



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

TRABAJO DE GRADO

DIAGNOSTICO GERENCIAL POR DEMORAS DURANTE EL DESARROLLO DE
TRES PROYECTOS DE VÍAS DE CUARTA GENERACIÓN EN COLOMBIA BAJO
LOS LINEAMIENTOS DEL PMBOK

DIANA KATHERINE CORTES LOZANO

GRACE NATALIA CAMACHO SUAREZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS

BOGOTÁ D.C

2020

TRABAJO DE GRADO
DIAGNOSTICO GERENCIAL POR DEMORAS DURANTE EL DESARROLLO DE
TRES PROYECTOS DE VÍAS DE CUARTA GENERACIÓN EN COLOMBIA BAJO
LOS LINEAMIENTOS DEL PMBOK

DIANA KATHERINE CORTES LOZANO

GRACE NATALIA CAMACHO SUAREZ

Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Gerencia de
Obras

Docente

JESÚS ERNESTO TORRES QUINTERO

INGENIERO CIVIL, M. Sci

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS

BOGOTÁ D.C

2020



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

BOGOTÁ_____, NOVIEMBRE, 2020

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	11
1. GENERALIDADES	13
1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	14
1.2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
1.2.3 VARIABLES DEL PROBLEMA	15
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GENERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 MARCOS DE REFERENCIA	18
3.1 MARCO CONCEPTUAL	18
3.2 MARCO TEÓRICO	25
3.2.1 PROYECTO SANTANA- MOCOYA- NEIVA	26
3.2.2 PROYECTO AUTOPISTAS AL MAR 2	27
3.2.3 PROYECTO AUTOPISTA AL RIO MAGDALENA.....	28
3.3 MARCO JURÍDICO	29
3.3.1 CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL “CONPES” 3776	29
3.3.2 CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL “CONPES” 3714	30
3.3.3 CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL “CONPES” 3760	30
3.3.4 CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL “CONPES” 3800	30
3.3.5 ISO 31000 SISTEMAS DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	31
3.3.6 IEC 31010 GESTIÓN DE RIESGOS: TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	31
3.3.7 LEY 1508 DE 2012.....	31
3.3.8 LEY 1682 DE 2013.....	31

3.4	MARCO GEOGRÁFICO	32
3.4.1	PROYECTO SANTANA - MOCOA - NEIVA.....	32
3.4.2	PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2.....	33
3.4.3	PROYECTO AUTOPISTA AL RIO MAGDALENA.....	34
3.5	MARCO DEMOGRÁFICO	35
3.5.1	PROYECTO SANTANA - MOCOA - NEIVA.....	36
3.5.2	PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2.....	37
3.5.3	PROYECTO AUTOPISTA AL RIO MAGDALENA.....	41
3.6	ESTADO DEL ARTE	42
4	METODOLOGÍA	47
4.1	FASES DEL TRABAJO DE GRADO	47
4.2	INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS	47
4.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	48
4.4	ALCANCES Y LIMITACIONES	48
5	PRODUCTOS A ENTREGAR	49
6	ENTREGA DE RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS	50
6.1	ESTADO ACTUAL DE LOS PROYECTOS	50
6.1.1	PROYECTO SANTANA-MOCOA- NEIVA.....	50
6.1.2	PROYECTO AUTOPISTAS AL MAR 2.....	53
□ 6.1.3	PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2.....	55
6.2	EVALUACIÓN DE COSTOS	58
□ 6. 6.2.1	PROYECTO SANTANA-MOCOA- NEIVA	58
6.2.2	PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2	62
□ 6.2.3	PROYECTO AL RIO MAGDALENA	66
□ 6.3.1	PROYECTO SANTANA-MOCOA- NEIVA	69
□ 6.3.2	PROYECTO AUTOPISTAS AL MAR 2.....	73
□ 6.3.3	PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2.....	75
6.3	EVALUACIÓN MATRIZ DE RIESGOS	78
6.3.1	PROYECTO SANTANA-MOCOA- NEIVA	78
6.3.2	PROYECTO AUTOPISTAS AL MAR 2	83

6.4.3 PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2.....	86
7. NUEVAS ÁREAS DE ESTUDIO	90
8. CONCLUSIONES	91
9. BIBLIOGRAFÍA	94
10 ANEXOS	99

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: ELABORACIÓN PROPIA: RIESGOS EN CONCESIONES DE 4G INICIATIVA PRIVADA, PARTE 1	23
ILUSTRACIÓN 2: ELABORACIÓN PROPIA: RIESGOS EN CONCESIONES DE 4G INICIATIVA PRIVADA, PARTE 2	24
ILUSTRACIÓN 3: TOMADA DE HTTPS://WWW.LAREPUBLICA.CO/ESPECIALES/INFRAESTRUCTURA- JULIO-2019/ACTUALMENTE-HAY-21-PROYECTOS-EN-MARCHA-DE-LAS- VIAS-4G-EN-COLOMBIA-2885872	25
ILUSTRACIÓN 4: TOMADA DE HTTPS://WWW.LAREPUBLICA.CO/ECONOMIA/LA-COMPANIA-CCA-SE- GANARIA-EL-CONTRATO-DE-SANTANA-MOCOA-NEIVA-DE-LA-FAMILIA- SOLARTE-2934728	26
ILUSTRACIÓN 5: TOMADA DE: HTTPS://APP.POWERBI.COM/VIEW?R=EYJRIJOINTI3ZDKYNZMTNTGWM Y00MGQXLTG1OWUTYTU4OWM1MGI2NWVMIIWIDCI6IJCWZGM1N2VLL WZLN DY TNDI4NI1INJVILTFHZTLLMTI2YZAZZSISIMMIOJR9	27
ILUSTRACIÓN 6: TOMADA DE HTTPS://APP.POWERBI.COM/VIEW?R=EYJRIJOINTI3ZDKYNZMTNTGWM Y00MGQXLTG1OWUTYTU4OWM1MGI2NWVMIIWIDCI6IJCWZGM1N2VLL WZLN DY TNDI4NI1INJVILTFHZTLLMTI2YZAZZSISIMMIOJR9	28
ILUSTRACIÓN 7: TOMADA DE HTTPS://APP.POWERBI.COM/VIEW?R=EYJRIJOINTI3ZDKYNZMTNTGWM Y00MGQXLTG1OWUTYTU4OWM1MGI2NWVMIIWIDCI6IJCWZGM1N2VLL WZLN DY TNDI4NI1INJVILTFHZTLLMTI2YZAZZSISIMMIOJR9	29
ILUSTRACIÓN 9: TOMADA DE HTTPS://WWW.ANI.GOV.CO/ARTICLE/PROYECTO-AUTOPISTA-AL-MAR- 2-YA-CUENTA-CON-LOS-10-PRECALIFICADOS-9193	33
ILUSTRACIÓN 10: TOMADA DE HTTPS://WWW.ANI.GOV.CO/ARTICLE/SELECCIONADOS-LOS-10- PRECALIFICADOS-PARA-PROYECTO-AUTOPISTA-AL-RIO-MAGDALENA- 1-9192	35
ILUSTRACIÓN 11: TOMADA DE HTTP://WWW.AUTOPISTAMAGDALENA.COM.CO/NOSOTROS/NUUESTRO- PROYECTO/	35
ILUSTRACIÓN 12 - INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA MEDIANTE ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE POR SECTOR (1990-2015) FUENTE: EVALUACIÓN DE ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS EN INFRAESTRUCTURA.	43
ILUSTRACIÓN 13 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CONCESIONES EN CHILE EJECUTADAS POR INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.- ISA. FUENTE: PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL CONCESIONES VIALES EN CHILE (E.S.P., 2012)	44

ILUSTRACIÓN 14: TOMADA DE LA PÁGINA OFICIAL DE LA ANI HTTPS://APP.POWERBI.COM/VIEW?R=EYJRIJOINTI3ZDKYNZMTNTGWMY00MGQXLTG1OWUTYTU4OWM1MGI2NWVMIIWIDCI6IJCWZGM1N2VLLWZLNDYTNDI4NI1INJVILTFHZTLLMTI2YZAZZSISIMMIOJR9	52
ILUSTRACIÓN 15: FUENTE: PÁGINA OFICIAL DE LA ANI, HTTPS://APP.POWERBI.COM/VIEW?R=EYJRIJOINTI3ZDKYNZMTNTGWMY00MGQXLTG1OWUTYTU4OWM1MGI2NWVMIIWIDCI6IJCWZGM1N2VLLWZLNDYTNDI4NI1INJVILTFHZTLLMTI2YZAZZSISIMMIOJR9	57
ILUSTRACIÓN 18: FUENTE: INFORME DE INTERVENTORÍA OCTUBRE DEL 2018.....	70
ILUSTRACIÓN 19: FUENTE: INFORME DE INTERVENTORÍA DEL MES DE OCTUBRE DEL 2018.....	71
ILUSTRACIÓN 20: FUENTE PRESENTACIÓN PROYECTO RIO MAGDALENA, TOMADO DE: HTTP://DC02EJA.CORMAGDALENA.GOV.CO/INDEX.PHP?IDCATEGORIA=3202	76
ILUSTRACIÓN 21: FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	79

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: ELABORACIÓN PROPIA, MUNICIPIO SANTANA	36
TABLA 2: ELABORACIÓN PROPIA, MUNICIPIO MOCOA.....	36
TABLA 3: ELABORACIÓN PROPIA, NEIVA.....	37
TABLA 4: ELABORACIÓN PROPIA, CAÑASGORDAS	37
TABLA 5: ELABORACIÓN PROPIA, URAMITA	38
TABLA 6: ELABORACIÓN PROPIA, DABEIBA.....	38
TABLA 7: ELABORACIÓN PROPIA, MUTATA	39
TABLA 8: ELABORACIÓN PROPIA, CHIGORODÓ	39
TABLA 9: ELABORACIÓN PROPIA, CAREPA	40
TABLA 10: ELABORACIÓN PROPIA, APARTADÓ.....	40
TABLA 11: ELABORACIÓN PROPIA, TURBO	41
TABLA 12: ELABORACIÓN PROPIA, NECOCLÍ.....	41
TABLA 13: ELABORACIÓN PROPIA, REMEDIOS	42
TABLA 14: ELABORACIÓN PROPIA, CIMITARRA.....	42
TABLA 15: DATOS GENERALES CONCESIONARIO E INTERVENTORÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	50
TABLA 16: ELABORACIÓN PROPIA – DATOS GENERALES CONCESIONARIO E INTERVENTORÍA	53
TABLA 17: ALCANCE – FUENTE: HTTPS://GPI.MINTRANSPORTE.GOV.CO/REPORTS/PROJECTFILE/AEA5AB73-8296- E411-BBED-00155DA88E08	54
TABLA 18: FUENTE: PÁGINA OFICIAL DE LA ANI, HTTPS://APP.POWERBI.COM/VIEW?R=EYJRlJoiNTI3ZDKyNzMtNTgwMy00MGQxL TG1OWUtYTU4OWM1MGI2NWVmliwidCI6JcwZGM1N2VLLWZLNdyTNDI4N 11iNjVlTFhZTllMTI2YzAzZSIsImMiOjR9	55
TABLA 19: ELABORACIÓN PROPIA – DATOS GENERALES CONCESIONARIO E INTERVENTORÍA	56
TABLA 20: FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	73
TABLA 21: FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	76

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: CARTA ENVIADA A LA ENTIDAD DE LA AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA.....	99
ANEXO B RESPUESTA POR PARTE DE LA ENTIDAD DE LA AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA.....	99
ANEXO C: ANÁLISIS FINANCIERO PROYECTO SANTANA- MOCOA – NEIVA	99
ANEXO D: ANÁLISIS FINANCIERO PROYECTO AUTOPISTA AL RIO MAGDALENA 2.....	99
ANEXO E: ANÁLISIS FINANCIERO PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2	99
ANEXO F: MATRIZ DE RIESGOS PROYECTO SANTANA- MOCOA - NEIVA	100
ANEXO G: MATRIZ DE RIESGOS PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2.....	100
ANEXO H: MATRIZ DE RIESGOS PROYECTO AUTOPISTA AL RIO MAGDALENA 2	100
ANEXO I: INFORME DE INTERVENTORÍA 38 PROYECTO SANTANA – MOCOA- NEIVA	100
ANEXO J: INFORME DE INTERVENTORÍA 60 PROYECTO SANTANA – MOCOA- NEIVA.....	100
ANEXO K: INFORME DE INTERVENTORÍA 34 PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2.....	100
ANEXO L: INFORME DE INTERVENTORÍA 55 PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2	100
ANEXO M: INFORME DE INTERVENTORÍA 42 PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2.....	100
ANEXO N: INFORME DE INTERVENTORÍA 64 PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2.....	100

INTRODUCCIÓN

Colombia es un país que desde hace más de veinte años está en un constante crecimiento poblacional que requiere una malla vial más competitiva, eficiente y eficaz, acoplándose a la topografía y diversos relieves con los que cuenta el país, desde los años (1993-1997), con los proyectos de la primera generación se buscaba beneficiar al país con la optimización de tiempos en traslados a un menor costo, pero el estado no contaba con los estudios necesarios para dichas obras y el inversionista estaría asumiendo riesgos muy altos que ocasionaban sobrecostos y proyectos no tan rentables, no obstante se ha ido avanzando en nuevos estudios más completos bajo una mejor contratación, evaluando la necesidad de la población y hoy en día con la adjudicación y ejecución de una nueva generación de malla vial se propone cumplir con estos propósitos bajo los principios de la transparencia, economía y responsabilidad, llevando el país a una evolución ambiciosa.

