conformación del Terraplén	46 días	jue 21/05/15	mié 29/07/15
1.2.2.2.2		Construcción de Alcantarillado	19 días	lun 01/06/15	mar 30/06/15
1.2.2.2.3		Drenaje de Talud	35 días	jue 04/06/15	mar 28/07/15
1.2.2.2.4		Elementos de Contención	27 días	jue 04/06/15	mié 15/07/15
1.2.2.2.5		Otros ítems	3 días	lun 01/06/15	mié 03/06/15
1.2.2.2.6		Entrega punto terminado	0 días	mié 29/07/15	mié 29/07/15
1.2.2.3		Punto Crítico 3 - PK 600+165 a PK 600+445	53 días	mié 10/06/15	vie 28/08/15
1.2.2.3.1		Conformación del Terraplén	53 días	mié 10/06/15	vie 28/08/15
1.2.2.3.2		Construcción de Alcantarillado	11 días	lun 22/06/15	mar 07/07/15
1.2.2.3.3		Drenaje de Talud	26 días	mié 24/06/15	vie 31/07/15
1.2.2.3.4		Elementos de Contención	24 días	mié 24/06/15	mié 29/07/15
1.2.2.3.5		Otros ítems	24 días	mié 24/06/15	mié 29/07/15
1.2.2.3.6		Entrega punto terminado	0 días	vie 28/08/15	vie 28/08/15
1.2.2.4		Punto Crítico 4 - PK 600+780 a PK 601+420	80 días	vie 03/07/15	mié 28/10/15
1.2.2.4.1		Conformación del Terraplén	79 días	vie 03/07/15	mar 27/10/15
1.2.2.4.2		Construcción de Alcantarillado	76 días	vie 03/07/15	jue 22/10/15
1.2.2.4.3		Elementos de Contención	20 días	vie 28/08/15	jue 24/09/15
1.2.2.4.4		Otros ítems	20 días	vie 28/08/15	jue 24/09/15
1.2.2.4.5		Entrega punto Critico	0 días	mar 27/10/15	mié 28/10/15
1.2.2.5		Punto Crítico 5 - PK 601+420 a PK	32 días	jue 14/05/15	jue 02/07/15

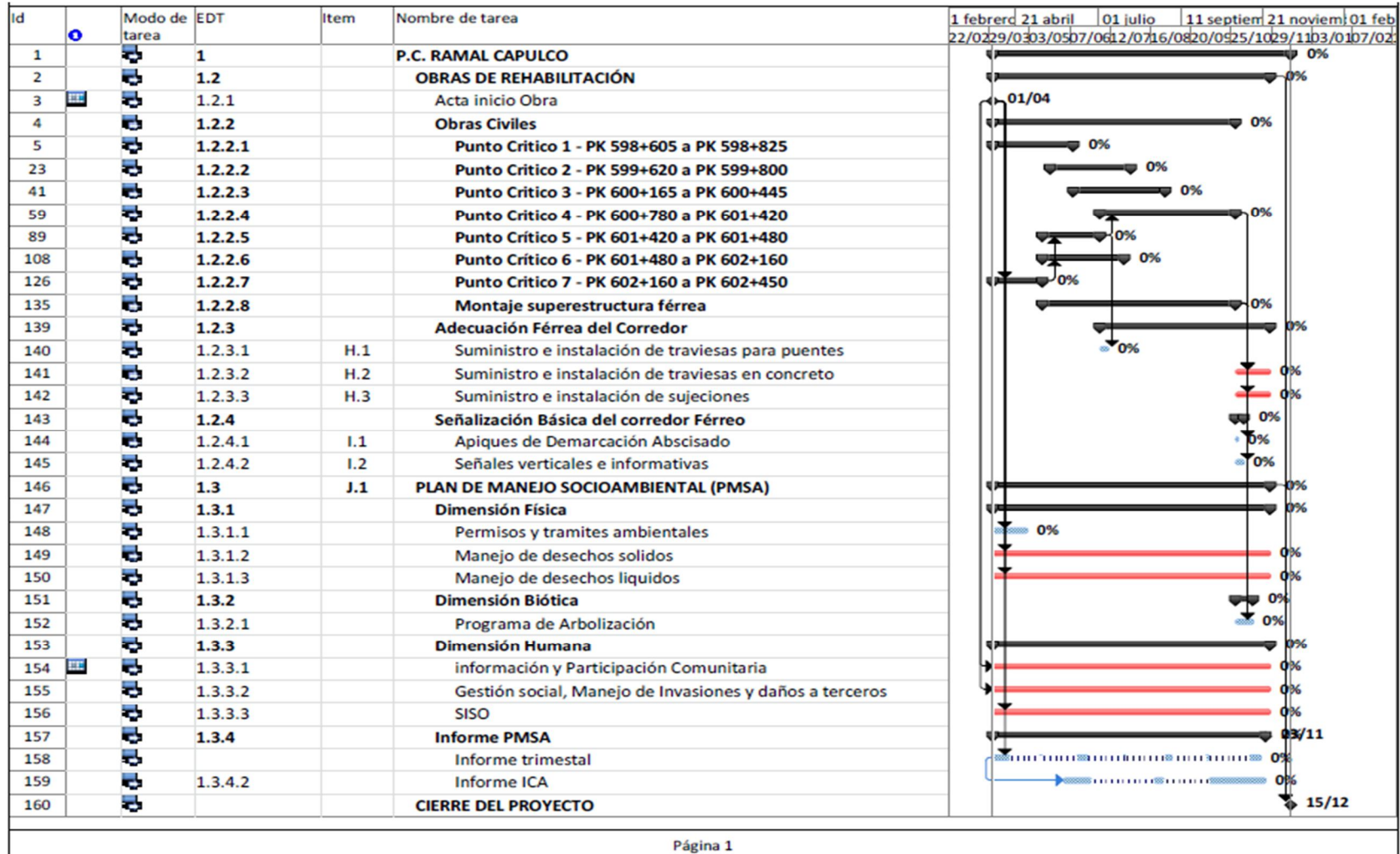
EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
		601+480			
1.2.2.5.1		Conformación del Terraplén	28 días	jue 14/05/15	jue 25/06/15
1.2.2.5.2		Construcción de Alcantarillado	5 días	jue 28/05/15	mié 03/06/15
1.2.2.5.3		Elementos de Contención	22 días	lun 25/05/15	jue 25/06/15
1.2.2.5.4		Medida de Protección para estribos de los puentes	28 días	jue 21/05/15	jue 02/07/15
1.2.2.5.5		Otros ítems	1 día	jue 28/05/15	jue 28/05/15
1.2.2.5.6		Entrega de punto Critico	0 días	jue 02/07/15	jue 02/07/15
1.2.2.6		Punto Crítico 6 - PK 601+480 a PK 602+160	46 días	jue 14/05/15	jue 23/07/15
1.2.2.6.1		Conformación del Terraplén	45 días	jue 14/05/15	mié 22/07/15
1.2.2.6.2		Construcción de Alcantarillado	4 días	vie 03/07/15	mié 08/07/15
1.2.2.6.3		Elementos de Contención	8 días	lun 06/07/15	mié 15/07/15
1.2.2.6.4		Otros ítems	1 día	vie 03/07/15	vie 03/07/15
1.2.2.6.5		Entrega punto Critico	0 días	mié 22/07/15	jue 23/07/15
1.2.2.7		Punto Crítico 7 - PK 602+160 a PK 602+450	29 días	mié 01/04/15	mié 13/05/15
1.2.2.7.1		Conformación del Terraplén	29 días	mié 01/04/15	mié 13/05/15
1.2.2.7.2		Drenaje de Talud	20 días	vie 10/04/15	jue 07/05/15
1.2.2.7.3		Entrega punto Critico	0 días	mié 13/05/15	mié 13/05/15
1.2.2.8		Montaje superestructura férrea	112 días	jue 14/05/15	mié 28/10/15
1.2.2.8.1	A.9	Montaje y alineación de superestructura de vía férrea con material de 2do uso	112 días	jue 14/05/15	mié 28/10/15
1.2.2.8.2	G.35	Suministro e instalación de riel de 90 lb/yd, incluye elementos de fijación y transporte	112 días	jue 14/05/15	mié 28/10/15
1.2.2.8.3	G.37	Soldadura Aluminotermica	102 días	vie 29/05/15	mié 28/10/15
1.2.3		Adecuación Férrea del Corredor	100 días	vie 03/07/15	vie 27/11/15
1.2.3.1	H.1	Suministro e instalación de traviesas para puentes	5 días	vie 03/07/15	jue 09/07/15
1.2.3.2	H.2	Suministro e instalación de traviesas en concreto	20 días	jue 29/10/15	vie 27/11/15
1.2.3.3	H.3	Suministro e instalación de sujetiones	20 días	jue 29/10/15	vie 27/11/15
1.2.4		Señalización Básica del corredor Férreo	4 días	jue 29/10/15	mié 04/11/15
1.2.4.1	I.1	Apiques de Demarcación Abcisdado	2 días	jue 29/10/15	vie 30/10/15
1.2.4.2	I.2	Señales verticales e informativas	4 días	jue 29/10/15	mié 04/11/15
1.3	J.1	PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL (PMSA)	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15
1.3.1		Dimensión Física	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15
1.3.1.1		Permisos y tramites ambientales	20 días	mié 01/04/15	jue 30/04/15
1.3.1.2		Manejo de desechos solidos	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15
1.3.1.3		Manejo de desechos líquidos	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15
1.3.2		Dimensión Biótica	10 días	jue 29/10/15	jue 12/11/15
1.3.2.1		Programa de Arborización	10 días	jue 29/10/15	jue 12/11/15
1.3.3		Dimensión Humana	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
1.3.3.1		información y Participación Comunitaria	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15
1.3.3.2		Gestión social, Manejo de Invasiones y daños a terceros	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15
1.3.3.3		SISO	161 días	mié 01/04/15	vie 27/11/15
1.3.4		Informe PMSA	157 días	mié 01/04/15	lun 23/11/15
		Informe trimestral	32 días	mié 01/04/15	jue 19/11/15
1.3.4.2		Informe ICA	40 días	lun 01/06/15	lun 23/11/15
		CIERRE DEL PROYECTO	0 días	mar 15/12/15	mar 15/12/15

Diagrama Gantt:

A continuación se muestra el diagrama Gantt resumido del proyecto

Ilustración 7. Diagrama Gantt



4.3.3 Gestión de los Costos del Proyecto: Planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

4.3.3.1 Planificación de la gestión de los costos: Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos, y la documentación necesaria para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.

A continuación se describe la forma en que se realiza la planificación de los costos del proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco.

Cuadro 17. Planificación de la Gestión de los Costos

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACION DE LA GESTION DE LOS COSTOS	Pliego de Condiciones licitación pública VJ-VE-LP-002 DE 2013	Estimación de Costos y presupuesto del proyecto	Análisis de Precios Unitarios – APU Consulta a Expertos Investigación	Director de Obra Ingeniero Territorial	Plan de Gestión de Costos

4.3.3.2 Estimación de los Costos del proyecto: Para estimar los costos de cada una de las actividades del proyecto, se realiza tal como se mencionó en el numeral 4.2.2.4, estimación de los recursos, Un análisis de precios unitarios APU.

A continuación se muestra como se realizó la estimación de los recursos y costos para el ítem A.1 Localización y Replanteo Topográfico

Ilustración 8. Ejemplo Análisis de Precios Unitarios

A.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO			UNIDAD:	M2	
1. EQUIPO:						
	DESCRIPCION	TARIFA HORA/DIA	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO		
	Equipo de Topografía	\$ 9.450,00	20	\$ 472,50		
	Herramienta menor		10%	\$ 109,27		
	SUBTOTAL			\$ 581,77		
2. MATERIALES:						
	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	
	Estacas de madera	Unidad	\$ 567,00	2	\$ 1.134,00	
	Puntilla	Libra	\$ 3.307,50	0,01	\$ 33,08	
	SUBTOTAL			\$ 1.167,08		
3. TRANSPORTE:						
	MATERIAL	VOLUMEN	RECOR. (KM)	COSTO	VALOR UNITARIO	
	SUBTOTAL			\$ 0,00		
4. MANO DE OBRA:						
	TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	COSTO DIA	RENDIMIENTO	VALOR UNITARIO
	Topografo	\$ 85.050,00	85%	\$ 157.342,50	240	\$ 655,59
	Cadenero (2)	\$ 56.700,00	85%	\$ 104.895,00	240	\$ 437,06
	SUBTOTAL			\$ 1.092,66		
COSTO TOTAL DIRECTO					\$ 2.841,00	

En el Documento Anexo No. 1 APU's se muestran el análisis de precios unitarios APU, para cada uno de los ítems o actividades del proyecto.

4.3.3.3 Presupuesto del Proyecto: Una vez determinado el costo directo de cada uno de los ítems o actividades del proyecto, se procede a calcular el valor total del proyecto con base en las cantidades de obra requeridas según los resultados de la ingeniería de detalle.