Por lo anterior, surgen las concesiones viales de cuarta generación, un conjunto de proyectos que busca revolucionar la infraestructura del país; en el año 2013, el Gobierno emprendió la ejecución del ambicioso programa buscando modernizar las vías en el país convirtiendo a Colombia en un país competitivo y con más oportunidades de desarrollo bajo la modalidad contratación de asociación público privadas conocidas como las APP, bajo la ley 1508 del 2012. “Con una inversión superior a los 50 billones de pesos, las Autopistas 4G son un gran ejemplo de esta revolución, que se está viendo reflejada en la construcción de más de 1.370 kilómetros de dobles calzadas, 141 túneles y 1.300 viaductos, entre muchas obras más”. (comunicaciones, 2018)¹ en Estas obras propuestas por el gobierno y la ANI, a corte de Julio de 2019 se están llevando a cabo 29 proyectos adjudicados, 21 en etapa de ejecución, 5 proyectos en proceso de reactivación y 3 tenían problemas en su etapa de reconstrucción (Gonzalez, 2019).²

Ahora bien, se encuentran proyectos con atrasos representativos como Santana - Mocoa – Neiva, Autopistas al mar 2 y Autopista al río Magdalena, proyectos en los cuales nace la incertidumbre de conocer cuáles son las causas de estos atrasos, que lo han generado, si se ha realizado un buen manejo en el control de los riesgos,

¹ Con inversiones superiores a los \$45 billones, Colombia se está poniendo al día en materia de infraestructura concesionada, 17 de mayo del 2018, disponible en: <https://www.ani.gov.co/con-el-programa-vias-4g-colombia-se-pone-al-dia-en-materia-de-infraestructura>

²GONZALES XIMENA, actualmente hay 21 proyectos en marcha de las vías 4G en Colombia, 18 de julio del 2019, disponible en <https://www.larepublica.co/especiales/infraestructura-julio-2019/actualmente-hay-21-proyectos-en-marcha-de-las-vias-4g-en-colombia-2885872>

y por ende si este ha tenido afectación en los costos iniciales del proyecto, mediante un diagnóstico gerencial, comparando e identificando si existen similitudes o son situaciones externas a las variables de estudio. aplicando la metodología PMI en las áreas de conocimiento: gestión del tiempo, gestión de los costos y gestión de los riesgos del proyecto bajo la aplicabilidad correcta de una gerencia de proyectos en el manejo y control de cada finalidad.

1. GENERALIDADES

1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión integral y dinámica de las gestiones empresariales.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo de infraestructura vial es uno de los principales motivos de estancamiento de la competitividad del país, con efectos en los diferentes sectores productivos, ya que el 70 % de la carga es transportada por carretera y también el comercio interno y externo porque no se da de manera costo-efectiva (ANIF, 2014). El estudio del Banco de la República sobre infraestructura vial y movilización de carga en Colombia demuestra que el transporte terrestre es una de las herramientas más sostenibles de construcción productiva, aunque en Colombia los índices en materia productiva vial es baja, ya que el número de kilómetros de vías pavimentadas por trabajador es menos de 1 kilómetro, “superado levemente por países como Perú y Guatemala (1.1 kms), por Chile y Brasil (con cerca de 2.5 kms), por Venezuela (con 3.6kms) y superado también por Malasia y Argentina (con 5.2 kms y 5.9 kms, respectivamente)” (V., 2005, pág. 12³); lo que indica que Colombia está lejos de tener una infraestructura que cumpla con los estándares exigidos.

Con la construcción de las vías de cuarta generación (4G) se busca conectar un país reduciendo los tiempos de desplazamientos en un promedio del 30% del tiempo en trayecto con el fin de buscar el desarrollo de las comunidades teniendo un impacto en la economía por la reducción de costos operaciones vehiculares, el fortalecimiento del turismo y la distribución de productos de la zona, mejores oportunidades en educación y salud.

Sin embargo, el 62% de las vías 4G registra atrasos en su construcción según el periódico “portafolio” publicado en julio 21 del 2019, y como se puede encontrar en los reportes de la página oficial de la ANI el estado actual de cada proyecto encontramos grandes diferencias del avance proyectado versus lo que realmente se ha construido, pero ¿cuál es la causante de estos atrasos? En algunos proyectos se ha evidenciado que las problemáticas presentadas han sido generadas por financiación, adquisición de predios entre otros, razón por la cual nace la necesidad

³ PÉREZ GERSON JAVIER, la infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia, Cartagena de indias, octubre de 2005. Pg. 12

de evidenciar si dentro de la planeación de cada uno de los tres proyectos escogidos (1. Santana - Mocoa – Neiva, 2. Autopista al mar 2 y 3. Autopista al río Magdalena) para estudio en el Plan de Riesgos todas las causantes de las demoras y retrasos existentes en las obras, se consideraron o se omitieron, y que Planes de acción se han venido desarrollando para la mitigación de estos riesgos.

1.2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Actualmente Colombia es un país con poca conectividad entre municipios por falta de vías que conecten a todo el país, los traslados de ciudad a ciudad hacen que el usuario gaste más tiempo en sus trayectos, gaste más dinero y no le de avance a las pequeñas ciudades en su crecimiento económico causando una gran preocupación a la movilidad y accesibilidad a la población, a través de los años Colombia ha ido avanzando en su infraestructura comenzando por la primera generación durante los años 1994 y 1997 con 11 concesiones en el territorio nacional a través del recién conformado Instituto Nacional de Vías (INVIAS) (Muriel, 2015)⁴, posteriormente entre los años 1997 y el año 1999 nacen las vías de segunda generación (2G) donde se priorizan los proyectos asociados con la prestación de servicio diferente a la infraestructura vial por ende hay un decrecimiento del 31.8% en la construcción de nuevas vías con respecto a la primera generación (1G), posteriormente en el periodo del año 2000 hasta el 2009 en el cual surge la competitividad interna como externa del país viendo la necesidad que requiere cada vez más la población, intensificando la construcción de la infraestructura vial, conectando los puertos del país y las principales ciudades industriales, sin embargo viendo la necesidad de construcción de nuevas vías, de la rehabilitación de carreles existentes y el mantenimiento de la malla vial germina las vías de cuarta generación (4G) periodo actual en donde se plantea hacer el país más competitivo, proporcionar vías más seguras mejorando las condiciones de tránsito, aprovechando las condiciones geográficas y geológicas que tiene el país y suplir el déficit de infraestructura existente contemplan según la ANI contempla una inversión aproximada de \$47 billones de pesos constantes de 2012 (CAPEX) a ser ejecutada en un periodo de 8 años a partir de su contratación, así como la operación y el mantenimiento de la infraestructura por periodos entre 25 y 30 años. Esta inversión y la operación y mantenimiento de la infraestructura concesionada, serían retribuidas con ingresos por recaudos de peajes y por aportes públicos provenientes

⁴RAMÍREZ MURIEL ANDRÉS FELIPE, inversión en infraestructura vial y su impacto en el Desarrollo económico: un análisis al caso Colombia (1993-2014), Medellín, Colombia, 2015, 88 pág., trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de: magister en ingeniería administrativa, universidad nacional de Colombia, facultad de ingeniería

del Presupuesto General de la Nación. (Social, 2013) ⁵ Bajo 29 proyectos de asociación pública privadas inicialmente, sin embargo esta proyección en diferentes proyectos se ha venido presentando atrasos por diversas razones que implica en algunos casos más tiempo, cambio en los costos iniciales y/o inclusive cambio de contratista; por lo tanto se elabora este diagnóstico implementado el PMBOK analizando las demoras existentes bajo los lineamientos de riesgos.

1.2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las causas en las demoras del desarrollo de las vías de cuarta generación evaluando los riesgos, costos y tiempo en los tres proyectos de estudio?

1.2.3 VARIABLES DEL PROBLEMA

- Riesgos no contemplados
- Riesgos identificados y no mitigados
- Financiación y liquidez
- Aumento de tiempo estimado del proyecto
- Orden Público

⁵Consejo nacional de política económica y social república de Colombia, departamento nacional de planeación, Conpes 3760, proyectos viales bajo el esquema de asociaciones público privadas: cuarta generación de concesiones viales, Bogotá DC, agosto 20 de 2013

1.3 JUSTIFICACIÓN

Mediante el presente proyecto se busca definir los causantes de las demoras en el desarrollo de Las vías de cuarta generación (4G), elaborando un diagnóstico bajo los lineamientos del PMBOK , aplicando la metodología PMI mediante diferentes áreas de conocimiento como la: gestión del tiempo, gestión de los costes y gestión de los riesgos del proyecto, así mismo, analizando si estas son las causantes de estas demoras o si son factores externos, adicionalmente profundizando la importancia de una correcta gerencia en el manejo y control de cada proyecto para el éxito de la propuesta en el tiempo y bajo el costo proyectado.

Esto se realiza bajo la documentación existente en las páginas oficiales de cada concesión o en la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), tomando como referencia tres proyectos los cuales son: 1. Santana - Mocoa – Neiva (en los municipios de santana – Mocoa- Neiva) , mediante el cual se proyecta una mejora de conexión con el interior del país hacia Ecuador optimizando el tiempo de desplazamiento en la movilización de pasajeros y de carga, mediante el corredor vial de longitud de 447 kilómetros , 2. Autopista al mar 2(en los municipios de Cañasgordas- Uramita - Dabeiba -Mutata- corregimiento el tigre - Chigorodó- Carepa- apartado- turbo- Necoclí) este proyecto tiene como finalidad conectar el centro del país y Medellín con la Costa Caribe, el puerto de Urabá y la transversal de las Américas, con una longitud de 245,6 km de intervención. 3. Autopista al río Magdalena (en los municipios de Remedios y Cimitarra), con objeto de conectar las autopistas para la Prosperidad y La ruta del Sol siendo una conexión clave en el departamento de Antioquia, ayudando con los desplazamientos de la población y/o trabajadores, con una intervención de 155 kilómetros incluyendo construcción, mejoramiento y rehabilitación de algunas calzadas. Los anteriores proyectos son escogidos aleatoriamente de los 29 que conforman las vías de cuarta generación, los cuales se encuentran con atrasos significativos Al Comparar el avance actual vs lo proyectado hasta la fecha del estudio realizado, posteriormente se analiza si el costo total del proyecto se ha visto afectado por un mal seguimiento a la matriz de riesgos existente o si ha surgido nuevos escenarios no previstos antes de la adjudicación del proyecto, cuál es su estado actual y se si concierta el cumplimiento total de la obra en el tiempo que se estipuló.

Por ende siendo una herramienta útil para los interesados en próximas investigaciones, o para el usuario interesado en encontrar la importancia del control, manejo y supervisión de estos 3 conceptos básicos pero claves para el éxito del proyecto, este diagnóstico puede aplicarse en los restantes 26 proyectos que

conforman las vías de cuarta generación siendo una oportunidad para mitigar faltas en la gerencia de un proyecto o ser una base para tener en cuenta en la contratación de las vías de quinta generación.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diagnostico gerencial por demoras en el desarrollo de los proyectos Santana - Mocoa – Neiva, Autopista al Mar 2 y Autopista al rio magdalena 2, 3 vías de cuarta generación en Colombia bajo los lineamientos del PMBOK evaluando parámetros de riesgos, costo y tiempo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un documento investigativo sobre el diagnóstico gerencial por demoras en el desarrollo de los proyectos Santana - Mocoa – Neiva, Autopista al Mar 2 y Autopista al rio magdalena, vías de cuarta generación bajo la metodología del PMBOK evaluando riesgos, costo y tiempo en la etapa que se encuentra actualmente.
- Identificar si hay variación en los costos iniciales y si es un causante para los atrasos que se observan actualmente.
- Evaluar mediante el documento investigativo el estado de los tres proyectos de estudio que conforman las vías 4G que representan más atraso según lo proyectado vs lo ejecutado.
- Considerar las matrices de riesgos existentes de los 3 proyectos en observación, y analizar los informes actuales para determinar si se les ha hecho un correcto seguimiento a los riesgos previstos inicialmente o si hay un mal manejo de estos.

3 MARCOS DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONCEPTUAL

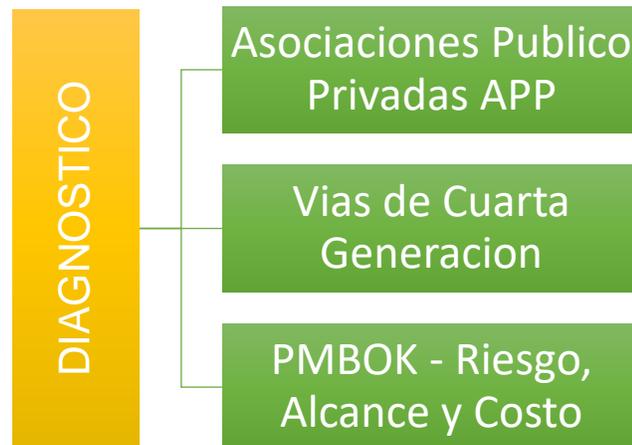


Ilustración 1: Mapa Conceptual – Elaboración Propia

VÍAS DE CUARTA GENERACIÓN

Se identificó que la raíz del problema sobre los bajos niveles de inversión en infraestructura vial por parte del gobierno, registrando una cifra en los últimos años de alrededor de 3.2% con respecto al PIB Nacional, estando muy por debajo de las cifras recomendadas por el Banco Mundial, el cual menciona que para poder adelantarse al retraso ya existente se requiere como mínimo una inversión anual del 6% del PIB Nacional. Frente a dichas consideraciones, en el periodo presidencial comprendido entre el 2010-2014 el gobierno hace frente a la problemática ya expuesta creando la Agencia Nacional de la Infraestructura – ANI y la Financiera de Desarrollo Nacional – FDN y demás aspectos legales que contribuyeran a la correcta administración y ejecución de los proyectos de infraestructura propuestos por las mismas entidades. (Rodríguez, 2017)

Las vías de cuarta generación 4G son conjunto de obras de infraestructura como carreteras, viaductos, túneles y puentes que tienen como objetivo comunicar los distintos departamentos de Colombia mediante obras más modernas, eficientes

ayudando con el desarrollo social, económico turístico entre otros aspectos optimizando los tiempos de desplazamientos a un menor costo de operación vehicular reduciendo las emisiones de dióxido de carbono, por consecuente potenciando el turismo. Estas obras generaran empleo y ayudando a las economías de los diferentes municipios que ven implicados en cada proyecto

¿QUE ES EL PMBOK?

El PMBOK (Project Management Body of Knowledge) es una guía internacional que brinda parámetros para la dirección de proyectos, la gestión y la administración. “Describe asimismo el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos relacionados, así como el ciclo de vida del proyecto” (Institute, 2013).⁶ Se considera una guía de buenas prácticas donde se manejan dos aspectos: los macroproceso es decir, todos los procesos y actividades que intervienen en cualquier proyecto, el segundo aspecto son las áreas de conocimiento, aquellos aspectos clave que debe intervenir en cada uno de los macroprocesos establecidos, el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos relacionados.

En la dirección de proyectos existen 5 procedimientos para cumplir los objetivos:

- GRUPO DE PROCESOS DE INICIO: Fase donde se inicia y se define el nuevo proyecto.
- GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN: Fase donde se define el alcance, los objetivos y se planifica que se requiere para cumplir los objetivos.
- GRUPOS DE PROCESOS DE EJECUCIÓN: Etapa donde se ejecuta lo planificado.
- GRUPO DE PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL: Fase donde se realiza seguimiento y control al progreso del proyecto.
- GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE: Proceso donde se realiza el cierre de actividades con el fin de realizar el cierre general del proyecto.