Costo directo del Proyecto

Se determina el valor en costo directo de la rehabilitación del ramal capulco, multiplicando el costo unitario de cada ítem o actividad, por la cantidad de obra requerida a ejecutar

Costos indirectos del proyecto

La estimación de que costos indirectos aplican a cada ítem o actividad de obra, es muy complejo. Por tal motivo, es un proyecto de estas características, el presupuesto global del proyecto se calcula como la suma de los costos directos estimados con el análisis de precios unitarios para cada actividad, más un porcentaje de AIU (Administración, imprevistos, Utilidad). Para el proyecto de rehabilitación del ramal Capulco, se maneja un 25% de AIU (15% Administración, 5% Imprevistos, 5% Utilidad) sobre los costos directos del proyecto

A continuación se muestra el presupuesto del proyecto:

Cuadro 18. Presupuesto del Proyecto

PRESUPUESTO DEL PROYECTO REHABILITACIÓN RAMAL CAPULCO					
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	VLR UNITARIO (\$)	CANTIDAD	VLR TOTAL (\$)
A. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO					
A.1	Localización y replanteo topográfico	m2	2.841	20.599,14	58.522.157
A.2	Retiro de superestructura de vía férrea	ml	24.309	2.821,00	68.575.689
A.3	Excavación mecánica en material común , incluye cargue y transporte	m3	12.238	15.756,02	192.822.212
NP-6	Terraplenado y compactación manual para núcleo de terraplén con material de la propia excavación, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo proctor modificado	m3	30.795	9.442,16	290.771.416
A.9	Montaje y nivelación de superestructura de vía férrea, con material de 2º uso, incluye balasto nuevo (1,2 m3/ml de vía)	ml	160.129	4.340,00	694.959.860
A.10	Empradización de terraplenes	m2	11.042	14.059,22	155.241.927
NP-21	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría A no perforado, 330 mm, con altura de celda de 200 mm y apertura de 245x210 mm, o de características similares de otra casa comercial, para refuerzo de la plataforma. Incluye parte proporcional sistemas de grapado y montaje	m2	109.601	16.234,46	1.779.313.489
NP-23	Suministro, extendido y nivelación manual de material drenante para recubrimiento de tubería	m3	152.296	1.290,90	196.598.145
NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario, incluye acopio, cargue y transporte.	m3	120.700	11.552,29	1.394.361.962

PRESUPUESTO DEL PROYECTO REHABILITACIÓN RAMAL CAPULCO					
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	VLR UNITARIO (\$)	CANTIDAD	VLR TOTAL (\$)
NP-25	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de subbase granular para capa de forma de terraplén ferroviario, incluye acopio, cargue y transporte.	m3	158.300	153,62	24.317.255
NP-26	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de base granular para capa de subbalasto, incluye acopio, cargue y transporte.	m3	179.892	2.198,96	395.574.413
NP-29	Excavación y clasificación de material de zona, apto para relleno de geoceldas en muros	m3	7.988	5.317,56	42.476.669
NP-31	Relleno con rajón para mejora de la base de asiento de alcantarillas	m3	190.674	68,38	13.037.335
B. Construcción de alcantarillado					
B.12	Demolición de concreto estructural proveniente de alcantarillas, puentes y otras estructuras, incluye cargue y retiro según norma INV - ART 201 - 07	m3	84.510	9,60	811.296
B.13	Manejo de aguas, incluye suministro e instalación de pantalla de tablestacas, bolsa tierras con material proveniente de las excavaciones y retroexcavadora	m2	102.420	824,14	84.408.419
B.14	Concreto hecho en obra de 14 mpa, para solados y atraques	m3	322.438	504,18	162.567.500
B.18	Concreto reforzado hecho en obra de 21 mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (80 kg/m3) y formaleta	m3	682.138	66,01	45.029.976
B.19	Suministro e instalación de cinta SIKA PVC v=15 cm	ml	47.235	20,00	944.700
B.23	Paisajeo general y/o adecuación de encole y descole	Gl	2.066.053	1,00	2.066.053

PRESUPUESTO DEL PROYECTO REHABILITACIÓN RAMAL CAPULCO					
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	VLR UNITARIO (\$)	CANTIDAD	VLR TOTAL (\$)
NP-12	Concreto clase e (175 kg/cm2 ó 2500 psi) elaborado en obra, incluye aceros (12,5 kg/m3) y formaleta	m3	621.854	15,77	9.804.275
NP-07	Impermeabilización mediante membrana asfáltica	m2	39.168	26,00	1.018.368
NP-08	Impermeabilización mediante pintura bituminosa	m2	24.015	54,00	1.296.810
NP-09	Geodren $\phi=0,160$ m (incluye tubería perforada, protegida con geotextil NT 2500 o similar, hprom 3m)	ml	164.397	36,50	6.000.491
NP-10	Concreto reforzado hecho en obra de 21 mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (125 kg/m3) y formaleta	m3	1.054.261	28,80	30.362.717
C. Drenajes del talud					
NP-16	Geodren de 160 mm de diámetro colocado en trasdós de muros de geocelda, incluye el tubo ranurado, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, uniones y accesorios, geotextil tipo NT 1600 (hprom 4m) -y el desagüe mediante pasatubos de PVC de 160 mm de diámetro cada 5 ml envueltos también en geotextil tipo NT 1600.	ml	262.655	960,00	252.148.800
NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 mpa (hecho en obra) de e= 10 cm, incluye acero 1,7 kg/ml, excavación manual, afirmado y formaleta.	ml	265.499	1.900,00	504.448.100
E. Elementos de contención					
NP-17	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría B no perforado, 445 mm, con altura de celda de 200 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para construcción de muros. Incluye parte proporcional sistemas de grapado y montaje	m2	118.407	32.890,00	3.894.406.230

PRESUPUESTO DEL PROYECTO REHABILITACIÓN RAMAL CAPULCO					
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	VLR UNITARIO (\$)	CANTIDAD	VLR TOTAL (\$)
NP-19	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría A perforado, 445 mm, con altura de celda de 150 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para protección de taludes con relleno de concreto clase e. Incluye parte proporcional sistema de grapado, anclaje mediante piquetas 1 ud/m2	m2	194.715	345,49	67.272.669
NP-20	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría C perforado, 445 mm, con altura de celda de 75 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para protección de taludes con relleno de concreto clase e. Incluye parte proporcional sistema de grapado, anclaje mediante piquetas 1 ud/m2	m2	103.342	5.620,06	580.787.724
NP-30	Relleno y montaje con medios mecánicos de sacos de geotextil tejido TR 4000 de 1 x 2,45 m., no sumergidos, y rellenos con material del propio cauce	m3	195.191	91,15	17.791.660
F. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA ESTRIBOS DE PUENTES					
F.33	Manejo de aguas para los trabajos en los ríos	Gl	13.150.383	1,00	13.150.383
F.34	Paisajeo general para los trabajos en los ríos	Gl	7.803.691	1,00	7.803.691
G. OTROS ITEMS					
G.35	Suministro e instalación de riel de 90 lb/yd, incluye elementos de fijación y transporte	ml	476.726	2.080,00	991.590.080
G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	m2	6.532	8.250,06	53.889.359
G.37	Soldadura aluminotermica	Unidad	384.363	556,00	213.705.828
H. ADECUACIÓN FÉRREA DEL CORREDOR					

PRESUPUESTO DEL PROYECTO REHABILITACIÓN RAMAL CAPULCO					
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	VLR UNITARIO (\$)	CANTIDAD	VLR TOTAL (\$)
H.1	Suministro e instalación de traviesas en madera para puentes en sectores en operación	Unidad	289.276	25,00	7.231.900
H.2	Suministro e instalación de traviesas en concreto	Unidad	359.759	108,00	38.853.972
H.3	Suministro e instalación de sujeciones	Unidad	9.743	5.424,00	52.846.032
I. Señalización básica del corredor					
I.1	Apiques de demarcación de abscisado	Unidad	75.600	17,00	1.285.200
I.2	Señales verticales informativas	Unidad	283.500	12,00	3.402.000
J. Plan de manejo socio ambiental					
J.1	Implementación PMSA	GL	103.278.269	1	103.278.269
K. Estudios y diseños					
K.1	Estudios y diseños	GL	220.571.135	1	220.571.135
TOTAL COSTO DIRECTO					12.675.346.163
DESCRIPCION				PORCENTAJE	VALOR
ADMINISTRACION			A=	15%	1.901.301.925
IMPREVISTO			I=	5%	633.767.308
UTILIDAD			U=	5%	633.767.308
TOTAL A.I.U			A.I.U.=	25%	3.168.836.541
IVA (16%) SOBRE UTILIDAD			IVA	16%	101.402.769
VALOR TOTAL					15.945.585.474

Presupuesto del costo directo del proyecto por cada entregable, de acuerdo al desglose estructurado del trabajo establecido en el plan de gestión del tiempo se muestra a continuación:

Cuadro 19. Presupuesto Costo Directo

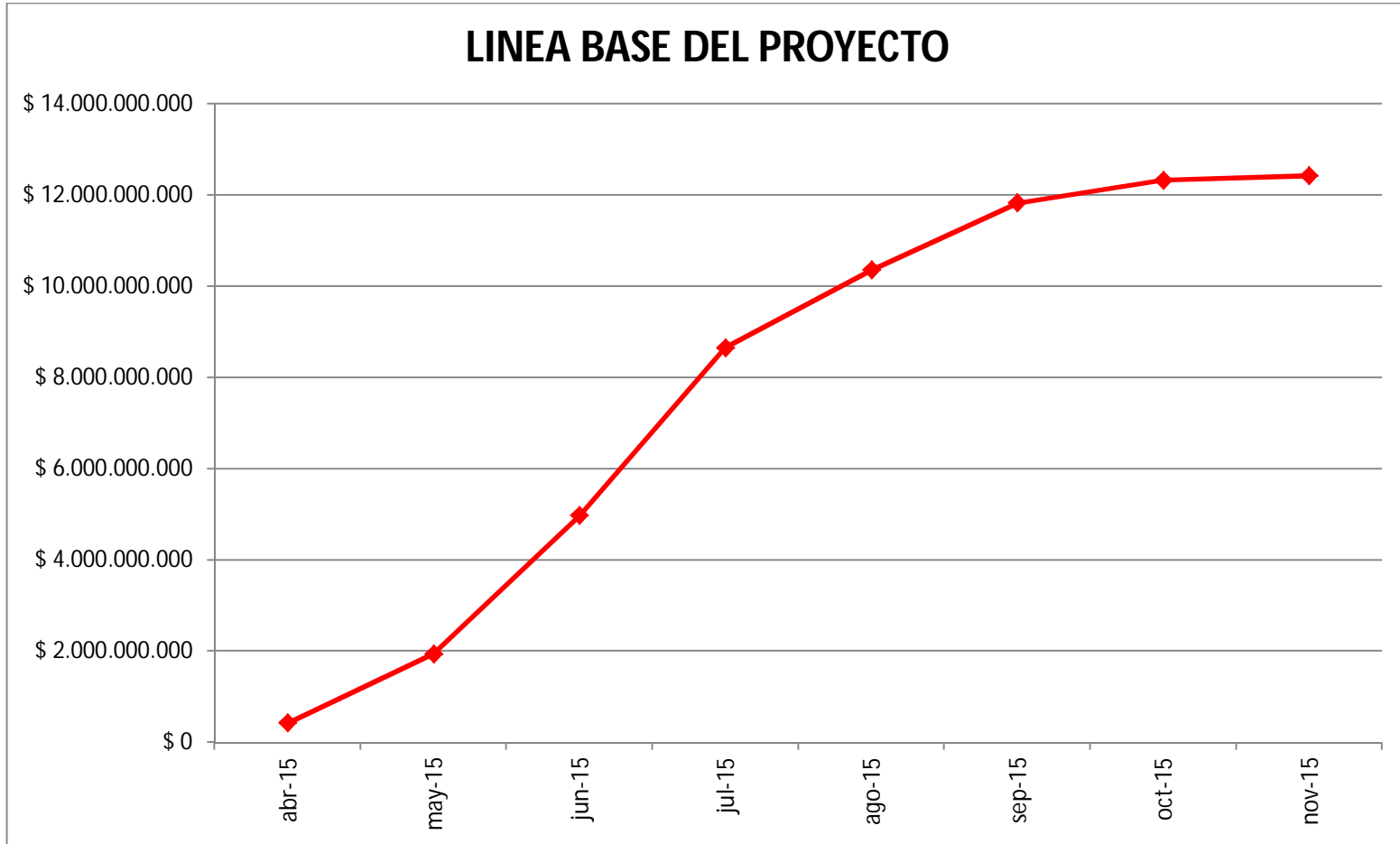
EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	COSTO
1		P.C. RAMAL CAPULCO	\$ 12.422.790.784
1.2		OBRAS DE REHABILITACIÓN	\$ 12.351.512.515
1.2.1		Acta inicio Obra	\$ 0
1.2.2		Obras Civiles	\$ 12.247.893.411
1.2.2.1		Punto Crítico 1 - PK 598+605 a PK 598+825	\$ 1.438.791.795
1.2.2.1.1		Conformación del Terraplén	\$ 338.869.265
1.2.2.1.1.1	A.1	Localización y Replanteo	\$ 6.768.683
1.2.2.1.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	\$ 4.375.620
1.2.2.1.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	\$ 23.374.532
1.2.2.1.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	\$ 62.854.443
1.2.2.1.1.5	A.10	Empradización del terraplén	\$ 32.126.147
1.2.2.1.1.6	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	\$ 209.369.841
1.2.2.1.2		Construcción de Alcantarillado	\$ 31.469.949
1.2.2.1.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa para solado y atraques	\$ 31.469.949
1.2.2.1.3		Drenaje de Talud	\$ 175.689.415
1.2.2.1.3.1	NP-16	Geodren de 160 mm de diámetro colocado en trasdós de muros de geocelda	\$ 80.109.775
1.2.2.1.3.2	NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 Mpa (hecho en obra) de e= 10 cm	\$ 95.579.640
1.2.2.1.4		Elementos de Contención	\$ 887.324.297
1.2.2.1.4.1	NP-17	Instalación de geocelda para construcción de muros	\$ 887.324.297
1.2.2.1.5		Otros ítems	\$ 5.438.870
1.2.2.1.5.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	\$ 5.438.870
1.2.2.1.6		Entrega punto Critico	\$ 0
1.2.2.2		Punto Crítico 2 - PK 599+620 a PK 599+800	\$ 1.649.068.976
1.2.2.2.1		Conformación del Terraplén	\$ 375.178.829
1.2.2.2.1.1	A.1	Localización y Replanteo	\$ 7.095.398
1.2.2.2.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	\$ 4.886.109
1.2.2.2.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	\$ 33.238.003
1.2.2.2.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	\$ 57.702.439
1.2.2.2.1.5	A.10	Empradización del terraplén	\$ 25.690.317
1.2.2.2.1.6	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	\$ 246.566.564
1.2.2.2.2		Construcción de Alcantarillado	\$ 28.890.445
1.2.2.2.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa para solado y atraques	\$ 28.890.445
1.2.2.2.3		Drenaje de Talud	\$ 179.743.000
1.2.2.2.3.1	NP-16	Geodren de 160 mm de diámetro colocado en trasdós de muros de geocelda	\$ 73.543.400
1.2.2.2.3.2	NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 Mpa (hecho en obra) de e= 10 cm	\$ 106.199.600
1.2.2.2.4		Elementos de Contención	\$ 1.060.263.641