Otro concepto importante descrito en el PMBOK es las áreas de conocimiento “definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de sus procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas que los componen. De hecho, todos los procesos de la dirección de proyectos contenidos en el PMBOK se reparten entre las 10 áreas”. (2010, 2017) ⁷ de los 47 procesos

⁶Institute, Project Management, PMBOOK quinta edición, Newtown Square, Pensilvania 19073-3299 EE. UU, 2013

⁷ ITM PLATFORM 2010- PRESENT, Las 10 áreas de conocimiento 1: gestión de integración del Proyecto, ,Marzo 23 del 2017, disponible en : <https://www.itmplatform.com/es/blog/las-10-areas-de->

identificados por esta guía reagrupan en 10 áreas de conocimiento descritos a continuación:

Tabla 3: tomada de Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición

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

RIESGOS PREVISIBLES EN CONTRATOS 4G

Para analizar la distribución de los Riesgos Previsibles en los Contratos Estatales, se debe realizar el ejercicio de tipificación, estimación y asignación de riesgos, mediante la tipificación se clasifica o se determina que características tiene el riesgo que se está presentando en las diferentes etapas del contrato, a continuación, se describe una clasificación general para determinar qué tipo de riesgo se está presentando para posterior toma de medida:

Económico
Fluctuación de los precios de los insumos, desabastecimiento y especulación de los mismo. Ejemplo: Alteraciones por el comportamiento de la moneda
Social y Político
Cambios de las políticas gubernamentales probables y previsibles •Ejemplos: Alteraciones al orden publico como paros, huelgas o actos terroristas.
Operatividad del contrato
Ejemplo: Tiempos diferentes de inicio, la inversión prevista no alcanza para cumplir con el objeto del contrato, inadecuados procedimientos, equipos humanos
Financieros
•Obtención de financiación o de liquidez: Dificultad de conseguir los recursos financieros y el riesgo de las condiciones financieras (términos financieros de dichos recursos, plazos, tasas, garantías entre otros).
Regulatorios
Cambios regulatorios o reglamentarios siendo previsibles que afecten el equilibrio contractual. Ejemplo: Cambios en las tarifas, planes de ordenamiento territorial
Naturales
•Eventos causados por la naturaleza sin la intervención o voluntad del hombre, que puedan tener un impacto sobre la ejecución del contrato •Ejemplo: Temblores, inundaciones, lluvias, sequias
Ambientales
• Licencias ambientales, planes de manejo ambiental, condiciones ambientales o ecológicas
Tecnológicos
•Eventuales fallos en las telecomunicaciones, suspensión de servicios públicos

Tabla 4: Riesgos previsibles en contratos 4G, Elaboración propia

ASOCIACIONES PUBLICO PRIVADAS

“Las Asociaciones Público Privadas son un modelo de financiamiento de infraestructura pública y la prestación de sus servicios, mediante el cual el sector privado se asocia con el sector público aportando su capacidad económica y de gestión de proyectos de infraestructura” (Juan José Cruz Cuevas, 2018)⁸. Este modelo de financiación es una adaptación de las célebres “Public-Private Partnerships”. Estas asociaciones fueron constituidas en el Reino Unido a principio de los años 90. En Colombia se regularon mediante la Ley 1508 de 2012 y a partir de su reglamentación se puede decir que existen dos formas de impulsar la infraestructura Pública en nuestro país, el contrato tradicional de obra estatal (Ley 80 de 1993) y las Asociaciones Público Privadas. (Sebastian, 2017)⁹

⁸ Cruz Cuevas, J. J., & Herrera Jiménez, D. E. (2018, julio). Aplicabilidad del Modelo de Análisis de Corrientes Múltiples: estudio de caso frente a la política pública de infraestructura vial en Colombia en el caso de la ventana de oportunidad de las Asociaciones Público-Privadas (APP). Recuperado de https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1739/1/JIA-spa-2018-Aplicabilidad_del_modelo_de_analisis_de_corrientes_multiples_estudio_de_caso

⁹ BELTRÁN TORRES, SEBASTIÁN, Asociaciones Público Privadas –APP: ¿Futuro de la Infraestructura Pública en Colombia?, Bogotá, Colombia, 2017

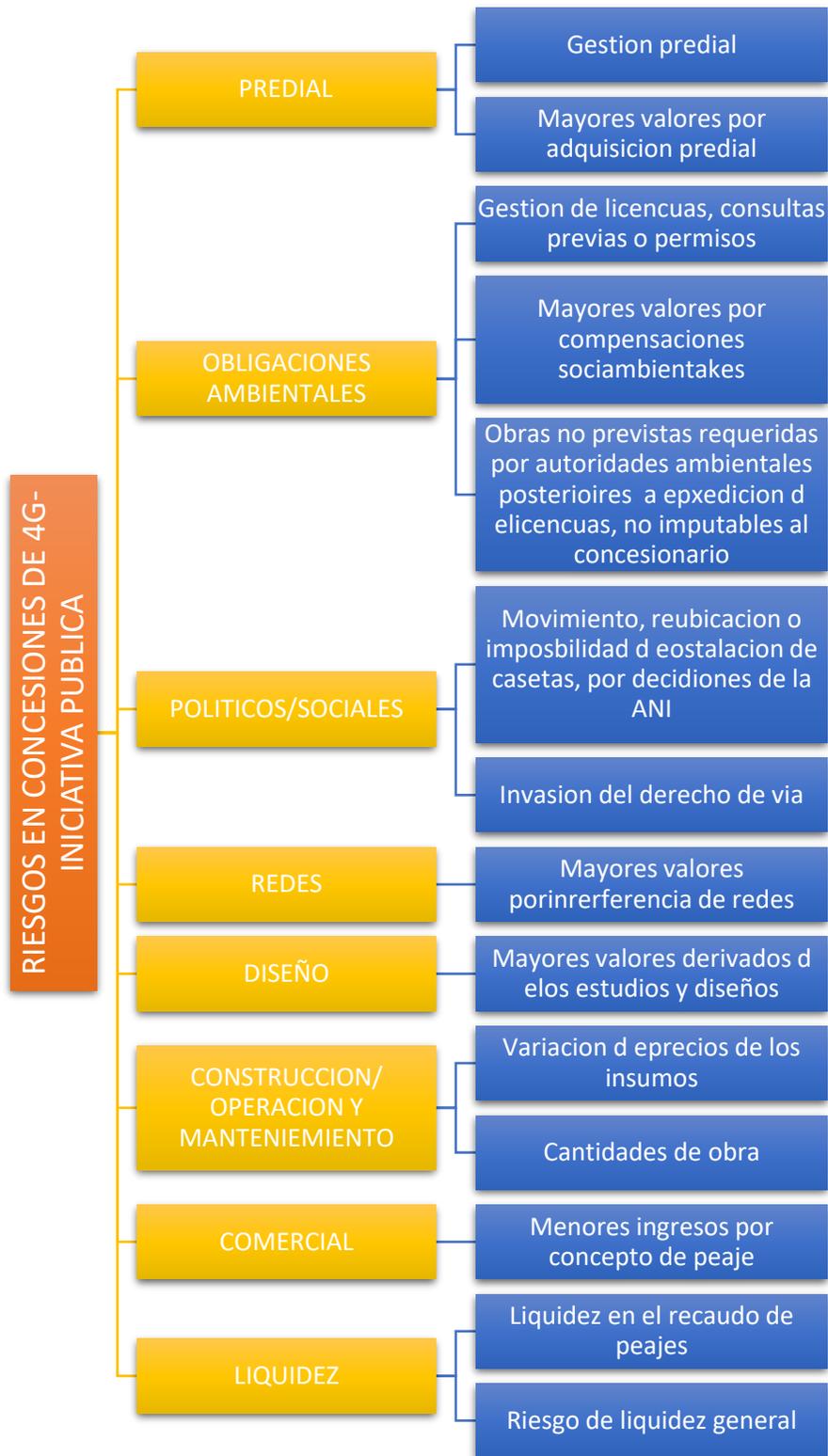


Ilustración 1: Elaboración propia: Riesgos en concesiones de 4G iniciativa privada, parte 1



Ilustración 2: Elaboración propia: Riesgos en concesiones de 4G iniciativa privada, parte 2

3.2 MARCO TEÓRICO

Para que las vías de cuarta generación o 4G fueran una realidad se debe hablar de las Asociaciones Publico Privadas (APP) definidas por el Banco Mundial como:

“Public-private partnerships (PPPs) are a mechanism for government to procure and implement public infrastructure and/or services using the resources and expertise of the private sector. Where governments are facing ageing or lack of infrastructure and require more efficient services, a partnership with the private sector can help foster new solutions and bring finance” (Mundial, About Public- Private Partnerships., 2016).¹⁰

Las APP combinan las habilidades y los recursos público-privados intercambiando riesgos y responsabilidades, además de beneficiarse de la experiencia del privado y una financiación de hasta el 100% de los proyectos. A corte de Julio de 2019 de acuerdo a la imagen que se presenta a continuación tomada del periódico La República (Gonzalez, 2019), se evidencia que de los 29 proyectados que constituyen las vías 4G, se encuentran 21 en funcionamiento donde se relaciona el nombre del proyecto con lo ejecutado hasta la fecha vs lo programado, adicionalmente 5 proyectos se encuentran en proceso de reactivación y 3 tienen problemas en su etapa de reconstrucción.

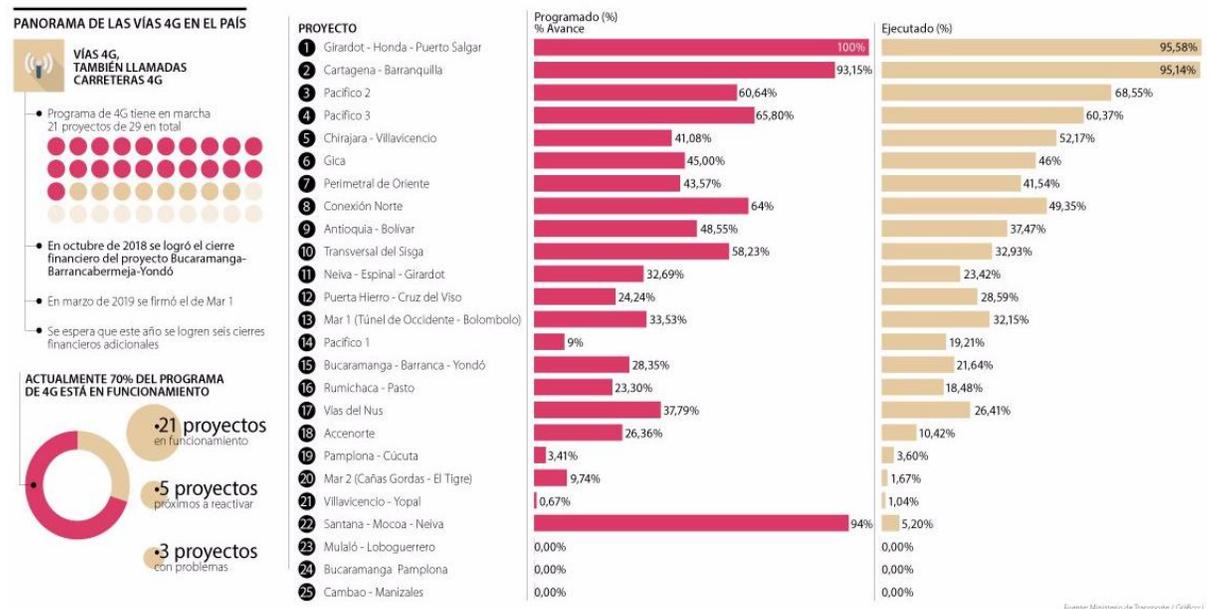


Ilustración 3: Tomada de <https://www.larepublica.co/especiales/infraestructura-julio-2019/actualmente-hay-21-proyectos-en-marcha-de-las-vias-4g-en-colombia-2885872>

¹⁰ Mundial, Banco, Public- Privatepartnership in infrastructure resource center 2016. Disponible en: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/about-public-private-partnerships>

3.2.1 PROYECTO SANTANA- MOCOA- NEIVA

El corredor que va a Santana desde Neiva tiene una longitud de 447 kilómetros, a lo largo de los cuales habrá 22 kilómetros de doble calzada, 36 kilómetros de vía nueva, 18 kilómetros de mejoramiento y obras de rehabilitación en 422 km. La Inversión \$1,5 billones. Mantenimiento \$1,5 billones. Total \$3 billones.

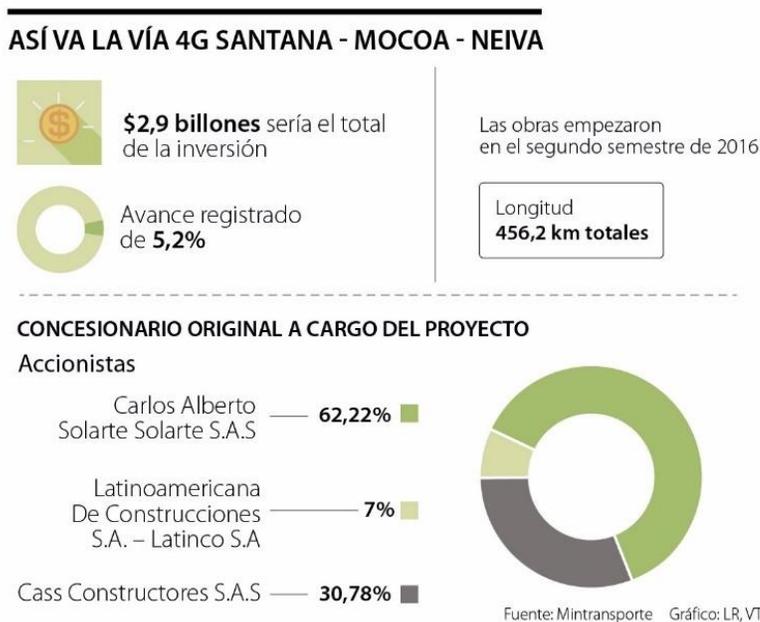


Ilustración 4: Tomada de <https://www.larepublica.co/economia/la-compania-cca-se-ganaria-el-contrato-de-santana-mocoa-neiva-de-la-familia-solarte-2934728>

Este contrato cuenta con fecha de suscripción del 18 de agosto del 2015 por un valor inicial de \$2.969.581 billones de pesos, a cargo de la Concesión Aliadas para el Progreso S.A.S, fecha de inicio de construcción del 21 de septiembre del 2016 y actualmente no cuenta con fecha de inicio de operación, se proyecta con un porcentaje de ejecución del 100% vs el real 5,20% según cifras del ANI con reporte de fecha del 29 de febrero del 2020 como se puede ver a continuación

Avance Unidad Funcional

Avance Tipo Actividad

Construcción

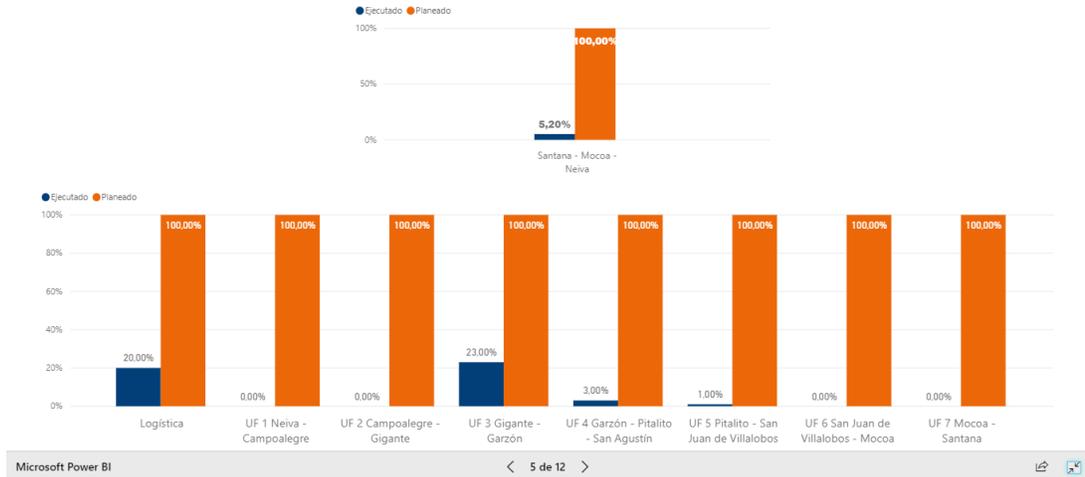


Ilustración 5: tomada de:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaNTI3ZDkyNzMtNTgwMy00MGQxLTg1OWUtYTU4OWM1MGI2NWVmliwidCI6IjcwZGM1N2VILWZINDYtNDI4Ni1iNjViLTZhZTIIMTI2YzAzZSIsImMiOiR9>

3.2.2 PROYECTO AUTOPISTAS AL MAR 2

Este proyecto cuenta con una intervención total de 254 kilómetros en los cuales se incluye 17.7 kilómetros de nueva calzada entre los municipios de Uramita y Dabeiba, un mejoramiento vial de 30.7 kilómetros entre los municipios de Cañasgordas y Uramita. Otros 19 kilómetros de mejoramiento vial entre los municipios de Dabeiba y Mutata, rehabilitación vial entre Dabeiba- Mutata y el tigre con una intervención de 73 kilómetros y finalmente 109 kilómetros de operación y mantenimiento entre el Tigre y Necoclí, adicionalmente a la intervención anteriormente mencionada se incluye la construcción de 63 puentes, 15 túneles y 7 intersecciones viales.

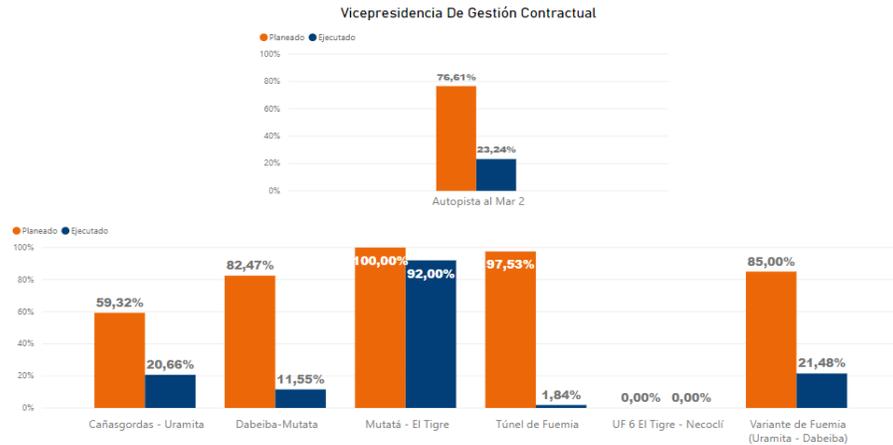


Ilustración 6: tomada de

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibNTI3ZDkyNzMtNTgwMy00MGQxLTg1OWUtYTU4OWM1MGI2NWVmlwiIiwidCI6IjcwZGM1N2VILWZINDYtNDI4Ni1iNjViLTZhZTIIMTI2YzAzZSIsImMiOiR9>

El consorcio ganador se titula AUTOPISTAS URABÁ S.A.S. es resultado de la alianza establecida por las empresas: China Harbour Engineering Company, SP Ingenieros S.A.S, Unidad de infraestructura y construcciones asociadas S.A.S y Termo técnica coindustrial.

3.2.3 PROYECTO AUTOPISTA AL RIO MAGDALENA

Es una concesión de una vía en calzada sencilla que inicia en Remedios departamento de Antioquia hasta el municipio de Cimitarra en Santander, y que generara una conexión importante entre la Autopista para la Prosperidad y la Ruta del Sol. De igual manera permitirá que el segundo centro de producción del país, Antioquia, tenga un mejor acceso a la principal arteria vial de la nación.

En diciembre de 2014, suscribe con la Agencia Nacional de Infraestructura -ANI- el contrato de concesión cuyo objeto es la realización de los estudios y diseños definitivos, financiación, gestión ambiental, predial y social, construcción, mejoramiento, rehabilitación, operación, mantenimiento y reversión de la concesión Autopista Río Magdalena. ¹¹

sin embargo, se tenía estipulado un porcentaje de avance del 78% al mes de febrero del 2020 pero realmente se encuentra un porcentaje de ejecución del 11% como se puede observar a continuación

¹¹ autopistas rio magdalena, nuestro proyecto, disponible en: <http://www.autopistamagdalena.com.co/nosotros/nuestro-proyecto/>

Autopista al Río Magdalena

Avance Unidad Funcional

Avance Tipo Actividad

Construcción

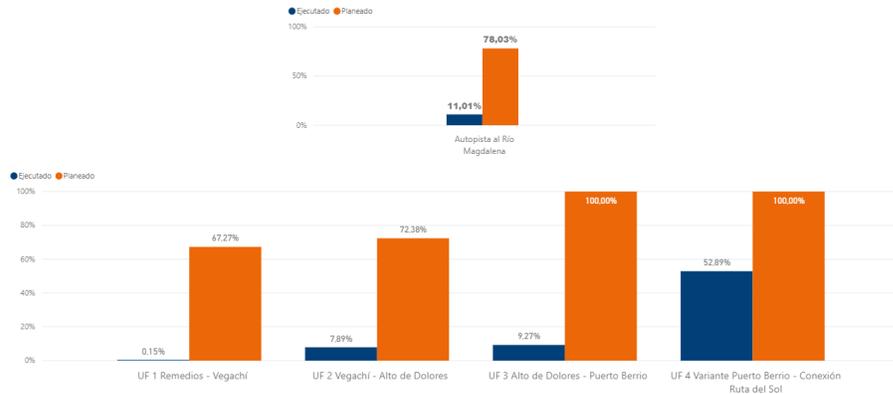


Ilustración 7: tomada de

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNTI3ZDkyNzMtNTgwMy00MGQxLTg1OWU4YTU4OUM1MGI2NWVmlwiwDCl6ljcwZGM1N2VILWZINDYiNDI4Ni1iNjVlTFhZTIIMTI2YzAzZSIsImMiOjR9>

3.3 MARCO JURÍDICO

3.3.1 CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL “CONPES” 3776

Proyectos viales bajo el esquema de asociaciones publico privadas: cuarta generación de concesiones viales, Bogotá D.C., agosto 20 de 2013 Este documento presenta los lineamientos de política del programa de cuarta generación de concesiones viales (4G), dirigido a reducir la brecha en infraestructura y consolidar la red vial nacional a través de la conectividad continua y eficiente entre los centros de producción y de consumo, con las principales zonas portuarias y con las zonas de frontera del país. Los lineamientos se resumen en cuatro componentes principales: Estructuración eficaz para la aceleración de la inversión en infraestructura; procesos de selección que promuevan participación con transparencia; gestión contractual enfocada a resultados; y distribución de riesgos en el programa. Estos lineamientos serán utilizados en la estructuración, contratación y ejecución de los proyectos de los corredores viales que se priorizan en este documento.

3.3.2 CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL “CONPES” 3714

Del riesgo previsible en el marco de la política de contratación pública, Bogotá D.C 01 de diciembre de 2011 una serie de lineamientos básicos para el entendimiento del concepto de “riesgo previsible” “en el marco de las adquisiciones sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, contenido en las Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y sus decretos reglamentarios las entidades públicas deberán incluir en los procesos de selección, la tipificación, estimación, y asignación de los riesgos preVISIBLES involucrados en la contratación” ¹²; y, generar un espacio de discusión del ejercicio realizado, para poder hacer la respectiva revisión con los particulares interesados en el proceso respectivo.

3.3.3 CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL “CONPES” 3760

Proyectos viales bajo el esquema de asociaciones publico privadas: cuarta generación de concesiones viales, Bogotá DC agosto 20 de 2013 lineamientos de política del programa de cuarta generación de concesiones viales (4G), dirigido a reducir la brecha en infraestructura y consolidar la red vial nacional a través de la conectividad continua y eficiente entre los centros de producción y de consumo, con las principales zonas portuarias y con las zonas de frontera del país. Los lineamientos se resumen en cuatro componentes principales: Estructuración eficaz para la aceleración de la inversión en infraestructura; procesos de selección que promuevan participación con transparencia; gestión contractual enfocada a resultados; y distribución de riesgos en el programa. Estos lineamientos serán utilizados en la estructuración, contratación y ejecución de los proyectos de los corredores viales que se priorizan en este documento.

3.3.4 CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL “CONPES” 3800

Modificación al documento conpes 3760 “proyectos viales bajo el esquema de asociaciones publico privadas: cuarta generación de concesiones viales “Bogotá DC 27 de enero del 2014.

¹² Consejo nacional de política económica y social, república de Colombia departamento nacional de planeación, conpes 3714, 01 de diciembre de 2011, visible en : https://www.ani.gov.co/sites/default/files/conpes_3714_2012_riesgos_en_contratacion_publica.pdf

3.3.5 ISO 31000 SISTEMAS DE GESTIÓN DE RIESGOS

Contiene directrices y principios para gestionar el riesgos de las organizaciones publicada en el 2009 por la organización internacional de normalización (ISO) en colaboración con IEC objetivo que organizaciones de todos los tipos y tamaños puedan gestionar los riesgos en la empresa de forma efectiva, por lo que recomienda que las organizaciones desarrollen, implanten y mejoren continuamente un marco de trabajo cuyo objetivo es integrar el proceso de gestión de riesgos en cada una de sus actividades.

3.3.6 IEC 31010 GESTIÓN DE RIESGOS: TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Proporciona orientaciones sobre la selección y aplicación de técnicas útiles para la evaluación del riesgo en una gama diversa de situaciones. Estas técnicas se emplean para ayudar a la hora de adoptar decisiones donde existe inseguridad, para ofrecer información acerca de riesgos.

3.3.7 LEY 1508 DE 2012

Mediante esta ley define, que es una asociación público privada, sus parámetros de aplicabilidad, principios generales, esquemas de las asociaciones publica privadas, plazos de los contratos, parámetros de adiciones y prorrogas, disposiciones comunes, del 10 de enero del 2012.

3.3.8 LEY 1682 DE 2013

Mediante el cual constituye las posiciones generales, principios y políticas de la infraestructura del transporte, redes de sistema inteligentes de transporte, definición de los principios de accesibilidad, adaptación y mitigación, disposiciones especiales en materia de contratación de infraestructura de transporte, y permisos para el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte.

3.4 MARCO GEOGRÁFICO

3.4.1 PROYECTO SANTANA - MOCOA - NEIVA



Ilustración 8: Trazado Autopista 4G Santana-Mocoa-Neiva Fuente: ANI- ALIADAS PARA EL PROGRESO

Esta vía se proyecta que comunicará a los “municipios de Puerto Asís, Santa Ana, Puerto Caicedo, Villa Garzón y Mocoa en el departamento de Putumayo, Santa Rosa (departamento de Cauca), y Pitalito, Timaná, Altamira, Garzón, Gigante, Hobo, Campoalegre, Rivera y Neiva en el departamento de Huila. Adicionalmente se incluye en el corredor el tramo Pitalito – San Agustín”.¹³

El corredor se ubica dentro de la Troncal del Magdalena y comprende las siguientes rutas nacionales:

- Santa Ana – Villa Garzón: Ruta 4502.
- Mocoa – Pitalito: Ruta 4503
- Pitalito – San Agustín: Ruta 20

¹³ Mi putumayo , Cuatro nuevos peajes tendrá la vía Santana (P) y Neiva (H) ,22 enero del 2015, disponible en : <https://miputumayo.com.co/2015/01/22/cuatro-nuevos-peajes-tendra-la-via-santana-p-y-neiva-h/>

- Variante de Pitalito: Tramo 45 HL C.
- Pitalito – Garzón: 4504.
- Variante de Garzón: Tramo 45 HL.
- Garzón – Neiva: Ruta 4506.
- El tramo Villa Garzón – Mocoa corresponde a la jurisdicción del departamento de Putumayo.

3.4.2 PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2



Ilustración 8: tomada de <https://www.ani.gov.co/article/proyecto-autopista-al-mar-2-ya-cuenta-con-los-10-precalificados-9193>

Este proyecto se encuentra en la segunda ola de las 4G llamadas las autopistas para la prosperidad con conexión entre los municipios de Cañasgordas- Uramita - Dabeiba -Mutata- corregimiento el tigre- Chigorodó- Carepa- apartado- turbo- Necoclí con el objetivo de conectar el centro del país y Medellín con la Costa Caribe, el puerto de Urabá y la transversal de las Américas, con una longitud de 245,6 km de intervención.

- **UNIDAD FUNCIONAL 1 Cañasgordas – Uramita (Pte. Peñas Blancas)** 30,7 kilómetros de mejoramiento de Calzada actual, donde se construirán 24 puentes, 7 túneles y 6 Túneles Falsos.