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	COSTO
1.2.2.2.4.1	NP-17	Instalación de geocelda para construcción de muros	\$ 1.060.263.641
1.2.2.2.5		Otros ítems	\$ 4.993.061
1.2.2.2.5.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	\$ 4.993.061
1.2.2.2.6		Entrega punto terminado	\$ 0
1.2.2.3		Punto Crítico 3 - PK 600+165 a PK 600+445	\$ 2.663.090.063
1.2.2.3.1		Conformación del Terraplén	\$ 673.466.976
1.2.2.3.1.1	A.1	Localización y Replanteo	\$ 14.707.857
1.2.2.3.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	\$ 8.751.240
1.2.2.3.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	\$ 64.950.537
1.2.2.3.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	\$ 77.280.053
1.2.2.3.1.5	A.10	Empradización del terraplén	\$ 47.707.513
1.2.2.3.1.6	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	\$ 460.069.776
1.2.2.3.2		Construcción de Alcantarillado	\$ 38.692.560
1.2.2.3.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa para solado y atraques	\$ 38.692.560
1.2.2.3.3		Drenaje de Talud	\$ 247.175.065
1.2.2.3.3.1	NP-16	Geodren de 160 mm de diámetro colocado en trasdós de muros de geocelda	\$ 98.495.625
1.2.2.3.3.2	NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 Mpa (hecho en obra) de e= 10 cm	\$ 148.679.440
1.2.2.3.4		Elementos de Contención	\$ 1.697.068.328
1.2.2.3.4.1	NP-17	Instalación de geocelda para construcción de muros	\$ 1.697.068.328
1.2.2.3.5		Otros ítems	\$ 6.687.135
1.2.2.3.5.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	\$ 6.687.135
1.2.2.3.6		Entrega punto terminado	\$ 0
1.2.2.4		Punto Crítico 4 - PK 600+780 a PK 601+420	\$ 2.766.765.478
1.2.2.4.1		Conformación del Terraplén	\$ 1.987.669.247
1.2.2.4.1.1	A.1	Localización y Replanteo	\$ 10.837.449
1.2.2.4.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	\$ 15.168.816
1.2.2.4.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	\$ 29.603.696
1.2.2.4.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	\$ 39.294.420
1.2.2.4.1.5	A.10	Empradización del terraplén	\$ 14.261.536
1.2.2.4.1.6	NP-21	Instalación de Geoceldas de 330 mm para refuerzo de plataforma	\$ 1.055.946.889
1.2.2.4.1.7	NP-23	Suministro, extendido y nivelación manual de material drenante para recubrimiento de tubería	\$ 196.598.145
1.2.2.4.1.8	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	\$ 380.478.341
1.2.2.4.1.9	NP-26	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de base granular para Capa de Subbalasto	\$ 189.965.952
1.2.2.4.1.10	NP-29	Excavación y clasificación de material de zona, apto para relleno de geoceldas en muros	\$ 42.476.669
1.2.2.4.1.11	NP-31	Relleno con rajón para mejora de la base de asiento de alcantarillas	\$ 13.037.335
1.2.2.4.2		Construcción de Alcantarillado	\$ 206.553.805
1.2.2.4.2.1	B.12	Demolición de concreto estructural proveniente de alcantarillas, puentes y otras estructuras.	\$ 811.296
1.2.2.4.2.2	B.13	Manejo de aguas	\$ 84.408.419
1.2.2.4.2.3	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa, para solados y atraques	\$ 24.810.701
1.2.2.4.2.4	B.18	Concreto reforzado hecho en obra de 21 Mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encofe y descofe, incluye aceros (80 kg/m3)	\$ 45.029.976
1.2.2.4.2.5	B.19	Suministro e instalación de cinta SIKA PVC V=15 cm	\$ 944.700

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	COSTO
1.2.2.4.2.6	B.23	Paisajeo general y/o adecuación de encole y descole	\$ 2.066.053
1.2.2.4.2.7	NP-12	Concreto clase E (175 kg/cm2 ó 2500 psi) elaborado en obra, incluye aceros (12,5 kg/m3)	\$ 9.804.275
1.2.2.4.2.8	NP-07	Impermeabilización mediante membrana asfáltica	\$ 1.018.368
1.2.2.4.2.9	NP-08	Impermeabilización mediante pintura bituminosa	\$ 1.296.810
1.2.2.4.2.10	NP-09	Geodren ø=0,160 m (incluye tubería perforada, protegida con geotextil NT 2500 o similar, hprom 3m)	\$ 6.000.491
1.2.2.4.2.11	NP-10	Concreto reforzado hecho en obra de 21 mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (125 kg/m3)	\$ 30.362.717
1.2.2.4.3		Elementos de Contención	\$ 538.504.827
1.2.2.4.3.1	NP-20	Instalación de geoceldas para protección de taludes con relleno en concreto. 445 mm con altura de 75 mm	\$ 538.504.827
1.2.2.4.4		Otros ítems	\$ 34.037.599
1.2.2.4.4.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	\$ 34.037.599
1.2.2.4.5		Entrega punto Crítico	\$ 0
1.2.2.5		Punto Crítico 5 - PK 601+420 a PK 601+480	\$ 498.984.749
1.2.2.5.1		Conformación del Terraplén	\$ 88.884.870
1.2.2.5.1.1	A.1	Localización y Replanteo	\$ 653.544
1.2.2.5.1.2	A.3	Excavación mecánica en material común	\$ 5.784.665
1.2.2.5.1.3	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	\$ 16.686.061
1.2.2.5.1.4	NP-21	Instalación de Geoceldas de 330mm para refuerzo de plataforma	\$ 65.760.600
1.2.2.5.2		Construcción de Alcantarillado	\$ 34.499.254
1.2.2.5.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa, para solados y atraques	\$ 34.499.254
1.2.2.5.3		Elementos de Contención	\$ 353.467.525
1.2.2.5.3.1	NP-17	Instalación de geocelda de 445 mm para construcción de muros	\$ 249.749.965
1.2.2.5.3.2	NP-19	Instalación de geoceldas para protección de taludes con relleno en concreto. 445 mm con altura de 150 mm	\$ 67.272.670
1.2.2.5.3.3	NP-20	Instalación de geoceldas para protección de taludes con relleno en concreto. 445 mm con altura de 75 mm	\$ 18.653.231
	NP-30	Relleno y montaje con medios mecánicos de sacos de geotextil tejido TR 4000 de 1 x 2,45 m	\$ 17.791.660
1.2.2.5.4		Medida de Protección para estribos de los puentes	\$ 20.954.074
1.2.2.5.4.1	F.33	Manejo de Aguas para Trabajos en los Ríos	\$ 13.150.383
1.2.2.5.4.2	F.34	Paisajeo General para Trabajos en los Ríos	\$ 7.803.691
1.2.2.5.5		Otros ítems	\$ 1.179.026
1.2.2.5.5.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	\$ 1.179.026
1.2.2.5.6		Entrega de punto Crítico	\$ 0
1.2.2.6		Punto Crítico 6 - PK 601+480 a PK 602+160	\$ 1.132.692.582
1.2.2.6.1		Conformación del Terraplén	\$ 1.103.304.657
1.2.2.6.1.1	A.1	Localización y Replanteo	\$ 8.931.763
1.2.2.6.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	\$ 18.202.579
1.2.2.6.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	\$ 22.418.617
1.2.2.6.1.4	NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación	\$ 36.954.000
1.2.2.6.1.5	A.10	Empradización del terraplén	\$ 31.388.541
1.2.2.6.1.6	NP-21	Instalación de Geoceldas de 330 mm para refuerzo de plataforma	\$ 657.606.000
1.2.2.6.1.7	NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario.	\$ 97.877.441
1.2.2.6.1.8	NP-25	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de subbase granular para capa de forma de terraplén ferroviario	\$ 24.317.255
1.2.2.6.1.9	NP-26	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de base granular para Capa de Subbalasto	\$ 205.608.461

EDT	ITEM	NOMBRE DE TAREA	COSTO
1.2.2.6.2		Construcción de Alcantarillado	\$ 4.204.592
1.2.2.6.2.1	B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mpa, para solados y atraques	\$ 4.204.592
1.2.2.6.3		Elementos de Contención	\$ 23.629.665
1.2.2.6.3.1	NP-20	Instalación de geoceldas para protección de taludes con relleno en concreto. 445 mm con altura de 75 mm	\$ 23.629.665
1.2.2.6.4		Otros ítems	\$ 1.553.669
1.2.2.6.4.1	G.36	Suministro e instalación de geotextil NT 1600	\$ 1.553.669
1.2.2.6.5		Entrega punto Crítico	\$ 0
1.2.2.7		Punto Crítico 7 - PK 602+160 a PK 602+450	\$ 198.244.000
1.2.2.7.1		Conformación del Terraplén	\$ 44.254.580
1.2.2.7.1.1	A.1	Localización y Replanteo	\$ 9.527.464
1.2.2.7.1.2	A.2	Retiro de estructura de vía férrea	\$ 17.191.325
1.2.2.7.1.3	A.3	Excavación mecánica en material común	\$ 13.467.918
1.2.2.7.1.4	A.10	Empradización del terraplén	\$ 4.067.873
1.2.2.7.2		Drenaje de Talud	\$ 153.989.420
1.2.2.7.2.1	NP-22	Cunetas a pie de talud revestidas en concreto simple de 21 Mpa (hecho en obra) de e= 10 cm	\$ 153.989.420
1.2.2.7.3		Entrega punto Crítico	\$ 0
1.2.2.8		Montaje superestructura férrea	\$ 1.900.255.768
1.2.2.8.1	A.9	Montaje y alineación de superestructura de vía férrea con material de 2do uso	\$ 694.959.860
1.2.2.8.2	G.35	Suministro e instalación de riel de 90 lb/yd, incluye elementos de fijación y transporte	\$ 991.590.080
1.2.2.8.3	G.37	Soldadura Aluminotermica	\$ 213.705.828
1.2.3		Adecuación Férrea del Corredor	\$ 98.931.904
1.2.3.1	H.1	Suministro e instalación de traviesas para puentes	\$ 7.231.900
1.2.3.2	H.2	Suministro e instalación de traviesas en concreto	\$ 38.853.972
1.2.3.3	H.3	Suministro e instalación de sujeciones	\$ 52.846.032
1.2.4		Señalización Básica del corredor Férreo	\$ 4.687.200
1.2.4.1	I.1	Apiques de Demarcación Abscisado	\$ 1.285.200
1.2.4.2	I.2	Señales verticales e informativas	\$ 3.402.000
1.3	J.1	PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL (PMSA)	\$ 71.278.269
1.3.1		Dimensión Física	\$ 12.095.590
1.3.1.1		Permisos y tramites ambientales	\$ 6.420.000
1.3.1.2		Manejo de desechos solidos	\$ 3.945.275
1.3.1.3		Manejo de desechos líquidos	\$ 1.730.315
1.3.2		Dimensión Biótica	\$ 2.023.882
1.3.2.1		Programa de Arborización	\$ 2.023.882
1.3.3		Dimensión Humana	\$ 41.158.797
1.3.3.1		información y Participación Comunitaria	\$ 13.885.761
1.3.3.2		Gestión social, Manejo de Invasiones y daños a terceros	\$ 1.727.353
1.3.3.3		SISO	\$ 25.545.683
1.3.4		Informe PMSA	\$ 16.000.000
		Informe trimestral	\$ 0
1.3.4.2		Informe ICA	\$ 16.000.000

Ilustración 9. Línea Base del Proyecto - Curva S



4.3.4 Gestión de la Calidad: El plan de Gestión de la calidad incluye los procesos y actividades que establecen las políticas, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.

4.3.4.1 Planificar la Gestión de la Calidad: Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el cumplimiento del proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos.

A continuación se describe la forma en que se realiza la planificación de la gestión de la calidad del proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco.

Cuadro 20. Planificación de la Gestión de la Calidad

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACION DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	Acta de Constitución Contrato 418 de 2013 y documentos anexos Norma AREMA	Establecer Plan de Gestión de la Calidad	Consulta a Expertos Análisis e Investigación de normas técnicas ferroviarias	Gerente de Proyecto Director de Obra	Matriz de Gestión de la Calidad

De acuerdo a lo anterior, se procedió a identificar los estándares y requisitos técnicos que aplican a esta obra específica. Después de Analizar las normas ferroviarias, especificaciones técnicas de la ingeniería de detalle, Apéndice técnico del contrato 418 de 2013, y la experiencia del grupo de trabajo, se estableció el siguiente plan de gestión de calidad:

Cuadro 21. Matriz Gestión de Calidad

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD O ITEM	REQUISITO DE CALIDAD	REFERENCIA	LUGAR DE VERIFICACIÓN	FORMA DE VERIFICACIÓN
A.1	Localización Y Replanteo Topográfico	Certificado de calibración de equipo de topografía.	Especificaciones técnicas de Diseño. Apéndice Técnico M1.	Equipo de topografía	Certificado de Calibración de equipo de topografía.
A.2	Retiro De Superestructura De Vía Férrea	- Lubricación de anclajes previo al desmonte - Almacenamiento correcto y responsable de la custodia de los materiales retirados	Especificaciones técnicas de Diseño. Apéndice Técnico M1.	Puntos críticos 1, 2, 3, 4, 6, y 7. Almacén	Visual
NP-06	Terraplenado Y Compactación Manual Para Núcleo De Terraplén Con Material De La Propia Excavación, Hasta Alcanzar Una Densidad Seca No Inferior Al 95% De La Máxima Obtenida En El Ensayo Proctor Modificado	- Densidad Seca > al 95% de la máxima obtenida en ensayo Proctor modificado. - Material debe colocarse en capas de no más de 20 cm de espesor	Norma INV-220 Especificaciones técnicas de Diseño. Apéndice Técnico M1	Puntos críticos 1, 2, 3, 5, 4, y 6	Resultado densidades ensayo Proctor modificado
A.9	Montaje y nivelación de superestructura de vía férrea, con material de 2° uso, incluyendo balasto nuevo (1,2 m3/ml de vía)	- Ancho de vía: 914mm - Peralte: De acuerdo a tablas de diseño - Flecha: Tramos tangentes cero (0); tramos de transición varia linealmente entre sus valores extremos; tramos circulares constantes.	Especificaciones técnicas de Diseño.	Total del corredor Ramal Capulco	Comprobación en Campo.
A.10	Empradización De Terraplenes	- Garantizar siembra de superficies y sostenimiento de un 80% de la plantación - Cespedones de 60x60cm, implantados sobre capa de tierra vegetal de 5cm. - Implantación de Cespedones en un 100% de la superficie requerida	Especificaciones técnicas de Diseño. Apéndice Técnico M1.	Puntos críticos 1, 2, 3, 4, 6, 7.	Inspección visual en campo
NP-21	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría A no perforado, 330 mm, con altura de celda de 200 mm y apertura de 245x210 mm, o de características similares de otra casa comercial, para refuerzo de la plataforma. Incluye parte proporcional sistemas de grapado y montaje	- Material: Neoloy - Certificado de calidad del material y proceso de fabricación del proveedor. - Altura de celda 200mm - Apertura 245x210mm	Catalogo PAVCO NEOWEB	Puntos críticos 4, 5, 6.	Certificados de Calidad
NP-23	Suministro, Extendido Y Nivelación Manual De Material Drenante Para	- Granulometría correspondiente a tamiz 75mm (3") y 19mm (3/4")	Norma INV E-219		Resultados de Ensayos

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD O ITEM	REQUISITO DE CALIDAD	REFERENCIA	LUGAR DE VERIFICACIÓN	FORMA DE VERIFICACIÓN
	Recubrimiento De Tubería	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a la abrasión por ensayo máquina de los ángeles < 40% - Índice desleimiento-durabilidad < 2% 	<p>INV E-236</p> <p>Especificaciones técnicas de Diseño.</p> <p>Planos de Detalle</p>	Puntos crítico 4	
NP-24	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de afirmado para relleno terraplén ferroviario, incluye acopio, cargue y transporte.	<ul style="list-style-type: none"> - Desgaste: 50%max, máquina de los ángeles - Perdidas ensayo de solidez: Sulfato de sodio 12% Max.; sulfato de magnesio 18% - C.B.R: > 15% - I.P: ≤ 5% - Equivalente de arena: 20% min. - Material debe colocarse en capas de no más de 20 cm de espesor - Relleno hasta el nivel original del terreno 	<p>Norma INV: E-218; E-219; E-220; E-148; E-125; E-126; E-133</p> <p>Especificaciones técnicas de Diseño.</p> <p>Planos de Detalle</p>	Puntos críticos 1, 2, 3, 4, 6.	Resultados de Ensayos
NP-25	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de subbase granular para capa de forma de terraplén ferroviario, incluye acopio, cargue y transporte.	<ul style="list-style-type: none"> - Desgaste: 50%max, máquina de los ángeles - Perdidas ensayo de solidez: Sulfato de sodio 12% Max.; sulfato de magnesio 18% - C.B.R: > 15% - I.P: ≤ 5% - Equivalente de arena: 20% min. - Material debe colocarse en capas de no más de 20 cm de espesor - Relleno hasta el nivel original del terreno 	<p>Norma INV: E-218; E-219; E-220; E-148; E-125; E-126; E-133</p> <p>Especificaciones técnicas de Diseño.</p> <p>Planos de Detalle</p>	Puntos crítico 6.	Resultados de Ensayos
NP-26	Suministro, extendido, nivelación y compactación manual de material de base granular para capa de subvaluaste, incluye acopio, cargue y transporte.	<ul style="list-style-type: none"> - Compactación: ≥95% de densidad seca Ensayo Proctor normal. Espesor mínimo de 12" - Material colocado en tongas entre 3" y 6". - Granulometría: De acuerdo a especificación americana AREMA 	<p>Especificaciones técnicas de Diseño.</p> <p>Especificación americana AREMA</p>	Puntos críticos 4 y 6.	Certificado de resultado de Ensayos.
NP-29	Excavación y clasificación de material de zona, apto para relleno de geo celdas en muros	<ul style="list-style-type: none"> - Material aprobado por interventoría. 	Especificaciones técnicas de Diseño.	Punto crítico 4	Inspección visual en campo.
NP-31	Relleno Con Rajón Para Mejora De La Base De Asiento De Alcantarillas	<ul style="list-style-type: none"> - Granulometría: Tamaño Max. ≤ 2/3 espesor de capa compactada. - porcentaje en peso de partículas menores al tamiz de 25.0 mm (1"), 	<p>Norma INV 219</p> <p>Especificaciones</p>	Punto crítico 4	Certificado de resultado de Ensayos.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD O ITEM	REQUISITO DE CALIDAD	REFERENCIA	LUGAR DE VERIFICACIÓN	FORMA DE VERIFICACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> será inferior al treinta por ciento (30%). - Porcentaje en peso de partículas que pasen el tamiz de 75 mm (No.200), será inferior al diez por ciento (10%). - Desgaste de ensayo máquina de los ángeles \leq 50% 	técnicas de Diseño		
B.12	Demolición De Concreto Estructural Proveniente De Alcantarillas, Puentes Y Otras Estructuras, Incluye Cargue Y Retiro Según Norma INV - ART 201 - 07	<ul style="list-style-type: none"> - Construir defensas necesarias de estabilidad y protección de personas. 	INV - ART 201 – 07 Especificaciones técnicas de Diseño	Punto crítico 4	Inspección visual en campo
B.13	Manejo de aguas, incluye suministro e instalación de pantalla de tablestacas, bolsa tierras con material proveniente de las excavaciones y retroexcavadora	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la zona las excavaciones libres de agua durante la intervención. 	Especificaciones técnicas de trabajos en la vía.	Punto crítico 4	Inspección visual en campo
B.14	Concreto hecho en obra de 14 Mapa. para solados y atraques	<ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones de materiales, aditivos, agregados, agua de mezcla, dosificación, procedimiento constructivo y equipos. 	Especificaciones técnicas de diseño. Cap. 7 Código colombiano NSR-98 Normas ACI:ACI 214, ACI 315, ACI 318, ACI 325, ACI 347 y ACI 211.2, ACI 304 R ACI 316 R	Punto crítico 1, 2, 3, 4, 5, 6.	Certificado de resultado de Ensayos.
B.18	Concreto reforzado hecho en obra de 21 Mapa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (80 kg/m3) y formaleta	<ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones de materiales, aditivos, agregados, agua de mezcla, dosificación, procedimiento constructivo, aceros, equipos y acabados. - Resistencia a la compresión: Ensayos de 6 cilindros por cada 30m3 de obra, los cuales se fallarán 2 a 7 días y 2 a 28 días. Resultados debe cumplir la resistencia especificada en los planos. - Cantidad acero 80kg/m3 - Resistencia: 21 Mapa ó 3000 PSI 	Norma ASTM C-31 NTC 454, 550, 673 y 073. Especificaciones técnicas de diseño. Cap. 7	Punto crítico 4	Ensayos de resistencia del concreto
B.19	Suministro e instalación de cinta SIKA PVC V=15 CM	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia a la tensión: 125 kg/cm2 - Extensión de rotura: 300% - Resistencia al corte: 60 kg/cm2 - Resistencia a presión de agua: 1,5 kg/cm2 	Normas ASTM D 2240	Punto crítico 4	Certificado de Calidad del Material.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD O ITEM	REQUISITO DE CALIDAD	REFERENCIA	LUGAR DE VERIFICACIÓN	FORMA DE VERIFICACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> - Dureza Shore A: 70 - 75 - Temperatura de servicio: -35°C a +60°C 			
NP-12	Concreto Clase E (175 Kg/Cm2 ó 2500 Psi) Elaborado En Obra, Incluye Aceros (12,5 Kg/M3) Y Formaleta	<ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones de materiales, aditivos, agregados, agua de mezcla, dosificación, procedimiento constructivo, aceros, equipos y acabados. - Resistencia a la compresión: Ensayos de 6 cilindros por cada 30m3 de obra, los cuales se fallarán 2 a 7 días y 2 a 28 días. Resultados debe cumplir la resistencia especificada en los planos. - Cantidad acero 12,5kg/m3 - Resistencia: 2500 psi 	<p>Norma ASTM C-31 NTC 454, 550, 673 y 073.</p> <p>Especificaciones técnicas de diseño. Cap. 7</p>	Punto crítico 4	Ensayos de resistencia del concreto
NP-07	Impermeabilización Mediante Membrana Asfáltica	<p>Composición Mastic-Betún-Caucho:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Betún: 20,0 a 30,0% en peso - Caucho: 1,5 a 1,8% en peso - Filler: 70,0 a 75,0% en peso 	Especificaciones técnicas de diseño. Cap. 5.7	Punto crítico 4	Certificado de calidad del material
NP-08	Impermeabilización Mediante Pintura Bituminosa	<ul style="list-style-type: none"> - Pintura asfáltica o plástica. 	Especificaciones técnicas de diseño. Cap. 5.7	Punto crítico 4	Certificado de calidad del material
NP-09	Geodren Ø=0,160 M (Incluye Tubería Perforada, Protegida Con Geotextil NT 2500 o Similar, Hprom 3m)	<ul style="list-style-type: none"> - Tubería ranurada tipo PVC o similar de 160 mm de diámetro - Material granular filtrante. - Geotextil drenante NT 2500 o similar 	Especificaciones técnicas de diseño. Cap. 5.6	Punto crítico 4	Certificado de calidad del material
NP-10	concreto reforzado hecho en obra de 21 mpa, para estructuras de muros cabezales, aletas y losa de piso para encole y descole, incluye aceros (125 kg/m3) y formaleta	<ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones de materiales, aditivos, agregados, agua de mezcla, dosificación, procedimiento constructivo, aceros, equipos y acabados. - Resistencia a la compresión: Ensayos de 6 cilindros por cada 30m3 de obra, los cuales se fallarán 2 a 7 días y 2 a 28 días. Resultados debe cumplir la resistencia especificada en los planos. - Cantidad acero 125 kg/m3 - Resistencia: 21 Mapa, 3000 psi 	<p>Norma ASTM C-31 NTC 454, 550, 673 y 073.</p> <p>Especificaciones técnicas de diseño. Cap. 7</p>	Punto crítico 4	Ensayos de resistencia del concreto

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD O ITEM	REQUISITO DE CALIDAD	REFERENCIA	LUGAR DE VERIFICACIÓN	FORMA DE VERIFICACIÓN
NP-17	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría B no perforado, 445 mm, con altura de celda de 200 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para construcción de muros. Incluye parte proporcional sistemas de grapado y montaje	<ul style="list-style-type: none"> - Material: Neoloy - Certificado de calidad del material y proceso de fabricación del proveedor. - Geocelda No perforada - Altura de celda 200mm - Apertura 340x290mm 	<p>Catalogo PAVCO NEOWEB</p> <p>Especificaciones técnicas de diseño Cap. 5.9</p>	Puntos críticos 1, 2, 3, 5.	Certificados de Calidad
NP-19	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría A perforado, 445 mm, con altura de celda de 150 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para protección de taludes con relleno de concreto clase E. Incluye parte proporcional sistema de grapado, anclaje mediante piquetas 1 ud/m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Material: Neoloy - Certificado de calidad del material y proceso de fabricación del proveedor. - Geocelda perforada - Altura de celda 150mm - Apertura 340x290mm - Material de Relleno: Concreto clase E 	<p>Catalogo PAVCO NEOWEB</p> <p>Especificaciones técnicas de diseño Cap. 5.9</p>	Puntos críticos 5.	<p>Certificados de Calidad</p> <p>Ensayos de Resistencia del concretos</p>
NP-20	Geocelda tipo PAVCO NEOWEB categoría C perforado, 445 mm, con altura de celda de 75 mm y apertura de 340x290 mm, o de características similares de otra casa comercial, para protección de taludes con relleno de concreto clase E. Incluye parte proporcional sistema de grapado, anclaje mediante piquetas 1 ud/m ²	<ul style="list-style-type: none"> - Material: Neoloy - Certificado de calidad del material y proceso de fabricación del proveedor. - Geocelda perforada - Altura de celda 75mm - Apertura 340x290mm - Material de Relleno: Concreto clase E 	<p>Catalogo PAVCO NEOWEB</p> <p>Especificaciones técnicas de diseño Cap. 5.9</p>	Puntos críticos 4,5, 6.	<p>Certificados de Calidad</p> <p>Ensayos de Resistencia del concretos</p>
NP-30	Relleno y montaje con medios mecánicos de sacos de geotextil tejido TR 4000 de 1 x 2,45 m., no sumergidos, y rellenos con material del propio cauce	<p>Características del material:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Espesor: 1,30 mm -Resistencia a la tensión: 2540 N - Resistencia al punzonamiento:1100 N -Longitudinal: 72 Permeabilidad (Icontec 2002): 0,081 cm/s 	<p>Especificaciones técnicas de diseño Cap. 5.15</p>	Punto críticos 5	Certificado de Calidad del Material
F.33	Manejo de Aguas Para Los Trabajos En Los Ríos	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener la zona las excavaciones libres de agua durante la intervención. - De acuerdo a lo establecido en los planos de detalle. 	<p>Especificaciones técnicas de trabajos en la vía.</p>	Punto crítico 5	Inspección visual en campo
F.34	Paisajeo General Para Los Trabajos En Los Ríos	<ul style="list-style-type: none"> - De acuerdo a lo establecido en los planos de detalle. 	Plano de detalle	Punto crítico 5	Inspección visual en campo
G.35	Suministro e Instalación de Riel de 90 Lb/Yd, Incluye Elementos de Fijación y Transporte	<p>Riel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo ARA-A-90 - Longitud 24 ó 36 ml sin perforaciones. 	<p>Norma AREMA</p> <p>Código UIC 860/0.</p>	Puntos críticos 4, 6, 7.	Certificado de Calidad del Material

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD O ITEM	REQUISITO DE CALIDAD	REFERENCIA	LUGAR DE VERIFICACIÓN	FORMA DE VERIFICACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> - Acero calidad dura tipo A según UIC 860/0. - Marcación de acuerdo a Código UIC 860/0. Fijaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo gancho metálico - Tipo elástico - Acoplamiento gancho-riel con una fuerza mínima de 800 kg garantizada - Tipo anti vandálico Sin tirafondos ni tornillos, para el caso de traviesa en concreto <ul style="list-style-type: none"> - Tipo no aislante - Plaqueta de asiento en polietileno u otro material similar entre el riel y el concreto de la traviesa (almohadilla) - Placa metálica de asiento fijada por dos tirafondos entre el riel y las traviesas de madera 	Especificaciones técnicas de diseño Cap. 9.		
G.36	Suministro e Instalación de Geotextil NT 1600	Especificaciones técnicas establecidas en los diseños	Especificaciones técnicas. Cap. 5.8	Puntos Críticos 1, 2, 3, 4, 5, 6.	Certificado de Calidad del Material
G.37	Soldadura Aluminotermica	Certificado de ensayos por parte del proveedor que indique: <ul style="list-style-type: none"> - Ensayo de flexión Dureza Brinell <ul style="list-style-type: none"> - Prueba de presencia de azufre con reactivo de impronta de la sección transversal soldada. - Análisis químico para los contenidos de azufre y fósforo. No excedan, cada uno, el 0,05% y, combinados, el 0,09%. 	Especificaciones técnicas. Cap. 10.6		Certificado de los resultados de los ensayos
H.1	Suministro e instalación de traviesas en madera para puentes en sectores en operación	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones: 24 x 16 x 200 cm - Material: Maderas establecidas en las especificaciones de diseños. - Características de médula, duramen, albura, corteza, falla de compresión, rajadura, grieta, pudrición, perforaciones, apodilladura y escamadura de acuerdo a las normas de clasificación establecidas en los 	Especificaciones técnicas. Cap. 9.6 Especificaciones técnicas de trabajos en la vía.	Punto Crítico 5	Certificaciones de permisos y pruebas realizadas

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD O ITEM	REQUISITO DE CALIDAD	REFERENCIA	LUGAR DE VERIFICACIÓN	FORMA DE VERIFICACIÓN
		diseños.			
H.2	Suministro e Instalación de Traviesas en Concreto	<ul style="list-style-type: none"> - Concreto pretensado - Cumplimiento de norma AREMA y ASTM 	Norma AREMA y ASTM	Todo el corredor férreo Ramal Capulco	Certificaciones de calidad y pruebas realizadas
H.3	Suministro e Instalación de Sujeciones	Cumplimiento de norma AREMA	Norma AREMA	Todo el corredor férreo Ramal Capulco	Certificado de calidad del material
I.1	Apiques de Demarcación de Abscisado	<p>Ubicación: permanentes a una distancia de 200 cm del borde de rodamiento del riel más cercano y en intervalos de 250 m en tramos rectos y curvos</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Columna de Acero El extremo superior se cortará con segueta y estará libre de rebaba. Se protegerá con una capa de pintura anticorrosiva y dos capas de pintura blanca. - Bloque: Concreto mezclado para un fc de 250 kg/cm². <p>Forma y Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tal como se indica en el plan de señalización y referenciación. <p>Marcación: Indica distancia hasta el eje de rodamiento y el PK.</p>	Especificaciones de señalización	Todo el corredor férreo Ramal Capulco	<p>Certificado de resistencia concreto</p> <p>Inspección visual</p>
I.2	Señales Verticales Informativas	De acuerdo a lo establecido en el código de transito del ministerio de transporte.	Especificaciones de señalización	Todo el corredor férreo Ramal Capulco	Inspección visual

4.3.5 Gestión de los Recursos Humanos: La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto

4.3.5.1 Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos: Planificar la Gestión de los Recursos Humanos es el proceso de identificar y documentar los roles dentro de un proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan para la gestión de personal.