- **UNIDAD FUNCIONAL 2 Uramita – Dabeiba (variante de Fuemia)** Construcción de 15,5 kilómetros de calzada nueva, también se construirán, 17 puentes, 6 túneles y 1 túnel Falso. Adicionalmente, se realizará mantenimiento y Operación de la vía existente entre Uramita y Dabeiba.
- **UNIDAD FUNCIONAL 3** comprende la construcción del Túnel de Fuemia con una longitud de 2.185 kilómetros, localizado en la variante de Fuemia.
- **UNIDAD FUNCIONAL 4 Dabeiba – Mútata**, Comprende el mejoramiento de 19,3 kilómetros de calzada, la construcción de 22 puentes y el mejoramiento del Túnel “La llorona”. También se realizará la rehabilitación de 26,9 kilómetros del resto del tramo. Se instalará un peaje con área de servicios para usuarios del corredor vial.
- **UNIDAD FUNCIONAL 5 Mútata – Corregimiento el Tigre del Municipio de Chigorodó.** Se realizará la rehabilitación de 46,2 kilómetros de la calzada actual.
- 1. **UNIDAD FUNCIONAL 6 Corregimiento el Tigre del Municipio de Chigorodó – Turbo – Necoclí.** Se realizarán trabajos de Operación y mantenimiento a lo largo de este corredor, incluida doble calzada de 45,8 kilómetros y las variantes.

3.4.3 PROYECTO AUTOPISTA AL RIO MAGDALENA

Conectará el centro del del país y Medellín con los puertos de la costa de Colombia, a través de 155 kilómetros de vía en calzada sencilla, conectará a los municipios de Remedios, Vegachí, Yalí, Yolombó, Maceo y Puerto Berrío en Antioquia, y Cimitarra en Santander.



Ilustración 9: Tomada de <https://www.ani.gov.co/articulo/seleccionados-los-10-precalificados-para-proyecto-autopista-al-rio-magdalena-1-9192>

Este proyecto, que hace parte de la primera ola de concesiones 4G, intervendrá una longitud aproximada de 155 kilómetros que se dividen de la siguiente manera:

UF	Nombre	Long.	Intervención
UF-1	Remedios - Vegachí	36 km	Trabajos de construcción
UF-2	Vegachí - Alto de Dolores	35 km	Trabajos de construcción
UF-3	Alto de Dolores - P. Berrío	49 km	Mejoras puntuales y rehabilitación de la calzada existente.
UF-4	P. Berrío - Conexión Ruta del Sol	35 km	Construcción de la variante de Puerto Berrío, un nuevo puente sobre el río Magdalena y mejoramiento de la calzada existente entre Puerto Berrío hasta la conexión con la Ruta del Sol.

Ilustración 10: Tomada de <http://www.autopistamagdalena.com.co/nosotros/nuestro-proyecto/>

3.5 MARCO DEMOGRÁFICO

Los siguientes datos son tomados de la página oficial del DANE con la última encuesta del 2018.

3.5.1 PROYECTO SANTANA - MOCOA - NEIVA

MUNICIPIO SANTANA	
DEPARTAMENTO	Putumayo
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	15- 19 años con un rango de 34.654 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	7656
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	3654
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	3911
TEMPERATURA MEDIA	entre 18 y 23 °C
ECONOMÍA	Cultivo de caña de azúcar para la producción de panela, en segundo lugar, cultivo de café y en el tercer lugar la producción bovina

Tabla 1: Elaboración propia, municipio Santana

MUNICIPIO MOCOA	
DEPARTAMENTO	Putumayo
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	15- 19 años con un rango de 34.654 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	56398
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	28689
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	27709
TEMPERATURA MEDIA	Entre 21.3°C y 22.9°C
ECONOMÍA	La minería, la agricultura y la ganadería son las actividades financieras más importantes, los cultivos de maíz, yuca, piña, chontaduro fruto y palmito, caña de azúcar y en menor escala frijol, arroz, ñame y hortalizas son los más productivos en el municipio.

Tabla 2: Elaboración propia, municipio Mocoa

MUNICIPIO NEIVA

DEPARTAMENTO	Huila
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	0-4 años con un rango de 104.223 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	357.392
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	189.084
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	171.098
TEMPERATURA MEDIA	Entre 22.27°C y 32.8°C
ECONOMÍA	Las principales actividades del municipio son la agricultura y la ganadería, los principales cultivos son la producción de café, algodón, arroz riego, maíz, frijol, maíz, cacao caña panelera, plátano, yuca, iraca y tabaco.

Tabla 3: Elaboración propia, Neiva

3.5.2 PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2

	MUNICIPIO CAÑASGORDAS
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	45 años
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	15.523
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	7575
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	7.948
TEMPERATURA MEDIA	18.33°C
ECONOMÍA	Las actividades más importantes del municipio son la agricultura, la ganadería y la minería

Tabla 4: Elaboración propia, Cañasgordas

	MUNICIPIO URAMITA
DEPARTAMENTO	Antioquia

EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	6888
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	3.279
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	3.609
TEMPERATURA MEDIA	20.99°C
ECONOMÍA	Este municipio tiene una actividad única en el mundo la producción de algodón en fillos, adicionalmente tiene otras actividades como la ganadería, y la agricultura

Tabla 5: Elaboración propia, Uramita

	MUNICIPIO DABEIBA
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	23.044
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	11.522
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	11.522
TEMPERATURA MEDIA	21.85 °C
ECONOMÍA	Este municipio cultiva maíz, frijol, caña, café, caco, maracuyá y otros frutales, tienen producción de maderas y explotación forestal, y se dedica a las artesanías

Tabla 6: Elaboración propia, Dabeiba

	MUNICIPIO MUTATA
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos

POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	13.991
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	6.786
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	7.205
TEMPERATURA MEDIA	26.40 °C

ECONOMÍA Las principales actividades del municipio son la agricultura, la producción de piña, banano chontaduro, coco, yuca, maíz, la ganadería y producción de maderas

Tabla 7: Elaboración propia, Mutata

MUNICIPIO CHIGORODÓ	
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	57.375
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	29.204
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	28.171
TEMPERATURA MEDIA	28.36 °C
ECONOMÍA	Las principales actividades del municipio son las artesanías, se produce canastas y molas de los indígenas catios y cunas. Adicionalmente la minería y la ganadería

Tabla 8: Elaboración propia, Chigorodó

MUNICIPIO CAREPA	
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	47.932

POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	23.918
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	24.014
TEMPERATURA MEDIA	28.42 °C

ECONOMÍA Las principales actividades del municipio son la agroindustria, la agricultura como maíz, yuca, frijol, plátano y plan, la exportación intensiva de banano

Tabla 9: Elaboración propia, Carepa

	MUNICIPIO APARTADÓ
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	121.003
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	61590
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	59.413
TEMPERATURA MEDIA	27.60 °C
ECONOMÍA	Este municipio según el DANE es el municipio más importante económicamente de la subregión que conforman el Urabá, en el sector comercial, financiero, de construcción, manufactura y de servicios en el sector bananero tiene un papel muy importante, esta actividad es la de vital importancia para la región

Tabla 10: Elaboración propia, Apartadó

	MUNICIPIO TURBO
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	124.552
POBLACIÓN MUNICIPIO	46.486

FEMENINO	
POBLACIÓN MUNICIPIO	43.727
MASCULINO	

TEMPERATURA MEDIA	28.85 °C
-------------------	----------

ECONOMÍA	Este municipio es de explotación agrícola, la producción y plantación de banano es su actividad principal
----------	---

Tabla 11: Elaboración propia, Turbo

MUNICIPIO NECOCLÍ	
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	42.281
POBLACIÓN MUNICIPIO FEMENINO	21817
POBLACIÓN MUNICIPIO MASCULINO	24669
TEMPERATURA MEDIA	29 °C
ECONOMÍA	Las principales actividades del municipio son la pesca en gran volumen, la producción de artesanías elaboradas con cascara de como como manillas, collares y pulseras, hamacas y chinchorros, en la agricultura también se destacan con la producción de plátano y coco y el ganado cebú

Tabla 12: Elaboración propia, Necoclí

3.5.3 PROYECTO AUTOPISTA AL RIO MAGDALENA

MUNICIPIO REMEDIOS	
DEPARTAMENTO	Antioquia
EDAD PROMEDIO AÑO 2018 DEL DEPARTAMENTO	20-24 años con un rango de 566.674 habitantes ambos sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO CENSO 2018	28.415
POBLACIÓN MUNICIPIO	14.200

FEMENINO		
POBLACIÓN	MUNICIPIO	14.215
MASCULINO		
TEMPERATURA MEDIA		24.6°C
ECONOMÍA		La actividad principal de este municipio es la minería, sin embargo, ya que estas no representan opciones laborales y de ingresos a la población rural se tiene actividades de ganadería y la agricultura

Tabla 13: Elaboración propia, Remedios

	MUNICIPIO CIMITARRA
DEPARTAMENTO	Santander
EDAD PROMEDIO AÑO	20-24 años con un rango de 187.499 habitantes ambos
2018 DEL DEPARTAMENTO	sexos
POBLACIÓN MUNICIPIO	32.947
CENSO 2018	
POBLACIÓN MUNICIPIO	15.964
FEMENINO	
POBLACIÓN MUNICIPIO	16.983
MASCULINO	
TEMPERATURA MEDIA	Entre 23°C y 29°C
ECONOMÍA	La ganadería es la base de la economía del municipio

Tabla 14: Elaboración propia, Cimitarra

3.6 ESTADO DEL ARTE

El modelo de contratación de APP en Latino América ha sido la oportunidad de desarrollo y crecimiento económico para estos países en donde el estado no contaba con los recursos suficientes para realizar megaproyectos de infraestructura, es así como por medio de la inversión extranjera países como México, Chile, Argentina, Brasil, Colombia entre otros han podido llevar a cabo estos proyectos tan ambiciosos.

Según el Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo (Grupo BID) (Desarrollo, Evaluación de las Asociaciones, 2017) en el decenio entre 2006 y 2015, la región de América Latina y el Caribe tuvo inversiones de US\$361.000 millones en unos 1.000 proyectos de infraestructura mediante asociaciones público-privadas,

mayormente en energía y transporte. El mercado de asociaciones público-privadas en la región está muy concentrado en Brasil, al que siguen en un muy lejano segundo lugar México y Colombia, en tanto que Honduras encabeza el coeficiente de inversión en asociaciones público-privadas con respecto al PIB.

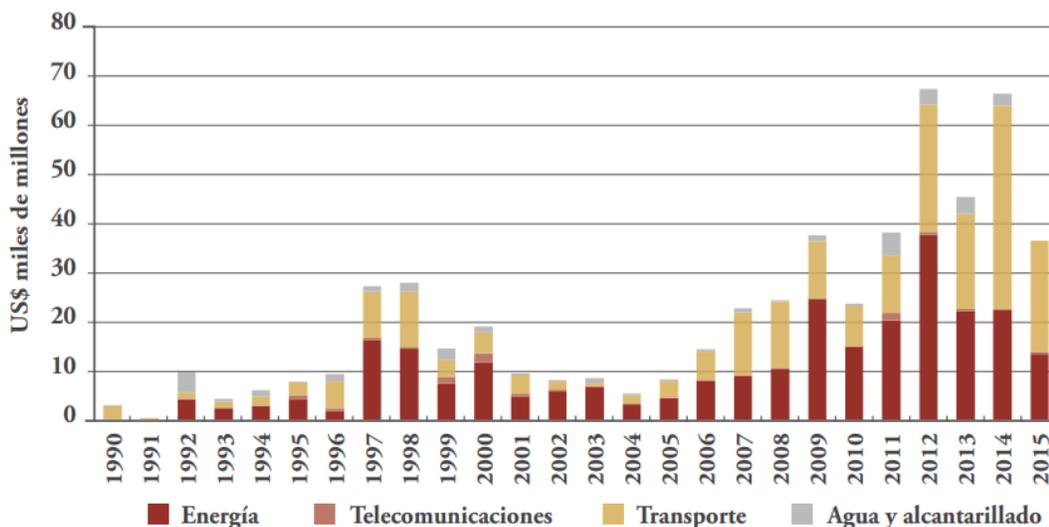


Ilustración 11 - Inversión en infraestructura mediante asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe por sector (1990-2015) Fuente: Evaluación de Asociaciones Público Privadas en Infraestructura.

Muchos países de América Latina y del Caribe tienen grandes proyectos de APP para inversión en infraestructura de gran relevancia para el desarrollo de cada país como lo son Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, donde el Infrascopio que es una herramienta informativa y un índice de referencia que mide la capacidad de estos países para llevar a cabo las APP y quien en 2014 categorizo a Chile, Brasil, Perú, México y Colombia como “entornos desarrollados”.



- Ruta 5
- 907 Km de carretera
- En 2011 transitaron más de 85 millones de vehículos.
- 95 plazas de peajes
- 293 puentes, 368 estructuras (pasos de nivel, enlaces, entre otros), 188 pasarelas peatonales.
- Velocidad de diseño de 120 km/hr

Ilustración 12 Descripción General de las Concesiones en Chile ejecutadas por Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P.- ISA. Fuente: Presentación Institucional Concesiones Viales en Chile (E.S.P., 2012)

El auge de las APP comienza a fines de la década del 80, con experiencias en Australia, Reino Unido, Canadá, Estados Unidos y España, mientras que en Latinoamérica sus inicios datan de comienzos de la década del 90 en países como Argentina y Chile. A nivel mundial, el modelo de APP se ha enfrentado a importantes desafíos, principalmente impactado por la crisis financiera a nivel global.

Si se analizan las APP en Europa, la primera generación de APP se realizó en gran parte como un ejercicio contable para poner los activos "fuera del balance del país"; posterior al año 2000 se desarrolló una segunda generación de APP como un medio para brindar mejores servicios a un costo global más bajo que la contratación pública tradicional, dando a los contribuyentes "valor por dinero". En la actualidad, está surgiendo una tercera generación de APP donde los socios son más amplios e incluyen a organizaciones sin fines de lucro, filantrópicas. (...)

“En Canadá, también se habla de dos olas de APP, la primera entre el año 1990 y los inicios del 2000, con el desarrollo de infraestructura de transporte, salud, educación, deportes y servicios, principalmente debido a la necesidad de seguir mejorando y desarrollando la infraestructura del país sin aumentar su deuda pública. Mientras que la segunda ola de proyectos de APP comienza a inicios del 2000 hasta la actualidad con un enfoque de relación calidad-precio.” (Salazar, 2019).