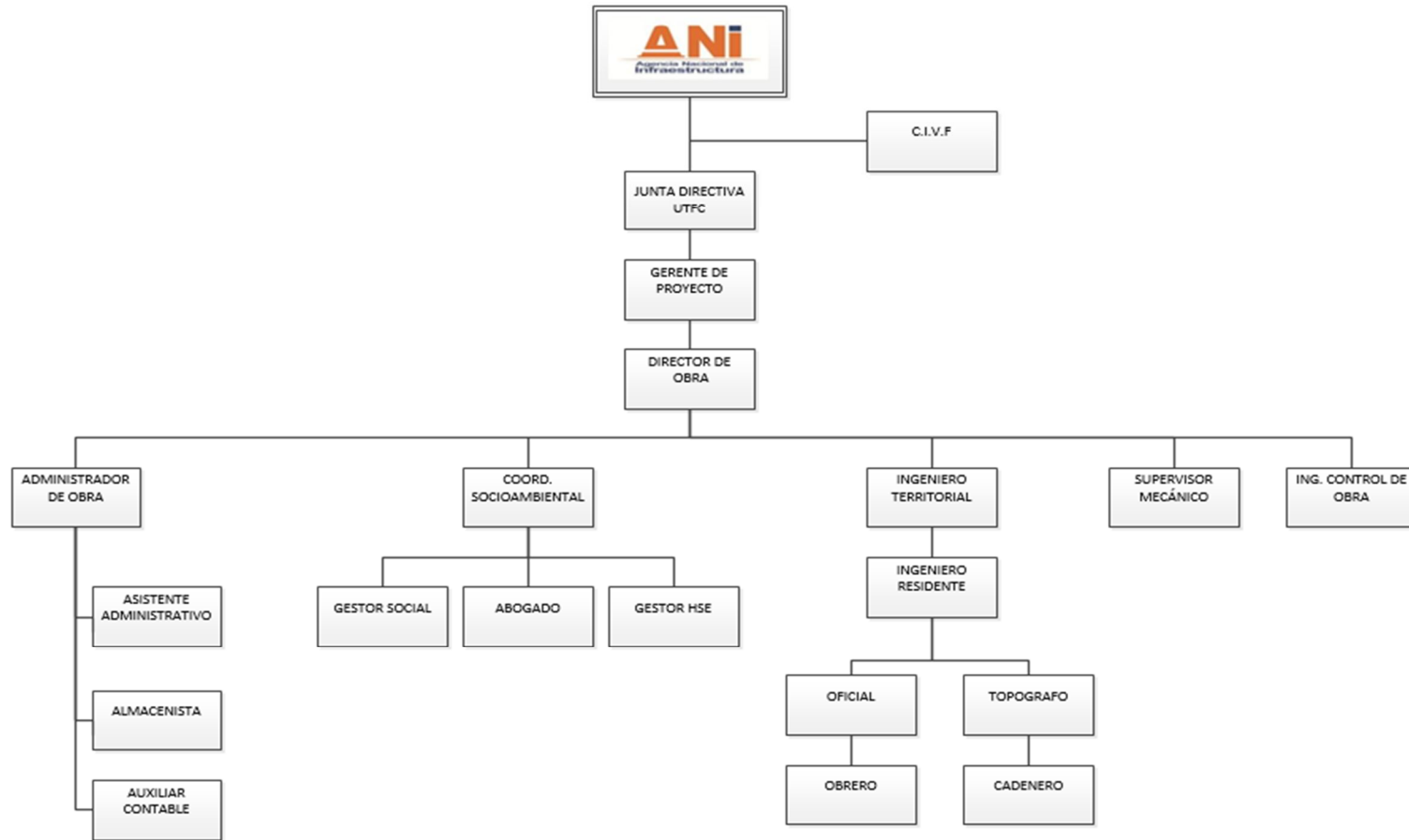
A continuación se describe la forma en que se realiza la planificación de la gestión de los recursos humanos para el proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco.

Cuadro 22. Planificación de los RRHH

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS	Recursos Requeridos para las actividades Estructura Funcional de la Unión Temporal Ferroviaria Central - UTFC	Establecer Plan de Gestión de los Recursos Humanos	Organigramas Teoría Organizacional	Gerente de Proyecto Director de Obra	Plan de Gestión de los recursos Humanos: Organigrama, Perfiles de cargos, Matriz de funciones y responsabilidades

De acuerdo a lo anterior, se procedió a establecer el nivel jerárquico del proyecto teniendo en cuenta el sponsor (Agencia Nacional de Infraestructura – ANI) y - La interventoría del proyecto como representante del patrocinador (Consortio interventoría Vías Férreas – CIVF).

Ilustración 10. Estructura Organizacional



Perfil y funciones de cargos

Cuadro 23. Perfil del Cargo Gerente de Proyecto

CARGO	Gerente de Proyecto
EDUCACIÓN	Ingeniero civil o afine. Preferiblemente con especialización en Gerencia de Proyectos o similares.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Gestión Integral: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS NTC 18001. • Conocimientos en temas relacionados con evaluación financiera y de costos en el sector de la construcción. *Riesgos e impactos ambientales asociados a la labor, plan de manejo ambiental y programa de salud ocupacional.
EXPERIENCIA	Mínimo 4 años como Coordinador o Gerente de Proyectos, preferiblemente en construcción de obras civiles vial y/o férrea.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> * Definir la forma de financiamiento del proyecto, y gestionar su consecución * Realizar seguimiento financiero del proyecto * Realizar negociaciones con proveedores de mayores cuantías * Coordinar la realización del Acta de cobro mensual y gestionar su cobro * Velar por la rentabilidad del proyecto * Representante del proyecto ante el cliente * Negociar con el cliente la aprobación de Precios Unitarios no previstos y otras modificaciones al contrato. • Demás labores de alta gerencia 	

Cuadro 24. Perfil del Cargo Director de Obra

CARGO	Director de Obra
EDUCACIÓN	Ingeniero civil o de caminos, preferiblemente con especialización en construcción de obras civiles, Gerencia de proyectos y/o afines.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de AUTOCAD. •Conocimientos y manejo de Equipos Ferroviarios y maquinaria pesada. •Conocimientos en trabajos en vías férreas. •Riesgos e impactos ambientales asociados a la labor, plan de manejo ambiental y programa de salud ocupacional.
EXPERIENCIA	Ingeniero con mínimo 10 años de experiencia en dirección de proyectos de infraestructura de transporte, de los cuales al menos 2 años deben ser en dirección de proyectos ferroviarios.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto de acuerdo al Plan para la Dirección aprobado por la Junta Directiva. * Definir la Planeación de la obra de acuerdo a los requisitos del cliente * Verificar la viabilidad de construcción de los diseños de la ingeniería de detalle *Analizar, evaluar y tomar decisiones de carácter técnico, operativo, humano y financiero * Velar por la calidad de la obra * Evaluar, seleccionar y controlar los subcontratistas de obra * Ejecutar la obra en los tiempos y costos aprobados por la junta directiva de la UTFC * Demás labores relacionadas de dirección de obra 	

Cuadro 25. Perfil del Cargo Administrador de Obra

CARGO	Administrador de Obra
EDUCACIÓN	Ingeniero Industrial, Contaduría, Administración de Empresas, Economista o Profesional en aéreas administrativas. Preferiblemente con especialización en Gerencia Financiera, Proyectos y/o afines
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos contables. • Conocimientos sobre implementos, materiales, suministros y maquinaria utilizada en la construcción de obras civiles. • Estándares de Plan de Manejo Ambiental. • Riesgos e Impactos ambientales asociados a la labor.
EXPERIENCIA	Mínimo 4 años como Director Administrativo, preferiblemente en empresas de Construcción.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las compras de los materiales, equipos y herramientas de obra * Responsable por el manejo del recurso humano del proyecto * Administrar la caja menor del proyecto * Garantizar el control, almacenamiento protección y logística de los materiales del proyecto Realizar evaluación de proveedores * Supervisar la contabilidad de la obra Demás labores relacionadas con el cargo. 	

Cuadro 26. Perfil del Cargo Asistente Administrativa

CARGO	Asistente Administrativo
EDUCACIÓN	Técnico o tecnólogo en Administración Financiera, contabilidad o recursos humanos y/o afines.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Legislación Laboral * Riesgos e impactos ambientales asociados a la labor y programa de salud ocupacional.
EXPERIENCIA	Experiencia de 1 año en cargos similares, preferiblemente en el sector de la construcción.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar el proceso de selección de personal * Realizar afiliaciones de nómina y seguridad social. * Liquidar la nómina del proyecto * Llevar el control de correspondencia proyecto * Llevar el control del archivo del proyecto * Realizar indicadores de talento humano * Revisar legalizaciones de las cajas menores * Demás labores administrativas relacionadas con el cargo. 	

Cuadro 27. Perfil del Cargo Almacenista

CARGO	Almacenista
EDUCACIÓN	Tecnólogo o profesional en Ingeniería Industrial, carreras administrativas o afines, Ingenieros Civiles. Conocimientos en Excel.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Correo electrónico. • Riesgos e Impactos ambientales asociados a la labor. • Manejo básico de almacenamiento de materiales y herramientas de construcción. • Manejo de mercancías e inventarios.
EXPERIENCIA	Mínima de 2 años en cargos similares.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Manejar el almacén del proyecto • Realizar los requerimientos de materiales, repuestos, equipos, herramientas de acuerdo al stock del almacén • Realizar seguimiento a los pedidos registrados hasta lograr su recibo. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Recibir, clasificar y entregar los materiales de obra cuando se requiera. Mantener almacenada la mercancía de una manera organizada, aseada y accesible. • Notificar las No conformidades en los productos recibidos y si existen diferencia en las Cantidades. • Mantener almacenada la mercancía de una manera organizada, aseada y accesible. • Demás labores relacionadas con el cargo
--

Cuadro 28. Perfil del Cargo Auxiliar Contable

CARGO	Auxiliar Contable
EDUCACIÓN	Auxiliar contable, técnico o tecnólogo en Contabilidad o estudiante de contaduría.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel avanzado de Excel. * Conocimientos en paquetes contable
EXPERIENCIA	Experiencia de 1 año en cargos similares
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los documentos contables verificando su conformidad con las normas contables vigentes. • Realizar la causación de Facturas, Cuentas de Cobro, Cajas Menores, Nóminas y relacionados. • Mantener al día los archivos de las cuentas de cobro y demás documentos contables para facilitar revisiones. • Remitir cuentas por pagar a quien corresponda para autorización de pagos. • Revisión y control de entradas y salidas bancarias. • Entregar los saldos bancarios a solicitud de los jefes mediatos. • Actualizar y organizar el archivo tesorería. • Demás labores relacionadas con el cargo 	

Cuadro 29. Perfil del Cargo Coord. Socio ambiental

CARGO	Coordinador Socio ambiental
EDUCACIÓN	Ingeniero Sanitario y/o Ambiental, Administrador Ambiental, Forestal o Minas preferiblemente con especialización.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en sistemas de Gestión Integral: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS NTC 18001. • Conocimientos en la identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales.
EXPERIENCIA	Experiencia general de 4 años y específica de 2 años basado en manejo ambiental en obras de infraestructura y/o sector de la construcción
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Implementar el programa de Gestión socio-ambiental y verificar el cumplimiento del mismo. • Cumplir, verificar y hacer seguimiento del cumplimiento de todas las obligaciones de carácter socio - ambiental establecidas por la empresa y el cliente. • Toma de decisiones en obra cuando una actividad afecte la legislación ambiental vigente o los requisitos socio ambientales establecidos para el proyecto • Realizar gestión social con las comunidades del área de influencia del proyecto. • Elaborar, actualizar y hacer seguimiento de la matriz de identificación de Aspectos y evaluación de impactos ambientales para el proyecto • Coordinar capacitaciones HSE, talleres todo el personal de la organización, y en obra los relacionados con los temas ambientales. * Identificar y Gestionar los permisos ambientales ante la autoridad ambiental competente * Demás funciones relacionadas con el cargo. 	

Cuadro 30. Perfil del Cargo Gestor Social

CARGO	Gestor Social
EDUCACIÓN	Profesional del área social, sociólogo, psicólogo, comunicador social, trabajador social o afines.

FORMACIÓN	Conocimientos en trabajo social y sistemas de gestión: calidad, seguridad, y salud ocupacional y medio ambiente.
EXPERIENCIA	Experiencia general de 2 años, específica de 1 año en la gestión social de proyectos de infraestructura y/o sector de la construcción
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización a la comunidad sobre la ejecución del proyecto. * Dar respuesta oportuna a los requerimientos de la ciudadanía. • Mantener informada a toda la ciudadanía sobre los avances de obra y ejecución del proyecto. * Elaborar informes de Gestión Social según el avance de obra. • Elaborar y tramitar quejas internas. • Realizar el levantamiento de actas de vecindad • Representar a la empresa ante la comunidad en todo lo relacionado con el área Social. * Demás funciones relacionadas con el cargo 	

Cuadro 31. Perfil del Cargo Abogado

CARGO	Abogado
EDUCACIÓN	Profesional en Derecho, preferiblemente con Especialización en Derecho Comercial y/o contractual
FORMACIÓN	Conocimientos querrelas, trámites policivos y manejo de invasiones ilegales en áreas públicas.
EXPERIENCIA	Mínimo tres (3) años de experiencia en cargos similares. Representación judicial ante organizaciones privadas o públicas sea en jurisdicción contenciosa, ordinaria o arbitral.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Dar conceptos a consultas realizadas por parte del equipo administrativo y técnico. • Dar respuesta a los derechos de petición y consultas referentes a temas jurídicos del proyecto. • Contestar demandas y/o cualquier otro recurso del proyecto. • Gestionar las necesidades prediales del proyecto bajo la celebración de acuerdos, contratos y demás actividades que sean necesarias. • Elaborar y radicar querrelas penales y policivas. • Realizar seguimiento a procesos penales y policivos ante la jurisdicción correspondiente. • Las demás inherentes al cargo 	

Cuadro 32. Perfil del Cargo Gestor HSE

CARGO	Gestor HSE
EDUCACIÓN	Profesional: Ingeniero Ambiental, Ingeniero Industrial, Técnico en salud Ocupacional.
FORMACIÓN	*Conocimientos en sistemas de gestión: calidad, seguridad y salud ocupacional y Medio ambiente <ul style="list-style-type: none"> • Estándares de seguridad para actividades de alto riesgo. Legislación en Salud ocupacional y seguridad industrial.
EXPERIENCIA	Seis (6) meses en cargos afines
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Adelantar la supervisión y control permanente del manejo ambiental y SISO *Liderar la brigada de orden, aseo, limpieza y señalización • Realizar reportes de accidentes de trabajo y de tipo ambiental y colaborará en la investigación de sus causas. • Exigir el cumplimiento de los estándares de trabajo seguro establecidos por la organización en adelanto de los proyectos constructivos. * Realizar entrega de los Elementos de protección personal. * Demás funciones inherentes al cargo 	

Cuadro 33. Perfil del Cargo Gestor Ambiental

CARGO	Gestor Ambiental
EDUCACIÓN	Ingeniero Sanitario y/o Ambiental, Administrador Ambiental, Forestal o Minas preferiblemente.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en sistemas de Gestión Integral: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS NTC 18001. • Conocimientos en la identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales.
EXPERIENCIA	Experiencia general de preferiblemente 1 año.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar capacitaciones y talleres ambientales a todo el personal de obra y la organización. • Actuar como soporte para la agilización de los trámites que se requieran ante la autoridad ambiental. • Tomar medidas preventivas respecto a posibles accidentes e incidentes ambientales que se puedan presentar. • Coordinar permanentemente con los responsables de las diferentes áreas multidisciplinarias del proyecto las actividades de Gestión ambiental que se realizarán en la obra. • Ejecutar de inspecciones y auditorías internas en la empresa en lo que refiere al área ambiental. • Demás inherentes al cargo 	

Cuadro 34. Perfil del Cargo Ing. Territorial

CARGO	Ingeniero Territorial
EDUCACIÓN	Ingeniero civil, preferiblemente con especialización en estructuras, vías y pavimentos
FORMACIÓN	Conocimientos en administración estratégica de Proyectos. Conocimiento en proyectos ferroviarios
EXPERIENCIA	Experiencia general mínima de 8 años como Residente o Director de Obra, de los cuales al menos 2 deben ser en ejecución de obras en proyectos ferroviarios.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la intervención de la obra junto con el director de obra *Verificar las especificaciones de materiales. • Realizar el control de las cantidades de obra. • Realizar requerimiento de recursos, con tiempo necesario para su adquisición. • Coordinar y planear la disponibilidad de maquinaria y equipos en obra. *Controlar el rendimiento diario de materiales y mano de obra. • Delegar funciones al Residentes de obra y Caporales. *Realizar las actas de ejecución de los diferentes contratistas de obra, y remitir al ingeniero de control de obra • Realizar control y ajuste al programa de obra de acuerdo a las condiciones del proyecto * Tomar decisiones técnicas de la ejecución de la obra cuando sea requerido * Demás inherentes al cargo 	

Cuadro 35. Perfil del Cargo Residente de obra

CARGO	Residente de Obra
EDUCACIÓN	Ingeniero Civil, Técnico o tecnólogo de obras civiles.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> *Manejo o conocimiento de Office. • Estándares de seguridad para actividades de alto riesgo.
EXPERIENCIA	Experiencia mínimo de 3 años en cargos similares. Preferiblemente en obras de infraestructura férrea.
FUNCIONES PRINCIPALES	

<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir e inspeccionar las actividades de obra, de acuerdo a los planos y especificaciones del cliente, previa consulta con el Ing. Territorial. • Programar los recursos de material, mano de obra y maquinaria necesarios para cada frente. • Supervisar que el personal de obra cumpla con las especificaciones de seguridad industrial. • Cerciorarse que las actividades desarrolladas en la obra cumplan con el control de riesgos y la prevención de la contaminación. <p>* Demás inherentes al cargo</p>

Cuadro 36. Perfil del Cargo Oficial

CARGO	Oficial
EDUCACIÓN	Bachiller o técnico en construcción, preferiblemente en infraestructura férrea.
FORMACIÓN	En supervisión de obras civiles
EXPERIENCIA	Experiencia mínimo de 3 años en actividades similares.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir, ejecutar las obras y revisar los trabajos diarios que se realicen. • Seguir las instrucciones de obra suministradas por el inspector de obra. • Cumplir en los tiempos establecidos con el rendimiento de la obra. • Organizar la cuadrilla de trabajo para las actividades constructivas. <p>* Demás inherentes al cargo</p>	

Cuadro 37. Perfil del Cargo Obrero

CARGO	Obrero
EDUCACIÓN	Bachiller o técnico en construcción, preferiblemente en infraestructura férrea.
FORMACIÓN	En supervisión de obras civiles
EXPERIENCIA	Experiencia mínimo de 3 años en actividades similares.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> *Ejecutar las tareas diarias de construcción dadas por el oficio de la obra. • Cuidar y mantener en buen estado, orden y aseo, las herramientas de trabajo y equipo asignado. • Informar a su jefe inmediato las anomalías que se presenten durante el desarrollo de las actividades o en el área de trabajo. <p>* Demás inherentes al cargo</p>	

Cuadro 38. Perfil del Cargo Topógrafo

CARGO	Topógrafo
EDUCACIÓN	Profesional en Topografía.
FORMACIÓN	Autocad y software de topografía. Interpretación de planos.
EXPERIENCIA	Mínima de 2 años en obras civiles o edificaciones.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> *Realizar la localización y replanteo de los puntos críticos y las obras a intervenir. *Identificar los límites, ejes, niveles o altura de referencia de la obra. *Verificar en campo la topografía suministrada por los diseños de detalle. * Realizar los cortes de obra y estado de avance de los puntos intervenidos. *Revisar e interpretar los planos de obra. *Realizar el trazado de referencia y nivelaciones previo al inicio de las obras. * Realizar los cálculos métricos de los trabajos hechos en obra. * demás inherentes al cargo 	

Cuadro 39. Perfil del Cargo Cadenero

CARGO	Cadenero
EDUCACIÓN	Técnico en topografía
FORMACIÓN	Word, Excel.
EXPERIENCIA	Mínima de 1 años en obras civiles o de infraestructura
FUNCIONES PRINCIPALES	
<p>*Ubicar trompos y estacas para establecer los puntos específicos de las mediciones</p> <p>* Toma de mediciones de cantidades de obra.</p> <p>*Apoyo con el manejo de la estación de topografía.</p> <p>*Asistir al topógrafo en todas las funciones para el buen desarrollo de la obra.</p>	

Cuadro 40. Perfil Cargo Ing. Control de Obra

CARGO	Ingeniero Control de Obra
EDUCACIÓN	Ingeniero civil, Industrial, transportes y /o afines.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> •Conocimientos en Sistemas de Gestión Integral: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS NTC 18001. •Manejo de herramientas de office. •Manejo de Project y autocar
EXPERIENCIA	Mínima de 2 años en programación de obras, y elaboración de actas de infraestructura vial preferiblemente férrea.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<p>*llevar registro de cantidades de obra ejecutadas y gestionar su aprobación con interventoría.</p> <p>*llevar el control del cumplimiento a la programación de obra establecida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controlar los costos de obra del proyecto • Actualizar periódicamente los registros de avance de obra. • Elaborar las Actas mensuales de obra. <p>* demás inherentes al cargo</p>	

Cuadro 41. Perfil del Cargo Supervisor Mecánico

CARGO	Supervisor Mecánico
EDUCACIÓN	Ingeniero mecánico, mecatrónica o similar, preferiblemente con especialización en mantenimiento
FORMACIÓN	Conocimiento en mantenimiento de maquinaria pesada y plantas de asfalto y trituración.
EXPERIENCIA	Mínimo 4 años en cargos directamente relacionados con el manejo y control de maquinaria de movimiento de tierra, transporte, producción y extensión de asfaltos, concretos y plantas industriales. Preferiblemente en el sector férreo.
FUNCIONES PRINCIPALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Autorizar, Coordinar los traslados de equipos y maquinaria entre los diferentes frentes de obra. • Coordinar y realizar inspecciones a la maquinaria y equipos. • Disponer de la maquinaria y equipo en los diferentes frentes de obra, previa comunicación con el Director de obra. • Garantizar el buen funcionamiento de la maquinaria y equipos. • Gestionar ante el área de mercadeo el envío de repuestos. • Informar la disposición de equipos y maquinaria en el proyecto e informarlo al Director de Obra. • Mantener actualizado el Inventario de Maquinaria y Equipo. • Programar mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos. • Revisión de tiempos de operación de la maquinaria para su facturación. • Verificar las hojas de vida de la maquinaria y equipo. • Verificar que las hojas de vida de la maquinaria se encuentren al día. • Verificar y Realizar informes de rendimiento de los equipos. 	

Cuadro 42. Matriz de roles y Funciones

E: Ejecuta; P: Participa; D: Dirige; C: Coordina; R: Revisa; A: Autoriza.																			
	C.I.V.F	GERENTE DE PROYECTO	DIRECTOR DE OBRA	INGENIERO TERRITORIAL	INGENIERO RESIDENTE	OFICIAL	OBRAERO	TOPOGRAFO	CADENERO	SUPERVISOR MECÁNICO	ING. CONTROL DE OBRA	COOR. SOCIOAMBIENTAL	GESTOR SOCIAL	GESTOR HSE	ABOGADO	ADMIN. DE OBRA	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	ALMACENISTA	AUX. CONTABLE
A. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLEN FERROVIARIO																			
Ítem																			
A.1	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
A.2	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
A.3	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-6	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
A.9	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
A.10	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-21	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-23	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-24	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-25	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-26	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-29	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-31	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	

E: Ejecuta; P: Participa; D: Dirige; C: Coordina; R: Revisa; A: Autoriza.																			
	C.I.V.F	GERENTE DE PROYECTO	DIRECTOR DE OBRA	INGENIERO TERRITORIAL	INGENIERO RESIDENTE	OFICIAL	OBRERO	TOPOGRAFO	CADENERO	SUPERVISOR MECÁNICO	ING. CONTROL DE OBRA	COOR. SOCIOAMBIENTAL	GESTOR SOCIAL	GESTOR HSE	ABOGADO	ADMIN. DE OBRA	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	ALMACENISTA	AUX. CONTABLE
B. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO																			
B.12	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
B.13	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
B.14	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
B.18	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
B.19	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
B.23	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-12	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-07	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-08	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-09	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-10	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
C. DRENAJES DEL TALUD																			
NP-16	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-22	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
E. ELEMENTOS DE CONTENCIÓN																			
NP-17	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-19	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-20	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
NP-30	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	

E: Ejecuta; P: Participa; D: Dirige; C: Coordina; R: Revisa; A: Autoriza.																			
	C.I.V.F	GERENTE DE PROYECTO	DIRECTOR DE OBRA	INGENIERO TERRITORIAL	INGENIERO RESIDENTE	OFICIAL	OBRAERO	TOPOGRAFO	CADENERO	SUPERVISOR MECÁNICO	ING. CONTROL DE OBRA	COOR. SOCIOAMBIENTAL	GESTOR SOCIAL	GESTOR HSE	ABOGADO	ADMIN. DE OBRA	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	ALMACENISTA	AUX. CONTABLE
F. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA ESTRIBOS DE PUENTES																			
F.33	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
F.34	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
G. OTROS ITEMS																			
G.35	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
G.36	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
G.37	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
H. ADECUACIÓN FÉRREA DEL CORREDOR																			
H.1	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
H.2	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
H.3	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
I. SEÑALIZACIÓN BÁSICA DEL CORREDOR																			
I.1	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
I.2	R/A	P	D	D	R	E	E	E	E	P	P	P	P	P	P	P		P	
J. PLAN DE MANEJO SOCIOAMBIENTAL																			
J.1	R/A	A	R									D	P	P	P	P	P		
AIU																			
ADMIN		D	C	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	E	E	E

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

4.3.6.1 Planificación de la Gestión de las Comunicaciones: Consiste en el proceso de desarrollar un enfoque y un plan adecuados para las comunicaciones del proyecto sobre la base de las necesidades y requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles.

A continuación se describe la forma en que se realiza la planificación de la gestión de las comunicaciones para el proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco.