“En el caso de Perú ha hecho un importante esfuerzo por incrementar la inversión privada y pública en infraestructura. Sin embargo, aún se necesita invertir mucho más para cerrar la brecha de infraestructura. Se han identificado que un gran potencial para que ciertos actores financien inversión privada en infraestructura, como los inversionistas institucionales. Lamentablemente, a pesar de su apetito, se

han identificado limitaciones que evitan su inversión en infraestructura. El presente caso identifica estas barreras con el objetivo de dar luces al Estado de las medidas que se deben tomar para eliminar estos cuellos de botella y así seguir impulsando la inversión privada en infraestructura” (Desarrollo, Financiamiento privado de la Infraestructura en Amercia Latina y el Caribe: Chile, Peru y Uruguay como casos de estudio, 2017).¹⁴

Anteriormente se han realizado algunos trabajos de grado en la universidad católica de Colombia refrenté al estado vial en Colombia abarcando vías primarias, y terciarias como

- Diagnóstico de las vías primarias en Colombia y la intervención de la ingeniería civil para su ejecución y mantenimiento, con el fin de investigar qué cantidad de vías corresponden a la primera generación, su porcentaje de ejecución, que problemas han seguido durante su ejecución y el beneficio laboral en la construcción de esta red realizado en el 2019, donde se analiza que debido a la corrupción en diferentes aspectos en los contratos de la infraestructura causan notoriamente pérdidas millonarias no solo al estado sino a toda la población que se ve beneficia con estas obras pero perjudicada por los atrasos en la ejecución y entrega final de los proyectos, esta primera generación no es contratada bajo las APP, a diferencia de las vías de cuarta generación , bajo este tipo de modalidad de contratación se busca el dejarlo del pausa bajo una inversión rentable para los accionistas de las concesiones, y con una contratación más transparente; en esta primera generación Colombia cuenta con cerca de 17000 kilómetro de vías y alrededor de 7000 kilómetro están en productos de construcción por concesionarios que han sido adjudicados entre la ANI y el INVIAS
- ANÁLISIS DE LA CANTIDAD Y EL ESTADO DE LAS VÍAS TERCARIAS EN COLOMBIA Y LA OPORTUNIDAD DE LA INGENIERÍA CIVIL PARA SU CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO, en el año 2017 , trabajo de grado para optar el título de ingeniero civil, con el objetivo de Analizar la información sobre la cantidad y el estado actual de las vías terciarias en Colombia y la oportunidad de la ingeniería civil para su construcción y mantenimiento, mediante la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos arrojados por fuentes secundarias y terciarias, mediante una análisis cuantitativo, descriptivo de las vías terciarias en Colombia hasta la etapa de prefactibilidad, dando paso para una siguiente fase de factibilidad siendo una base para una próxima investigación, no se realiza medidas en campo sobre los kilómetros ataques de la vía, su análisis depende de la veracidad o precisión de información existente en las diferentes fuente bibliografía

¹⁴ (Desarrollo, Financiamiento privado de la Infraestructura en Amercia Latina y el Caribe: Chile, Peru y Uruguay como casos de estudio, 2017)

investigadas por el autor, concluyendo que en la red terciaria un total de 142.284 km de red vial terciaria, de los cuales solamente el 6% están pavimentadas, el 24% se encuentran en tierra y el 70% se encuentran en afirmado, y del total de estos, aproximadamente el 40% se encuentra en malas condiciones, el 41% está en condiciones regulares, y solo el 18,74% se encuentra en buenas condiciones, y que el presupuesto que se requiere para complementar esta malla es escaso para mantenimiento, nuevas vías intervención, rehabilitación e inventario de estas.

- SEGUIMIENTO A LA GERENCIA PARA PROYECTOS DE VÍAS TERCIARIAS EN COLOMBIA VALORANDO ALCANCE, TIEMPO Y COSTO, BASADOS EN EL PMBOK® elaborada el año 2019 para optar por el título de especialista en gerencia de obras donde tiene como objetivo general Elaborar un documento guía con lineamientos PMBOK®, para el seguimiento gerencial de proyectos de vías terciarias en sus etapas de planeación y ejecución, valorando alcance, tiempo y costo, elaborando un documento guía como seguimiento de las vías terciarias evaluando los parámetros anteriormente mencionados, evaluando dos proyectos uno en planeación y otro en ejecución aplicando conceptos generales de gerencia teniendo como guía em PMBOK sexta edición, proponiendo criterios de evaluación y calificación en la dirección de este tipo de proyectos recomendando que se debe reformar la evaluación a proyectos que estén en su etapa de cierre

4 METODOLOGÍA

4.1 FASES DEL TRABAJO DE GRADO

Este diagnóstico gerencial surge de la aplicación de la metodología del PMI bajo lineamientos del PMBOK, para analizar los causantes que demoran en el desarrollo de las vías de cuarta generación el cual se desarrollara mediante 3 fases dando cumplimiento a los objetivos propuestos en este documento

Fase 1: Fase Preliminar

Es la fase en la cual se realiza la identificación del problema, y se plantea la necesidad de realizar el diagnóstico para determinar las causas en los retrasos con respecto a la programación de los tres (3) proyectos de estudio que hacen parte de las concesiones de las vías 4G enmarcado en la metodología del PMBOK evaluando riesgo, costo y tiempo. Los proyectos de estudio son:

- Santana - Mocoa – Neiva
- Autopista al mar 2
- Autopista al rio magdalena

Fase 2: Análisis

Considerar las matrices de riesgo existentes de los 3 proyectos en observación y analizar si el mal manejo de estos es un factor importante para el atraso de la planeación, ejecución y entrega de las obras. De igual manera se analizará los informes de interventoría de cada proyecto solicitados previamente a la ANI para fines educativos y con ellos verificar de acuerdo al seguimiento que realiza a diario la supervisión de obra los factores causantes de los retrasos e identificar si estos son los mismos de acuerdo a la investigación preliminar de cada proyecto.

Fase 3: Ejecución

Fase en donde se elabora el diagnóstico gerencial basado en los resultados de la base anterior bajo los lineamientos del PMBOK evaluando riesgos, costo y tiempo.

4.2 INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Internet

- Aulas virtuales
- Computador
- Documentos contractuales de cada proyecto
- Papelería
- Impresora
- Informes de Interventoría

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para la realización de este documento no se requiere realizar encuestas o selección de un determinado grupo en la población, sin embargo, en el numeral 2.5 donde se describe el marco demográfico encontrara la población que se ve beneficiada por municipio con los proyectos en investigación

4.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

El PMBOK contempla 10 áreas de conocimiento aplicables en las diferentes etapas del proyecto para la gestión, organización y éxito de la propuesta, este diagnóstico contempla 3 áreas de conocimiento las cuales son gestión de los riesgos, gestión del tiempo y gestión de los costos ,bajo documentación existente en la página oficial de cada proyecto y/o de la agencia nacional de infraestructura, se da bases y recomendaciones de la importancia de la aplicabilidad de una buena gerencia en este tipo de obras bajo el criterio de ingenieros civiles estudiantes de la especialización de gerencia de obras.

Se limita este documento a la información que existe en la base de datos oficiales, informes de interventoría entre otros, no se realiza una nueva matriz de riegos de cada proyecto, en lugar de este se lleva a cabo un seguimiento a la matriz de riesgo contractual, analizando si se han realizado actividades de seguimiento, mitigación a los diferentes escenarios de riesgo, si las causantes a las demoras en el desarrollo de la construcción de la vías de cuarta generación son externas y diferentes a las 3 áreas de estudio no se analizaran en este trabajo de grado; no se realizara nuevos levantamientos topográficos, este documento es informativo y no detalla diseños gráficos, trazados entre otros aspectos, se contempla el avance actual de cada proyecto hasta la fecha en la que se realiza las encuetas de investigación

5 PRODUCTOS A ENTREGAR

Se entrega un diagnostico gerencial con en análisis respetivo por las demoras en el desarrollo de las vías de cuarta generación en Colombia después de analizar 3 proyectos aleatorios que representan un porcentaje de atraso significativo según cifras del ANI bajo los lineamientos del PMBOK evaluando el tiempo: variación en el cronograma en etapas de inicio, y ejecución, control y cierre. costo: variaciones del presupuesto proyectado y los riesgos mediante las matrices de cada proyecto iniciales en el momento de adjudicar el contrato, determinando si estos factores son causantes de atrasos en las actividades programadas, posteriormente encontrara unas conclusiones donde encontrara la importancia del control y seguimiento de estos lineamientos, y recomendaciones determinadas al finalizar esta investigación aplicando la gerencia de obras y la importancia de un buen manejo en la gerencia de los proyectos.

6 ENTREGA DE RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS

La información adquirida para el análisis realizado en este trabajo de grado fue solicitada a la ANI mediante carta el día 02 de septiembre del 2020 a través del correo oficial de atención al público, manifestando el interés en los proyectos de santana Mocoa Neiva, autopista al rio magdalena 2 y autopista al Mar 2, colocando a disposición este trabajo si la entidad lo desea (ANEXO A), se obtiene respuesta el día 08 de septiembre del 2020 donde manifiestan la entrega de esta información por un cobro adicional debido la impresión y copia de la información en cd's, sin embargo manifiestan que también esta se puede consultar a través de la página web del ministerio de transporte (ANEXO B). no obstante, no toda la información fue encontrada en detalle, pero en base a los informes e información abierta al público se procedió a desarrollar el presente trabajo.

6.1 ESTADO ACTUAL DE LOS PROYECTOS

6.1.1 PROYECTO SANTANA-MOCHA- NEIVA

PROYECTO SANTANA MOCHA NEIVA	
CONCESIONARIO	ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S
No DE CONTRATO	012-2015
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	18-ago-15
VR CONTRATO	\$ 2.969.581.000.000
INTERVENTORÍA	CONSORCIO INTERVENTORÍA NMS
No DE CONTRATO	448-2015
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	18-ago-15
VR CONTRATO	\$34.770.385.142
% PROYECTADO DE EJECUCIÓN	100%
% EJECUTADO	2,21%
% DE ATRASO	97,8%

Tabla 15: Datos generales Concesionario e Interventoría. Fuente: Elaboración propia

TIPO DE INTERVENCIÓN	UND	CONTRATADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	DEPARTAMENTO
Construcción Sencilla Calzada	Km	18.70	18.70	0.0	Huila
Construcción Sencilla Calzada	Km	16.00	16.00	0.0	Putumayo
Construcción Calzada Segunda	Km	21.90	21.90	0.0	Huila
Construcción Tercer Carril	Km	4.10	4.10	0.0	Huila
Mejoramiento Sencilla Calzada	Km	18.20	18.20	0.0	Putumayo

Rehabilitación		Km	70.00	70.00	0.0	Putumayo
Rehabilitación Sencilla	Calzada	Km	61.30	61.30	0.0	Cauca
Rehabilitación Sencilla	Calzada	Km	275.00	275.00	0.0	Huila

Tabla 16: Alcance – Fuente: <https://gpi.mintransporte.gov.co/reports/projectFile/19F10752-ED95-E411-98F9-00155DA83E0A>

CONTRATISTA:

Este contrato de concesión bajo el esquema de asociación público privada fue firmado el 18 de agosto del año 2015 entre la Agencia Nacional de Infraestructura ANI y el concesionario Aliadas para el Progreso SAS con el objeto de “La financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión social y ambiental, gestión predial, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento del corredor NEIVA- MOCOA- SANTANA, de acuerdo con el apéndice técnico 1 y demás apéndices del contrato”¹⁵ por un valor de \$2.969.581.000.000 (Dos billones novecientos sesenta y nueve mil quinientos ochenta y un millón pesos m/cte).

INTERVENTORÍA:

El contrato de interventoría entre el Consorcio Interventoría NMS y la Agencia Nacional de Infraestructura ANI, fue firmado el día 18 de agosto 2015 bajo el proceso de concurso de méritos abierto con el objeto de “Interventoría integral que incluye pero no se limita a la interventoría técnica, económica, financiera, contable, jurídica, administrativa, operativa, medio ambiental y socio predial del contrato de concesión bajo un esquema de asociación público privada de iniciativa pública que se derive del proceso licitatorio vj-ve-ip-lp-017-2013 correspondiente al corredor denominado santana – Mocoa - Neiva.”¹⁶ Por un valor de \$34.770.385.142 con un plazo de ejecución del contrato de 84 meses, a partir de la suscripción del acta de inicio hasta el vencimiento del plazo o supeditado a la terminación anticipada del contrato de concesión y su reversión extraordinaria a la agencia nacional de la infraestructura

Los trabajos de construcción, operación y mantenimiento de este proyecto se encuentra en porcentaje de ejecución del 2.21% según reporte por la página oficial de la ANI del día 30 de agosto del 2020, se firma acta de inicio fase de construcción

¹⁵ Contrato N° 12 del 18 de agosto de 2015, proceso: gestión contractual y seguimiento de proyectos de infraestructura de transporte; pag 1

¹⁶ Contrato N° 448 del 18 de septiembre de 2015, proceso gestión contractual y seguimiento de proyectos de infraestructura de transporte, pág. 1

el día 21 del mes de septiembre del 2016 ya que se da cumplimiento a la presentación por parte del concesionario la garantía de único cumplimiento, la certificación expedida de los pagos de los salarios, prestaciones sociales y parafiscales de los empleados, a constitución del patrimonio autónomo y el fondeo se las subcuentas establecida en el contrato N° 007 de 2015 sección 4.5, el nombramiento del supervisor de la ANI, la suscripción del contrato de interventoría, el pago por parte del concesionario de la primera cuota de la comisión de éxito al estructurador, el reembolso del valor de los estudios realizados durante la precalificación a los precalificados no adjudicados del contrato, y el recibido de los recursos de patrimonio por parte de sus socios y/o fondos de capital privado se haya cumplido el respectivo giro de Equity.