Cuadro 43. Planificación de la Gestión de las Comunicaciones

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	Registro de Interesados Estructura funcional del proyecto	Establecer Plan de las Comunicaciones	Matriz de comunicaciones Calendario de Eventos	Gerente de Proyecto Director de Obra	Plan de Gestión de comunicaciones Actualizaciones a los documentos del proyecto

De acuerdo a lo anterior, y con el fin de asegurar un flujo óptimo de la información entre los interesados, se define la siguiente matriz de comunicaciones y calendario de actividades más relevantes del proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco:

Cuadro 44. Matriz de Comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIONES	Reporte Semanal	Informe Mensual	Corte de Obra Mensual	Acta de Cobro Mensual	Seguimiento Financiero	Recorridos de Obra	Cambios de Diseños de Obra	Socialización del Proyecto	Atención a Comunidad	Permisos Ambientales
Agencia Nacional de Infraestructura – ANI	📄	📄		📄			📄			
Consorcio Interventoría Vías férreas – C.I.V.F	📄	📄	📄	📄		📄	R	@	@	@
Junta Directiva U.T.F.C					📄					
Corpocesar										📄
Comunidad de la Gamarra, Cesar								📄	📄	
Subcontratista de Diseños definitivos – STEYCO							R			
Gerente del Proyecto	R	@	@	R	R			@		@
Director de Obra		⚡	⚡	⚡	@	R	R	@		@
Ing. Territorial	⚡	⚡	⚡	⚡		⚡	⚡			
Coord. Socioambiental		⚡	⚡	⚡		⚡		R	R	R
Ing. Control Proyecto		R	R	⚡	⚡					
Coord. Administrativa		⚡		⚡	⚡					

- © Mail
- 📄 Impreso
- ⚡ Genera Información
- R Responsable

Cuadro 45. Calendario de Eventos

	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	
abr-15			1	2	3	4	5	6	▲	8	9	10	☀	12	13	14	★	▲	16	17	☀	19	20	21	▲	23	24	☀	★	27	28	▲	30				
may-15					1	☀	3	4	▲	6	7	8	☀	☺	11	12	▲	14	★	☀	17	18	19	▲	21	22	☀	24	★	26	▲	28	29	30	31		
jun-15	1	2	▲	4	5	☀	7	8	▲	☺	11	12	☀	14	15	16	▲	18	19	☀	21	22	23	▲	★	26	☀	28	29	30							
jul-15			▲	2	3	☀	5	6	▲	8	9	☺	☀	12	13	14	★	▲	16	17	☀	19	20	21	▲	23	24	☀	★	27	28	▲	30	31			
ago-15						☀	2	3	▲	5	6	7	☀	9	☺	11	▲	13	★	☀	16	17	18	▲	20	21	☀	22	23	24	★	▲	27	28	29	30	31
sep-15		1	▲	3	4	☀	6	7	▲	9	☺	11	☀	13	14	★	▲	17	18	☀	20	21	22	▲	24	★	☀	27	28	29	▲						
oct-15				1	2	☀	4	5	▲	7	8	9	☺	11	12	13	▲	★	16	☀	18	19	20	▲	22	23	☀	★	26	27	▲	29	30	31			
nov-15						1	2	▲	4	5	6	☀	8	9	☺	▲	12	13	☀	★	16	17	▲	19	20	☀	22	23	▲	★	26	27	28	29	30		
dic-15		1	2	3	4	5	6	7	8	9	☺	11	12	13	14	15																					

- ☀ Reporte Semanal
- ☺ Informe Mensual
- ★ Corte de Obra
- ☺ Factura Mensual
- ★ Junta de Socios
- ▲ Comité técnico
- festivo
- Inicio
- Cierre

4.3.7 Gestión de los Riesgos: La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto.

4.3.7.1 Planificación de la Gestión de los Riesgos: Es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.

La planificación de la gestión de los riesgos para el proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco, se realiza como se describe a continuación:

Cuadro 46. Planificación de la Gestión de los riesgos

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACION DE LA GESTION DE LOS RIESGOS	Acta de Constitución del Proyecto Contrato 418 de 2013 y documentos anexos Apéndice Socioambiental	Establecer Plan de las Comunicaciones	Consulta a Expertos Consulta e Investigación Matriz de Probabilidad e impacto	Gerente de Proyecto Director de Obra Ingeniero Socio ambiental	Plan de Gestión de Riesgos: Riesgos identificados, analizados y plan de respuesta

4.3.7.2 Riesgos del Proyecto: Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.

Para el proyecto de aplicación de esta monografía, se procede a analizar toda la información contractual del proyecto, así como las normas técnicas ferroviarias y la estructura funcional del proyecto

Cuadro 47. Identificación de los Riesgos

RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	ASIGNACIÓN DEL RIESGO	
		ANI	UTFC
Regulatorio	Riesgo ocasionado por cambios en la normatividad técnica durante la ejecución del proyecto.	100%	
Financiación	Riesgo por la no disponibilidad de partida presupuestal para la ejecución del proyecto	100%	
Diseño	Mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños realizados por el contratista		100%
	Mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños entregados por la ANI		100%
Ambiental	Mayores plazos y costos por la gestión para la obtención de licencias y/o permisos imputables al contratista.		100%
	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo.		100%
	Propensión a contraer enfermedades típicas de la zona de ejecución del proyecto. Existencia de condiciones climáticas, ambientales o geográficas anormales que generen retraso, dificultad o imposibilidad de acceder al sitio indicado, por parte del personal asignado. Inexistencia de medios de acceso y/o transporte de los profesionales o técnicos designados.		100%
Interinstitucional	Retrasos y mayores costos ocasionados por decisiones de entidades oficiales y/o públicas	100%	
Construcción de obras	Riesgo ocasionado por falta de calidad en las obras realizadas por el Contratista		100%
	Riesgo ocasionado por dificultad de accesos o transporte de materiales al lugar de la obra		100%
	Riesgo ocasionado por ejecución de mayores cantidades de obra no autorizadas, por procedimientos constructivos inadecuados imputables al CONTRATISTA, o por deficiente programación (o cronología) de ejecución de las obras.		100%
	Riesgo presentado en el contrato por precios por debajo del presupuesto oficial (es decir, cuando estos precios se encuentran por debajo del presupuesto oficial y/o de cada uno de los (insumos, costos, precios, tarifas, alquiler de equipos, salarios, transportes, de los APU)) en la propuesta del CONTRATISTA. El presupuesto oficial se calcula de conformidad con los precios de mercado existentes en el sitio del proyecto al momento de publicación del Pliego Definitivo y/o Adendas (en caso de presentarse).		100%
	Riesgo presentado por escasez de cualquier tipo de material y/o insumos para la ejecución de la obra; o por salida del mercado de insumos o materias primas para la ejecución de las obras objeto del contrato. Al CONTRATISTA le corresponde teniendo en cuenta que debe prever en su propuesta planes de contingencia para mitigar estas eventualidades, teniendo también un Plan de Calidad acorde con el proyecto y de conformidad con la visita técnica que le corresponde realizar al sitio donde se pretenden ejecutar las obras.		100%

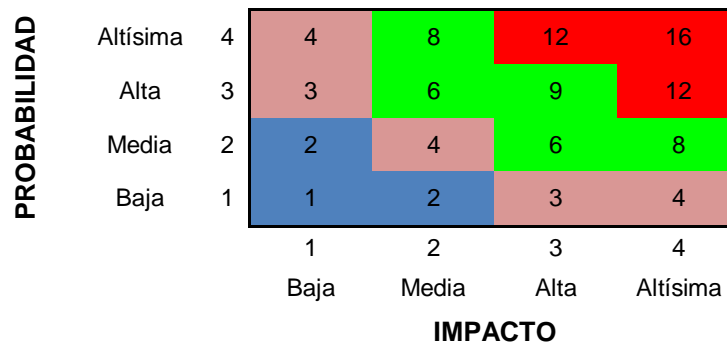
RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	ASIGNACIÓN DEL RIESGO	
	Riesgo que asume el CONTRATISTA.		
	Riesgo presentado por la fluctuación de precios en los materiales.		100%
	Riesgo de mayor permanencia y stand-by de maquinaria y disponibilidad de personal, por el no inicio de las obras y/o parálisis de la mismas por demoras ocasionadas por la no entrega oportuna, de las revisiones y/o actualizaciones, de cálculos y/o diseños y/o estudios definitivos, del proyecto, que lleve a cabo y/o ejecute el CONTRATISTA, de acuerdo con lo estipulado en el ANEXO TECNICO, en caso de que dichos cálculos y/o diseños y/o estudios estén a cargo del CONTRATISTA.		100%
	Riesgo presentado por la modificación y/o cambios de ubicación en las fuentes de materiales presentadas y/o propuestas por el CONTRATISTA. Hace referencia al riesgo técnico, ambiental y/o social, en cuanto a calidad y cantidad del material, explotación y su distancia de acarreo. Le corresponde al interesado o proponente verificar en la visita a la obra las fuentes de materiales a emplear, para la presentación de una propuesta acorde con las obras a ejecutar.		100%
Financiero	Riesgo por Las fluctuaciones de las tasas de interés, tasa de cambio, variaciones cambiarias y financieras por causas micro o macroeconómicas.		100%
	Riesgo por insolvencia del Contratista		100%
Aseguramiento	Riesgo correspondiente a la diferencia entre el valor del siniestro asegurado y el valor del amparo de las pólizas establecidas en el CONTRATO, en el evento en que las causas de los daños objeto del siniestro, sean imputables al CONTRATISTA.		100%
	Riesgo de mayores costos y disponibilidad de las pólizas de Garantía Única de Cumplimiento, Responsabilidad Civil Extracontractual y Estabilidad y Calidad de Obra		100%
Fuerza Mayor	Riesgo presentado por accidentalidad y/o muerte de personal del CONTRATISTA (Adjudicatario) desde la adjudicación y/o durante la ejecución del contrato, por causas externas al proyecto o por ausencia o falta o deficiencia del SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL de la obra.		100%
	Impacto adverso que generen los desastres naturales sobre la ejecución del proyecto. Estos incluyen terremotos, inundaciones, incendios y sequías, entre otros. El contratista tiene la obligación de asegurar únicamente la longitud intervenida correspondiente a la reparación de puntos críticos.	100%	100%
Orden Público	Eventuales perturbaciones o demoras en trabajo de campo por acciones por parte de grupos armados por la población. Paros, huelgas, actos terroristas. Deterioro de las condiciones de seguridad y orden público que impidan las funciones del personal asignado. Interrupción de las actividades por acciones civiles o problemas de orden social.	100%	
	Hurtos de materiales, equipos o elementos férreos (rieles, sujeciones, etc.), durante la ejecución del proyecto		100%
Política Social	Efectos desfavorables por Invasión derecho vía férrea		100%
	Mayores costos y plazos por las actividades de gestión Social		100%

4.3.7.3 Análisis de los Riesgos: Una vez realizada la identificación de los riesgos, se define la escala de la probabilidad de ocurrencia y del nivel de impacto con la que se evalúa la severidad de cada uno de los riesgos.

Cuadro 48. Clasificación Probabilidad e Impacto

PROBABILIDAD			IMPACTO			
4	Altísima	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias	4	Altísima	Enorme pérdida Financiera	> 8% del Valor total del Contrato
3	Alta	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias	3	Alta	Alta pérdida financiera	Hasta 6% del valor total del contrato
2	Media	Es posible que ocurra algunas veces	2	Media	Medianas pérdidas financieras	hasta 4% del valor total del contrato
1	Baja	Podría ocurrir algunas veces	1	Baja	Pequeñas pérdidas financieras	hasta 2% del valor total del contrato

Cuadro 49. Matriz Probabilidad e Impacto



Cuadro 50. Tolerancia al Riesgo

TOLERANCIA	
INACEPTABLE	12 a 16
TOLERABLE	6 - 11
ACEPTABLE	3 - 5
INSIGNIFICANTE	1 - 2

Cuadro 51. Análisis de los Riesgos

RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	ASIGNACIÓN DEL RIESGO		CALIFICACIÓN		CUANTIFICACIÓN
		ANI	UTFC	IMPACTO	PROBABILIDAD	
Regulatorio	Riesgo ocasionado por cambios en la normatividad técnica durante la ejecución del proyecto.	100%		Medio	Baja	2
Financiación	Riesgo por la no disponibilidad de partida presupuestal para la ejecución del proyecto	100%		Alto	Medio	6
Diseño	Mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños realizados por el contratista		100%	Medio	Medio	4
	Mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños entregados por la ANI	100%		Alto	Alto	9
Ambiental	Mayores plazos y costos por la gestión para la obtención de licencias y/o permisos imputables al contratista.		100%	Medio	Baja	2
	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo.		100%	Medio	Medio	4
	Propensión a contraer enfermedades típicas de la zona de ejecución del proyecto. Existencia de condiciones climáticas, ambientales o geográficas anormales que generen retraso, dificultad o imposibilidad de acceder al sitio indicado, por parte del personal asignado. Inexistencia de medios de acceso y/o transporte de los profesionales o técnicos designados.		100%	Medio	Baja	2
Interinstitucional	Retrasos y mayores costos ocasionados por decisiones de entidades oficiales y/o públicas	100%		Medio	Baja	2
Construcción de obras	Riesgo ocasionado por falta de calidad en las obras realizadas por el Contratista		100%	Bajo	Medio	
	Riesgo ocasionado por dificultad de accesos o transporte de materiales al lugar de la obra		100%	Medio	Baja	2
	Riesgo ocasionado por ejecución de mayores cantidades de obra no autorizadas, por procedimientos constructivos inadecuados imputables al CONTRATISTA, o por deficiente programación (o cronología) de ejecución de las obras.		100%	Medio	Baja	2

RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	ASIGNACIÓN DEL RIESGO		CALIFICACIÓN		CUANTIFICACIÓN
	Riesgo presentado en el contrato por precios por debajo del presupuesto oficial (es decir, cuando estos precios se encuentran por debajo del presupuesto oficial y/o de cada uno de los (insumos, costos, precios, tarifas, alquiler de equipos, salarios, transportes, de los APU)) en la propuesta del CONTRATISTA. El presupuesto oficial se calcula de conformidad con los precios de mercado existentes en el sitio del proyecto al momento de publicación del Pliego Definitivo y/o Adendas (en caso de presentarse).		100%	Medio	Medio	4
	Riesgo presentado por escasez de cualquier tipo de material y/o insumos para la ejecución de la obra; o por salida del mercado de insumos o materias primas para la ejecución de las obras objeto del contrato. Al CONTRATISTA le corresponde teniendo en cuenta que debe prever en su propuesta planes de contingencia para mitigar estas eventualidades, teniendo también un Plan de Calidad acorde con el proyecto y de conformidad con la visita técnica que le corresponde realizar al sitio donde se pretenden ejecutar las obras. Riesgo que asume el CONTRATISTA.		100%	Alto	Bajo	3
	Riesgo presentado por la fluctuación de precios en los materiales.		100%	Medio	Bajo	2
	Riesgo de mayor permanencia y stand-by de maquinaria y disponibilidad de personal, por el no inicio de las obras y/o parálisis de la mismas por demoras ocasionadas por la no entrega oportuna, de las revisiones y/o actualizaciones, de cálculos y/o diseños y/o estudios definitivos, del proyecto, que lleve a cabo y/o ejecute el CONTRATISTA, de acuerdo con lo estipulado en el ANEXO TECNICO, en caso de que dichos cálculos y/o diseños y/o estudios estén a cargo del CONTRATISTA.		100%	Alto	Medio	6
	Riesgo presentado por la modificación y/o cambios de ubicación en las fuentes de materiales presentadas y/o propuestas por el CONTRATISTA. Hace referencia al riesgo técnico, ambiental y/o social, en cuanto a		100%	Medio	Bajo	2

RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	ASIGNACIÓN DEL RIESGO		CALIFICACIÓN		CUANTIFICACIÓN
	calidad y cantidad del material, explotación y su distancia de acarreo. Le corresponde al interesado o proponente verificar en la visita a la obra las fuentes de materiales a emplear, para la presentación de una propuesta acorde con las obras a ejecutar.					
Financiero	Riesgo por Las fluctuaciones de las tasas de interés, tasa de cambio, variaciones cambiarias y financieras por causas micro o macroeconómicas.		100%	Bajo	Baja	1
	Riesgo por insolvencia del Contratista		100%	Altísima	Baja	4
Aseguramiento	Riesgo correspondiente a la diferencia entre el valor del siniestro asegurado y el valor del amparo de las pólizas establecidas en el CONTRATO, en el evento en que las causas de los daños objeto del siniestro, sean imputables al CONTRATISTA.		100%	Alto	Baja	3
	Riesgo de mayores costos y disponibilidad de las pólizas de Garantía Única de Cumplimiento, Responsabilidad Civil Extracontractual y Estabilidad y Calidad de Obra		100%	Medio	Baja	2
Fuerza Mayor	Riesgo presentado por accidentalidad y/o muerte de personal del CONTRATISTA (Adjudicatario) desde la adjudicación y/o durante la ejecución del contrato, por causas externas al proyecto o por ausencia o falta o deficiencia del SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL de la obra.		100%	Altísima	Baja	4
	Impacto adverso que generen los desastres naturales sobre la ejecución del proyecto. Estos incluyen terremotos, inundaciones, incendios y sequías, entre otros. El contratista tiene la obligación de asegurar únicamente la longitud intervenida correspondiente a la reparación de puntos críticos.	100%	100%	Altísima	Baja	4
Orden Público	Eventuales perturbaciones o demoras en trabajo de campo por acciones por parte de grupos armados por la población. Paros, huelgas, actos terroristas. Deterioro de las condiciones de seguridad y orden público que impidan las funciones del personal asignado. Interrupción de las actividades por acciones civiles o problemas de orden social.	100%		Alto	Baja	3

RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	ASIGNACIÓN DEL RIESGO		CALIFICACIÓN		CUANTIFICACIÓN
	Hurtos de materiales, equipos o elementos férreos (rieles, sujeciones, etc.,) durante la ejecución del proyecto		100%	Medio	Medio	4
Política Social	Efectos desfavorables por Invasión derecho vía férrea		100%	Medio	Medio	4
	Mayores costos y plazos por las actividades de gestión Social		100%	Medio	Baja	2

4.3.7.4 Planificación de Respuesta a los Riesgos: Según la cuantificación de los riesgos, y el nivel de tolerancia establecido por la Unión Temporal Ferroviaria Central, se procede a determinar el plan de acción para los riesgos de mayor nivel de severidad.

Cuadro 52. Planificación de la Respuesta a los Riesgos

RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	CUANTIFICACIÓN	PLAN DE ACCIÓN
Diseño	Mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños realizados por el contratista	9	Gestionar por parte del supervisor del contrato de la ANI, la disponibilidad presupuestal para la ejecución del proyecto de acuerdo al costo real después de realizada la ingeniería de detalle.
Financiación	Riesgo por la no disponibilidad de partida presupuestal para la ejecución del proyecto	6	Gestionar por parte del supervisor del contrato de la ANI, la disponibilidad presupuestal para la ejecución del proyecto de acuerdo a su importancia

RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	CUANTIFICACIÓN	PLAN DE ACCIÓN
Construcción de obras	Riesgo de mayor permanencia y stand-by de maquinaria y disponibilidad de personal, por el no inicio de las obras y/o parálisis de la mismas por demoras ocasionadas por la no entrega oportuna, de las revisiones y/o actualizaciones, de cálculos y/o diseños y/o estudios definitivos, del proyecto, que lleve a cabo y/o ejecute el CONTRATISTA, de acuerdo con lo estipulado en el ANEXO TECNICO, en caso de que dichos cálculos y/o diseños y/o estudios estén a cargo del CONTRATISTA.	6	Seguimiento a la elaboración de los estudios y diseños por parte del subcontratista. Se define reunión cada 15 días y se plantea entrega final de los diseños 20 días antes del plazo contractual (5 meses)
Diseño	Mayor plazo y/o costos por cambios en los diseños entregados por la ANI	4	Cualquier cambio en obra que afecte los diseños entregados a la ANI, debe ser evaluado y aprobado previamente por la interventoría del proyecto C.I.V.F
Ambiental	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo.	4	Supervisión permanente durante el proceso constructivo por parte del área ambiental. Verificación de la implementación del Plan de manejo ambiental y reporte mensual del mismo
Construcción de obras	Riesgo presentado en el contrato por precios por debajo del presupuesto oficial (es decir, cuando estos precios se encuentran por debajo del presupuesto oficial y/o de cada uno de los (insumos, costos, precios, tarifas, alquiler de equipos, salarios, transportes, de los APU)) en la propuesta del CONTRATISTA. El presupuesto oficial se calcula de conformidad con los precios de mercado existentes en el sitio del proyecto al momento de publicación del Pliego Definitivo y/o Adendas (en caso de presentarse).	4	Negociación con proveedores y seguimiento a los costos reales de la ejecución del proyecto
Financiero	Riesgo por insolvencia del Contratista	4	Establecer las pólizas entre la ANI y el subcontratista requeridas en el contrato

RIESGO	TIPIFICACIÓN (DESCRIPCIÓN)	CUANTIFICACIÓN	PLAN DE ACCIÓN
Fuerza Mayor	Riesgo presentado por accidentalidad y/o muerte de personal del CONTRATISTA (Adjudicatario) desde la adjudicación y/o durante la ejecución del contrato, por causas externas al proyecto o por ausencia o falta o deficiencia del SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL de la obra.	4	Acompañamiento permanente en obra por parte del supervisor HSE. Implementación de charlas de seguridad diarias pre operacionales. Verificación de EPP's y trabajos de alto riesgo.
Fuerza Mayor	Impacto adverso que generen los desastres naturales sobre la ejecución del proyecto. Estos incluyen terremotos, inundaciones, incendios y sequías, entre otros. El contratista tiene la obligación de asegurar únicamente la longitud intervenida correspondiente a la reparación de puntos críticos.	4	Simulacros de Evacuación y atención a emergencias por parte del área HSE
Orden Público	Hurtos de materiales, equipos o elementos férreos (rieles, sujeciones, etc.) durante la ejecución del proyecto	4	Aplicación del subcontrato de vigilancia que aplica al contrato 418 del 2014 para todo el corredor Dorada - Chiriguana. Socialización del proyecto a las autoridades de la zona de intervención para su coordinación permanente.
Política Social	Efectos desfavorables por Invasión derecho vía férrea	4	Identificación predial de la zona del corredor férreo. Socialización del proyecto a la comunidad de la gamarra. Radicación de querellas para las invasiones identificadas.

4.3.8 Gestión de las Adquisiciones: La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.

4.3.8.1 Planificar las Adquisiciones: Consiste en documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales.

Las adquisiciones para el proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco, se planifican como se describe a continuación:

Cuadro 53. Planificación de las adquisiciones

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACIÓN DE LAS ADQUISICIONES	Línea base del alcance Cronograma del Proyecto Recursos y costos estimados del proyecto Análisis de precios unitarios de cada actividad	Planificar las adquisiciones	Consulta a Expertos Consulta e Investigación Análisis del Sector y zona de influencia del proyecto	Gerente de Proyecto Director de Obra Administrador de Obra	Plan de Gestión de adquisiciones

Como resultado de la planificación se define el plan de gestión de las adquisiciones para el proyecto de aplicación de esta monografía:

Cuadro 54. Plan de Gestión las Adquisiciones

RECURSO	TIPO DE ADQUISICIÓN	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE PAGO	RESPONSABLE	APRUEBA
Materiales de Cantera: Agregados granulares, Piedra rajón, Subbase Granular, Base granular, Arena, gravilla, Subbalasto	Orden de Compra por cantidad requerida	Se negocia con el proveedor \$/m3. Debe ser se canteras autorizadas con permiso de explotación o concesión.	60 días Vencido	Administrador de Obra	Director de Obra
Transporte de Materiales	Contrato por cantidades	Se estima un total de m3 a transportar y se hace contrato con el proveedor por esa cantidad Se pacta un \$/m3*km	60 días Vencido	Administrador de Obra	Director de Obra
Aceros	Orden de Compra	Se negocia con proveedor un \$/kg	60 días Vencido	Administrador de Obra	Director de Obra
Maquinaria Pesada	Contrato por horas	Se negocia con el proveedor un mínimo de horas por stand-by y un precio por hora de la maquina	60 días Vencido	Administrador de Obra	Director de Obra
Equipos menor	Orden de compra	Se hace requisición, orden de pedido, orden de compra, solicitud de cotizaciones y negociación con ferretería.	60 días Vencido	Administrador de Obra	Director de Obra
Cemento	Orden de compra	Se negocia con proveedor un \$/bulto	60 días Vencido	Administrador de Obra	Director de Obra
Elementos férreos: *Riel de 90 lb/yd *Sujeciones *Clips	Importación	* Investigación de empresas fabricantes *Contacto, solicitud de información y cotización *Selección de mejor alternativa *Negociación con proveedor *Procesos de importación.	De acuerdo a términos incoterms con el proveedor seleccionado	Director de Obra / Gerente de Proyecto	Junta Directiva U.T.F.C
Soldadura Aluminotermia	Importación	* Investigación de empresas fabricantes *Contacto, solicitud de información y cotización *Selección de mejor alternativa *Negociación con	De acuerdo a términos incoterms con el proveedor seleccionado	Director de Obra / Gerente de Proyecto	Junta Directiva U.T.F.C

RECURSO	TIPO DE ADQUISICIÓN	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE PAGO	RESPONSABLE	APRUEBA
		proveedor *Procesos de importación.			
Geoceldas	Importación	* Investigación de empresas fabricantes *Contacto, solicitud de información y cotización *Selección de mejor alternativa *Negociación con proveedor *Procesos de importación.	De acuerdo a términos incoterms con el proveedor seleccionado	Director de Obra / Gerente de Proyecto	Junta Directiva U.T.F.C
Traviesas en madera	Importación	* Investigación de empresas fabricantes *Contacto, solicitud de información y cotización *Selección de mejor alternativa *Negociación con proveedor *Proceso de importación.	De acuerdo a términos incoterms con el proveedor seleccionado	Director de Obra / Gerente de Proyecto	Junta Directiva U.T.F.C Junta Directiva U.T.F.C
Traviesas en concreto	Contrato de Compra y suministro	Negociación con empresa Cipsecon, orden de compra y recibo del producto en obra.	50% Con la orden de compra 50% Contra Entrega	Director de Obra / Gerente de Proyecto	Directiva U.T.F.C Junta Directiva U.T.F.C
Mano de Obra	Orden de Servicio	Solicitud de 3 cotizaciones a empresas de servicios temporales. Selección de la que cumpla con mejores estándares y precio	30 días vencido	Administrador de Obra	Director de Obra

4.3.9 Gestión de los Interesados

4.3.9.1 Planificación de la Gestión de los interesados: Planificar la Gestión de los Interesados es el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto.

Con el fin de planificar la gestión de los interesados en el proyecto de rehabilitación de la línea férrea, punto crítico 40, Ramal Capulco, se realiza la siguiente metodología:

Cuadro 55. Planificación Gestión de Interesados

	ENTRADAS	ACTIVIDAD	TECNICAS	PARTICIPANTES	SALIDAS
PLANIFICACION DE LA GESTION DE LOS INTERESADOS	Acta de Constitución del proyecto Identificación de los interesados Plan de Gestión de los requisitos	Planificación de Gestión de los Interesados	Matriz de Evaluación de la Participación de los interesados	Gerente de Proyecto Director de Obra Administrador de Obra	Plan de Gestión de interesados

Como resultado, se establece la siguiente matriz de participación de los interesados:

Nivel de participación de los interesados

Desconocedor: Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales

Reticente: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y reticente al cambio

Neutral: Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente

Partidario: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y apoyo al cambio.

Líder: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrando en asegurar el éxito del mismo.

Cuadro 56. Matriz Evaluación de Participación

No	INTERESADO	DESCONOCEDOR	RETICENTE	NEUTRAL	PARTIDARIO	LÍDER
1	Supervisor de Contrato ANI					AD
2	Junta Directiva UTFC					AD
3	Representante Legal UTFC					AD
4	Gerente del Proyecto UTFC					AD
5	Director de Obra UTFC					AD
6	Director de Interventoría				A	D
7	Coordinador de Interventoría				AD	
8	Ingeniero Residente Interventoría			A	D	
9	Ingeniero Territorial UTFC				A	D
10	Director de Seguridad y Operaciones UTFC				AD	
11	Ingeniero Ambiental UTFC				AD	
12	Ingeniero Control de Obra				A	D
13	Ingeniero Ambiental Interventoría		A		D	
14	Corpocesar	A		D		
15	Comunidad de zona de área de influencia directa: Gamarra - Cesar	A			D	
16	Invasiones ilegales al margen de seguridad de la vía férrea	A			D	
17	Proveedores de Diseño Ingeniería de detalle				AD	
18	Proveedores de Materiales, Maquinaria y equipos,	A			D	
19	Compañías interesadas en la futura Concesión de vía férrea				A	D
20	Empresas de servicios temporales	A			D	

A: Participación Actual

D: Deseada

5. CONCLUSIONES

Este trabajo de monografía, permitió entender la aplicación de los estándares de Pmbok Quinta Edición a la planeación de la ejecución de un proyecto de infraestructura, que parte de un proceso licitatorio, lo que hace de este un proyecto particular al tener muchos aspectos y requisitos contractualmente preestablecidos.

El desarrollo de esta monografía, permitió generar un plan de dirección de proyecto, que servirá a la Unión Temporal Ferroviaria Central como una herramienta gerencial para la rehabilitación de la línea férrea, Ramal Capulco.

Se logró con este proyecto los objetivos planteados en la monografía. Es claro que con la experiencia, el tiempo y mayor conocimiento se mejorara en la planeación de este tipo de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA, Foro sobre la Infraestructura requerida para la competitividad del carbón Colombiano. Paipa, Junio de 2012

ASOPORTUARIA, Puertos Unidos del Atlántico. Presentación “LA CONECTIVIDAD ES FUNDAMENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD”. 2012

CAMARA COLOMBIANA DE INFRAESTRUCTURA, Seguimiento a proyectos de infraestructura, Sistema Férreo Nacional. 2012.

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, CONPES 3394, Republica de Colombia. Departamento Nacional de Planeación.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, Estudio técnico sectorial “Infraestructura de transporte multimodal y de logísticas integradas para el desarrollo de la industria minera en Colombia, con énfasis en puertos”. 2009

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. PMBOK 5ta Edición

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA – UPME, Plan de Infraestructura de Transporte y Portuaria para el Desarrollo Minero en Colombia. 2004

YAMAL CHAMOUN, Administración Profesional de Proyectos, LA GUÍA. McGrawHill 2002.