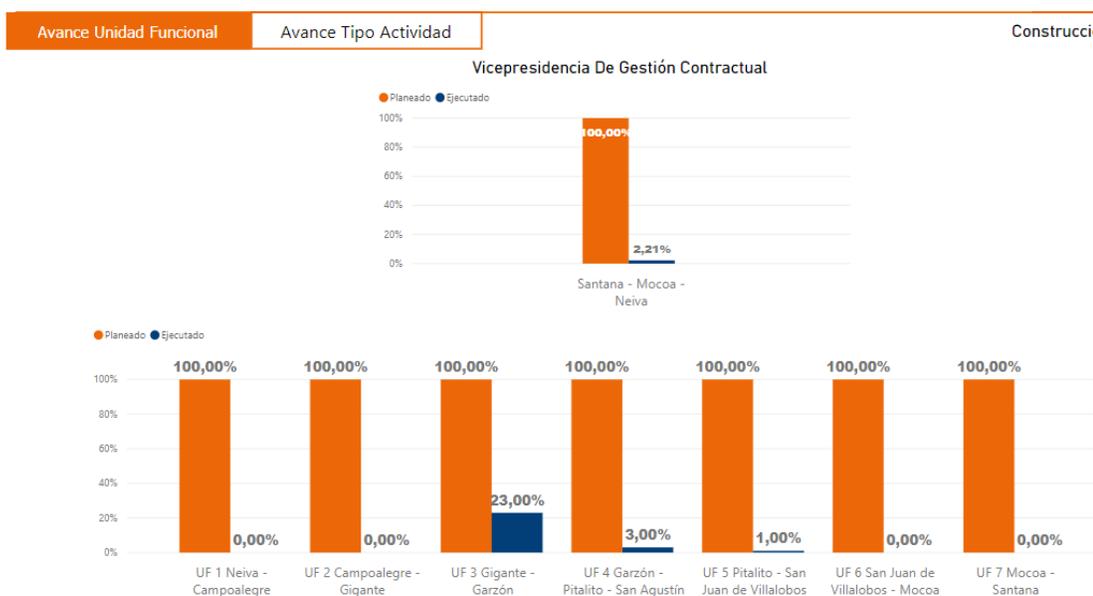


Ilustración 13: tomada de la página oficial de la ANI

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNTI3ZDkyNzMtNTgwMy00MGQxLTg1OWUtYTU4OWM1MGI2NWVmlidWIDCl6lJcwZGM1N2VILWZINDYtNDI4Ni1iNjViLTFhZTIIMTI2YzAzZSIsImMiOjR9>

El proyecto desde su inicio ha presentado diversos inconvenientes que ha impedido la ejecución de lo propuesto como:

- Problemas en la planeación
- Socio mayorista de la concesión involucrado en el escándalo de corrupción de Odebrecht
- Problemas en la financiación
- Problemas con pólizas y la no renovación de las garantías contractuales
- Incumplimientos ambientales y prediales
- Problemas socioeconómicos
- Aumento los riesgos de accidentalidad e inseguridad vial, deterioro de la vía actual y disminución de la vida útil del pavimento

- 2017: falla geológica en el sector pericongo entre Altamira y Timana
- Se presentan personas afectadas (fallecimiento) por deslizamientos que se presentan en el 2018
- Deterioro de la malla vial existente (ruta 45) ya que esta no era apta para vehículos de carga pesada

En el año 2019 el concesionario aliadas para el progreso entrega el plan remedial y una oferta vinculante (un documento soporte donde los chinos se comprometen a recibir la concesión aliadas a cederla) emitida por la empresa CCA COLOMBIA CORP., ante la ANI, como medida alternativa para salvar el contrato, una empresa constituida bajo las leyes de Panamá subsidiada por china

El concesionario por consecuente se ha visto afectado por Sanciones, incumplimientos y demás, no se han reactivado las actividades, sin embargo, hay varios puntos críticos a lo largo del trayecto que requiere atención puntual donde se han tenido constantes denuncias por la población

6.1.2 PROYECTO AUTOPISTAS AL MAR 2

PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2	
CONCESIONARIO	AUTOPISTA URABA SAS
No DE CONTRATO	018-2015
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	25-nov-15
VR CONTRATO	\$2,574,127,190,000
INTERVENTORÍA	CONSORCIO INTERVENTOR PEB-ET
No DE CONTRATO	001-2016
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	04-ene-16
VR CONTRATO	\$32,213,708,571
% PROYECTADO DE EJECUCIÓN	79.84%
% EJECUTADO	26.93%
% DE ATRASO	52.91%

Tabla 16: Elaboración propia – Datos generales Concesionario e Interventoría

TIPO DE INTERVENCIÓN	UND	CONTRATADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	DEPARTAMENTO	
Construcción Sencilla	Calzada	Km	15.52	15.52	0.0	Antioquia
Mejoramiento Sencilla	Calzada	Km	50.05	50.05	0.0	Antioquia
Operación y Mantenimiento Calzada Sencilla		Km	191.00	191.00	0.0	Antioquia
Operación y Mantenimiento		Km	23.80	23.80	0.0	Antioquia

**Doble Calzada
Rehabilitación
Sencilla**

Calzada

Km

73.07

73.07

0.0

Antioquia

CONTRATISTA:

Contrato de concesión bajo el esquema de Asociación Público Privada suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y Autopistas Urabá S.A.S. con el alcance del contrato corresponde a los estudios y diseños definitivos, financiación, gestión ambiental, predial y social, construcción, mejoramiento, rehabilitación,

Tabla 17: Alcance – Fuente: <https://gpi.mintransporte.gov.co/reports/projectFile/AEA5AB73-8296-E411-BBED-00155DA88E08>

operación, mantenimiento y reversión de la concesión Autopista al Mar 2 del Proyecto Autopistas para la Prosperidad de acuerdo con el apéndice 1 demás apéndices del contrato”¹⁷

INTERVENTORÍA:

Contrato de concesión suscrito entre la agencia nacional de infraestructura – ANI y Consorcio Interventor PEB-ET con el objeto “contratar la interventoría integral que incluye pero no se limita a la interventoría técnica, económica financiera, contable, jurídica, administrativa, operativa, medio ambiental y socio predial del contrato de concesión bajo un esquema de Asociación Público Privada que se derive del proceso licitatorio VJ-VE-APP-IPB-002-2015”¹⁸ correspondiente al corredor denominado autopista al mar 2 con un valor de contrato de \$32,213,708,571.

El Proyecto de las Autopistas para la Prosperidad en Antioquia, tiene como objetivo principal generar una interconexión vial entre la ciudad de Medellín con las principales concesiones viales del país, y que a su vez la conecten con los principales centros de intercambio comercial como la Costa Caribe, la Costa Pacífica, así como con el río Magdalena. Las vías objeto de la concesión 'Autopista Mar 2', tienen una longitud total estimada de 254 kilómetros.

El principal percance que ha tenido este proyecto justificando el atraso obtenido fue el cierre financiero que conllevó a que la obra diera un inicio en forma a partir del 31 de julio del 2019 y estaba programada como fecha de inicio el 11 de enero de 2017.

¹⁷ Contrato de concesión vial N° 018 del 25 de noviembre del 2015, proyecto: autopista al mar 2, Proceso: gestión contractual y seguimiento de proyectos de infraestructura de transporte, pág. :1

¹⁸

En el cronograma de entregas de este proyecto se tiene que en diciembre de 2019 la concesión entregó el tramo entre Mutatá y El Tigre (Chigorodó), el cual comprende 46 kilómetros de vías rehabilitadas, está previsto en diciembre de este año, la terminación de la variante y el túnel de Fuemia, de 2,2 kilómetros y del tramo entre Dabeiba y Mutatá.

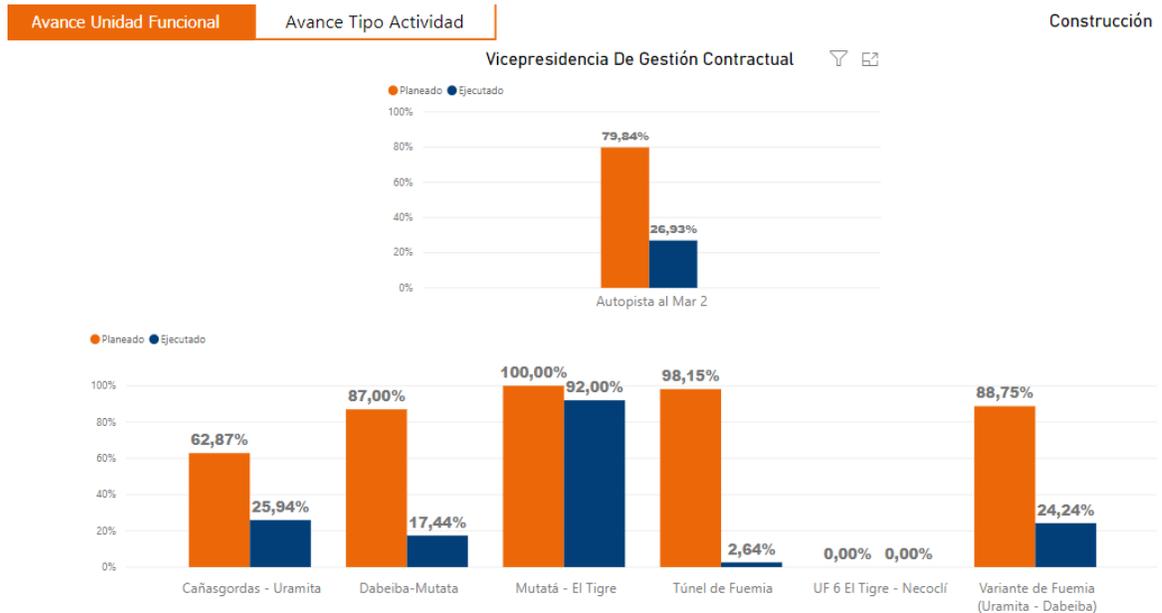


Tabla 18: Fuente: página oficial de la ANI, <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrjoiNTI3ZDkyNzMtNTgwMy00MGQxLTg1OWUtYTU4OVM1MGI2NWVmlidC16ljcwZGM1N2VILWZINDYtNDI4Ni1iNjViLTFhZTIIMTI2YzAzZSIsImMiOjR9>

La última unidad funcional en culminarse será el tramo entre Cañasgordas y Dabeiba, cuya culminación está prevista para el 16 de diciembre de 2021. Actualmente la concesión ha venido buscando como mitigar los retrasos obtenidos por la demora en el cierre financiero sin embargo dado que este proyecto Mar 2 se empalmará con el Túnel del Toyo el cual actualmente se encuentra construcción, con 5.211 metros excavados y han tenido impases sobre la obtención de recursos para la fase dos y con el proyecto 4G de Mar 1 a cargo de la concesión Devimar, es importante tener en cuenta el desarrollo de estos empalmes toda vez que pueden generar demoras indirectas en la ejecución de la concesión autopista mar 2.

- 6.1.3 PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2

PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2	
CONCESIONARIO	AUTOPISTA RIO MAGDALENA SAS
No DE CONTRATO	008-2014
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	10-dic-14

VR CONTRATO	\$1,740,427,563,337
INTERVENTORÍA	UNIÓN TEMPORAL CONCESIONES 4G
No DE CONTRATO	024-2015
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	10-dic-14
VR CONTRATO	\$40, 439, 864,320.
% PROYECTADO DE EJECUCIÓN	97.14%
% EJECUTADO	10.90%
% DE ATRASO	86.24%

Tabla 19: Elaboración propia – Datos generales Concesionario e Interventoría

TIPO DE INTERVENCIÓN	UND	CONTRATADO	PROGRAMADO	EJECUTADO	DEPARTAMENTO
Construcción Calzada Sencilla	Km	78.86	78.86	0.0	Antioquia
Construcción Tercer Carril	Km	18.42	18.42	0.0	Antioquia
Mejoramiento Calzada Sencilla	Km	10.26	10.26	0.0	Santander
Puntos de Rehabilitación/Mejoramiento	Km	8.67	8.67	0.0	Antioquia
Rehabilitación	Km	49.00	49	0.0	Antioquia
Rehabilitación Calzada Sencilla	Km	6.20	6.2	0.0	Santander

Tabla 20: Alcance – Fuente: <https://gpi.mintransporte.gov.co/reports/projectFile/5E8F03B3-53B2-E611-BEB6-A4DB30D8B8DA>

CONTRATISTA:

Contrato de Concesión bajo el esquema de asociación público privada suscrito entre la agencia nacional de infraestructura – ANI y Autopista Rio Magdalena S.A.S. con el objeto de “llevar a cabo los estudios y diseños definitivos, financiación, gestión ambiental, predial y social, construcción, mejoramiento, rehabilitación, operación, mantenimiento y reversión de la Concesión Autopista al Rio Magdalena 2 del Proyecto Autopistas para la Prosperidad”¹⁹.

INTERVENTORÍA:

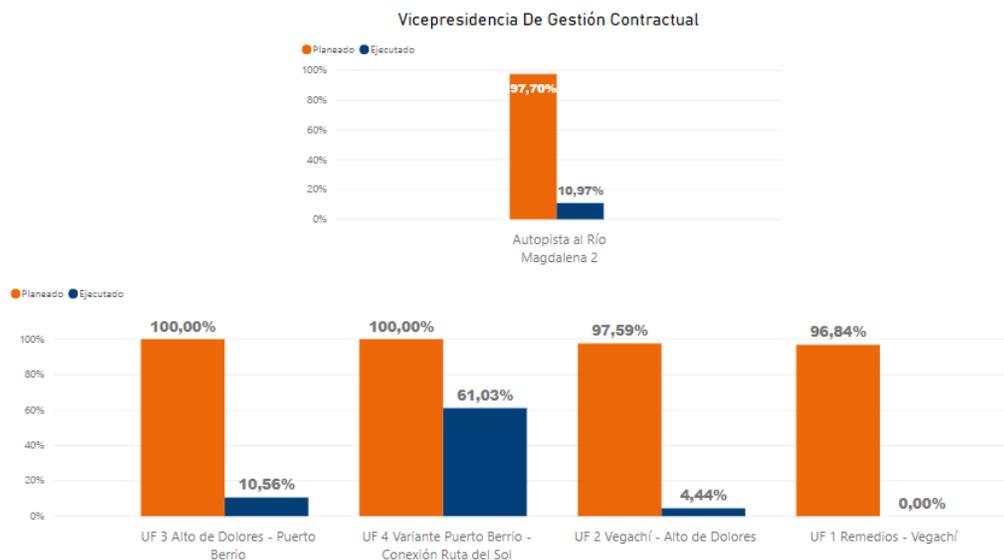
Contrato de concesión suscrito entre la agencia nacional de infraestructura – ANI y la Unión Temporal Concesiones 4G con el “ objeto del presente contrato es regular los términos y condiciones bajo los cuales el interventor se obliga a ejecutar para la

¹⁹ <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProcesoAACs.do?numProcAACs=7857>

ANI la interventoría integral del contrato de concesión, que incluye las actividades que se describen en el presente contrario de interventoría, así como las actividades que en cabeza del interventor son asignados en el contrato de concesión”, con un valor de contrato de \$40.439.864.320.

Este proyecto tiene como propósito garantizar la navegabilidad del Río Magdalena entre Barrancabermeja y Bocas de Ceniza, mediante la implementación de obras de encauzamiento, actividades de dragado, monitoreo y señalización del canal navegable. El proyecto se divide en dos unidades funcionales, la primera desde Bocas de Ceniza hasta el puerto de La Gloria, el cual incluye el Canal de Acceso con una longitud de 452 km y la segunda unidad funcional desde La Gloria hasta Barrancabermeja recorrido que suma 219 km.

El Proyecto del Río Magdalena 2 fue el primer contrato APP suscrito en Colombia desde la aprobación de la Ley 1508 de 2012. En esta APP, Odebrecht participaba como socio mayoritario, con el 87 % de participación en la empresa Nave leña S. A. S., y el otro 13 por ciento restante corresponde a la firma Valorcom, de la familia Gerlein. Consorcio con el cual Cormagdalena firmó el contrato. Aunque el proyecto tendría una duración de trece años y medio, este solo duró un poco más de dos años. Las acusaciones a Odebrecht por corrupción en el 2016 año en que fue dictada la condena sancionatoria al presidente de esta compañía impidieron que la empresa cumpliera las obligaciones contractuales, por lo que Cormagdalena declaró la caducidad del contrato.



*Ilustración 14: fuente: página oficial de la ANI,
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNTI3ZDkyNzMtNTgwMy00MGQxLTg1OWUtYTU4OWM1MGI2NWVmliwidCI6IjcwZGM1N2VILWZINDYtNDI4Ni1iNjViLTFhZTIIMTI2YzAzZSIsImMiOjR9>*

A pesar del corto tiempo que Odebrecht participó en este proyecto ocasionó impactos sociales y ambientales negativos para las comunidades y ecosistemas del río. Estos impactos hubieran podido evitarse por las autoridades competentes. Sin embargo, en los ecosistemas del río se han generado dramáticas transformaciones ambientales, debido a la ausencia de procesos efectivos de vigilancia y control; la flexibilización del marco normativo ambiental en Colombia, específicamente frente a la regulación del licenciamiento ambiental y en los tiempos determinados para etapas tan importantes como los estudios de impacto ambiental. A estos se suman los motivos de la falta de criterios para un examen reflexivo sobre la idoneidad ética, técnica y jurídica de las empresas que van a intervenir un ecosistema tan importante para la nación como lo es el río Magdalena.

Otro inconveniente presentado en este proyecto fue surgió por la decisión del banco Sumitomo de no financiar las obras, la entidad financiera del Japón, que era su mayor opción de financiamiento valorado en 2,5 billones de pesos, declinó participar ante los escándalos de corrupción de la firma brasileña Odebrecht.

6.2 EVALUACIÓN DE COSTOS

- 6. 6.2.1 PROYECTO SANTANA-MOCHOA- NEIVA

La evaluación financiera (Anexo C) y el análisis realizado a este proyecto se basan en los datos hallados en los informes de interventoría que se encuentran en la página del Ministerio de Transporte, que para este proyecto son:

1. Informe No 38 1 al 31 de octubre de 2018
2. Informe No 39 1 al 30 de noviembre de 2018
3. Informe No 41 1 al 31 de enero de 2019
4. Informe No 42 1 al 28 de febrero de 2019
5. Informe No 45 1 al 31 de mayo de 2019
6. Informe No 46 1 al 30 de junio de 2019
7. Informe No 47 1 al 31 de Julio de 2019
8. Informe No 49 1 al 30 de septiembre de 2019
9. Informe No 52 1 al 31 de diciembre de 2019
10. Informe No 53 1 al 31 de enero de 2020
11. Informe No 55 1 al 31 de marzo de 2020
12. Informe No 56 1 al 30 de abril de 2020
13. Informe No 57 1 al 31 de mayo de 2020
14. Informe No 58 1 al 30 de junio de 2020
15. Informe No 59 1 al 31 de Julio de 2020
16. Informe No 60 1 al 31 de agosto de 2020

Como se puede observar en la secuencia de la numeración de los informes no se

encuentran algunos meses, sin embargo, con la información hallada se realizó el estudio de estos meses. Este proyecto tiene una Cuenta Proyecto que es la cuenta general del mismo, del cual se desprende otras subcuentas:

- Subcuenta Predios
- Subcuenta Compensación Ambiental
- Subcuenta Redes

Es importante aclarar que únicamente se realizó la evaluación financiera a la Cuenta Proyecto y a la Subcuenta Predios, de acuerdo al análisis realizado a lo largo de este diagnóstico a la problemática o causa de los retrasos determinada en común en los 3 proyectos de estudio, es por esto que la evaluación se realizó tomando los saldos iniciales en cada cuenta, los ingresos obtenidos por mes, los egresos realizado en el mes y el saldo final de la cuenta. En el caso de los meses en los que no se contó con el informe se determinó que la diferencia entre el saldo inicial de la cuenta en el mes y el saldo final corresponde al flujo de caja del mismo y teniendo en cuenta que el saldo final del mes anterior corresponde al saldo inicial del mes siguientes se realizaron los respectivos cálculos mostrados en la siguiente tabla:

CUENTA PROYECTO						
No	MES	SALDO INICIAL	DEBITO	CRÉDITO	FLUJO DE CAJA	SALDO FINAL
0	ago-15 a sep-18	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.047.269	\$ 2.047.269
1	oct-18	\$ 2.047.269	\$ 6.661	\$ 465.977	-\$ 459.316	\$ 1.587.953
2	nov-18	\$ 1.587.953	\$ 1.903.787.047	\$ 1.863.630.061	\$ 40.156.987	\$ 41.744.940
3	dic-18	\$ 41.744.940	\$ -	\$ -	-\$ 34.356.129	\$ 7.388.811
4	ene-19	\$ 7.388.811	\$ 690.521.789	\$ 424.443.238	\$ 266.078.551	\$ 273.467.361
5	feb-19	\$ 273.467.361	\$ 847.576.868	\$ 1.113.093.682	-\$ 265.516.814	\$ 7.950.547
6	mar-19 a abr-19	\$ 7.950.547	\$ -	\$ -	\$ 170.981.232	\$ 178.931.779
7	may-19	\$ 178.931.779	\$ 203.174.767	\$ 170.211.764	\$ 32.963.004	\$ 211.894.783
8	jun-19 a ago-19	\$ 211.894.783	\$ -	\$ -	-\$ 199.778.567	\$ 12.116.216
9	sep-19	\$ 12.116.216	\$ 23.400	\$ 8.794.875	-\$ 8.771.475	\$ 3.344.741
10	oct-19 a nov-19	\$ 3.344.741	\$ -	\$ -	-\$ 3.327.163	\$ 17.578
11	dic-19	\$ 17.578	\$ 60	\$ -	\$ 60	\$ 17.638
12	ene-20	\$ 17.638	\$ 62	\$ -	\$ 62	\$ 17.700
13	feb-20	\$ 17.700	\$ -	\$ -	\$ 63	\$ 17.762
14	mar-20	\$ 17.762	\$ 62	\$ -	\$ 62	\$ 17.824
15	abr-20	\$ 17.824	\$ 67	\$ -	\$ 67	\$ 17.891
16	may-20	\$ 17.891	\$ 65	\$ -	\$ 65	\$ 17.956
17	jun-20	\$ 17.956	\$ 64	\$ -	\$ 64	\$ 18.019
18	jul-20	\$ 18.019	\$ 53	\$ -	\$ 53	\$ 18.073
19	ago-20	\$ 18.073	\$ 49	\$ -	\$ 49	\$ 18.121

Tabla 21: Consolidado Información y cálculo de Flujo de Caja Cuenta Proyecto – Fuente: Elaboración Propia

Tasa de descuento	3,3%	0,1%
TIR mensual	-0,0024475%	
VPN	\$ 19.317.684,17	\$ 753.012,58

Tabla 22: Cálculo Evaluación Financiera Cuenta Proyecto – Fuente: Elaboración Propia

Considerando un porcentaje del 3,3% como tasa de descuento, soportada por el porcentaje de Producto Interno Bruto – PIB del año 2019, los resultados obtenidos son los expuestos en la Tabla 22, donde se presenta un porcentaje de TIR negativo, aunque muy cercano a cero y un valor del VPN de \$19,317,684.

Aun cuando el cálculo de estas dos variables TIR y VPN son métodos utilizados para evaluar proyectos de inversión a largo plazo, se consideró importante calcular para estos proyectos que se encuentran actualmente en ejecución con un alto porcentaje de atraso con el fin de conocer la viabilidad de la inversión realizada ante las circunstancias que el proyecto ha presentado y presente en su actualidad. Estos resultados presentados desde su inicio hasta el 31 de agosto de 2020, fecha hasta la que se cuenta con información establece que el proyecto aún es viable considerando que el valor de la TIR es muy cercano a cero y que el VPN es positivo, sin embargo, al tener en el flujo del proyecto con valores negativos y positivos puede generar que el valor de la TIR no sea un concepto muy certero, no obstante, el VPN confirma su resultado. Por otra parte, si tenemos presente que la relación del VPN y la TIR es directa puesto que se puede definir la TIR como la tasa de descuento que hace que el valor del VPN sea igual a cero, por ello se presenta la gráfica de VPN vs TIR donde se toma un segundo valor de tasa de descuento muy cercana a cero para ver y la tendencia que este tiene y corroborar así la viabilidad del proyecto

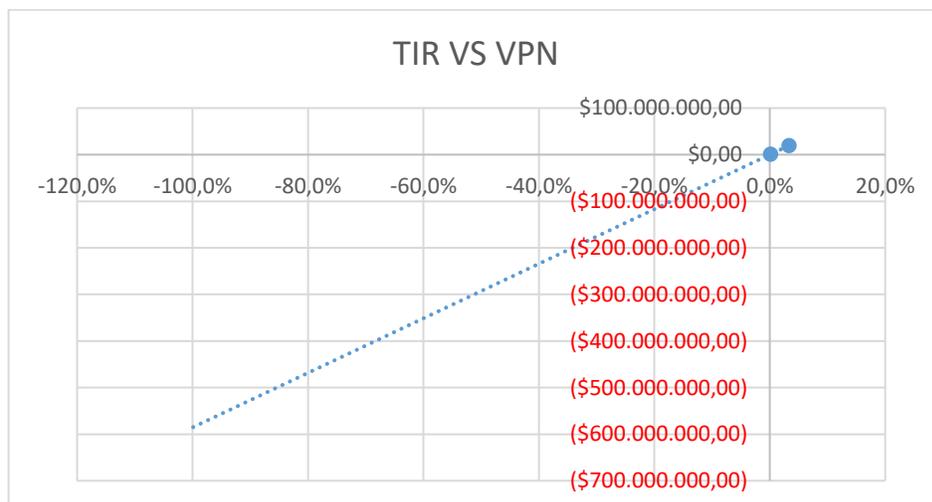


Ilustración 16: Gráfica TIR VS VPN Cuenta Proyecto Santana-Mocoa-Neiva Fuente: Elaboración Propia

En el caso de la Subcuenta Predios se encontró en los informes las siguientes cifras:

CUENTA SUBPREDIO

No	MES	SALDO INICIAL	DEBITO	CRÉDITO	FLUJO DE CAJA	SALDO FINAL
0	ago-15 a sep-18	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 157.308.292.273	\$ 157.308.292.273
1	oct-18	\$ 157.308.292.273	\$ 527.806.674	\$ -	\$ 527.806.674	\$ 157.836.098.947
2	nov-18	\$ 157.836.098.947	\$ 547.753.225	\$ 93.874.350	\$ 453.878.876	\$ 158.289.977.822
3	dic-18	\$ 158.289.977.822	\$ -	\$ -	\$ 489.905.879	\$ 158.779.883.701
4	ene-19	\$ 158.779.883.701	\$ 550.473.476	\$ 90.169.836	\$ 460.303.640	\$ 159.240.187.341
5	feb-19	\$ 159.240.187.341	\$ 550.758.419	\$ 28.800.600	\$ 521.957.819	\$ 159.762.145.160
6	mar-19 a abr-19	\$ 159.762.145.160	\$ -	\$ -	\$ 829.064.263	\$ 160.591.209.424
7	may-19	\$ 160.591.209.424	\$ 537.129.192	\$ 128.339.885	\$ 408.789.307	\$ 160.999.998.731
8	jun-19 a ago-19	\$ 160.999.998.731	\$ -	\$ -	\$ 1.636.406.074	\$ 162.636.404.805
9	sep-19	\$ 162.636.404.805	\$ 575.117.605	\$ 523.285.356	\$ 51.832.249	\$ 162.688.237.054
10	oct-19 a nov-19	\$ 162.688.237.054	\$ -	\$ -	\$ 1.035.120.095	\$ 163.723.357.150
11	dic-19	\$ 163.723.357.150	\$ 560.939.952	\$ 21.134.987	\$ 539.804.964	\$ 164.263.162.114
12	ene-20	\$ 164.263.162.114	\$ 581.575.953	\$ 43.001.634	\$ 538.574.319	\$ 164.801.736.433
13	feb-20	\$ 164.801.736.433	\$ -	\$ -	\$ 577.959.650	\$ 165.379.696.083
14	mar-20	\$ 165.379.696.083	\$ 576.853.590	\$ 34.556.520	\$ 542.297.070	\$ 165.921.993.153
15	abr-20	\$ 165.921.993.153	\$ 621.170.706	\$ -	\$ 621.170.706	\$ 166.543.163.859
16	may-20	\$ 166.543.163.859	\$ 626.877.065	\$ -	\$ 626.877.065	\$ 167.170.040.923
17	jun-20	\$ 167.170.040.923	\$ 576.058.902	\$ 29.537.090.881	-\$ 28.961.031.980	\$ 138.209.008.944
18	jul-20	\$ 138.209.008.944	\$ 407.809.108	\$ 5.142.708	\$ 402.666.401	\$ 138.611.675.344
19	ago-20	\$ 138.611.675.344	\$ 374.626.633	\$ -	\$ 374.626.633	\$ 138.986.301.977

Tabla 23: Consolidado Información y cálculo de Flujo de Caja Subcuenta Predios – Fuente: Elaboración Propia

Tasa de descuento	3,3%	0,1%
TIR mensual	-10,5%	
VPN	\$ 143.818.148.534,48	\$ 139.235.328.019,21

Tabla 24: Calculo Evaluación Financiera Subcuenta Predios – Fuente: Elaboración Propia

En la Subcuenta Predios se encuentra que el valor del TIR es menor a cero y mucho menor a la tasa de descuento definida lo que determina que el proyecto no es viable, no obstante, el valor del VPN es positivo y ante este resultado contradictorio se determina que prevalece el valor del VPN ya que este maximiza el valor del capital en el tiempo, es decir que el proyecto se considera aun viable. De igual manera se presenta la gráfica VPN vs TIR donde se evidencia la tendencia a cero, tomando una tasa de descuento muy cercana a cero en el cual se rarifica el anterior análisis:

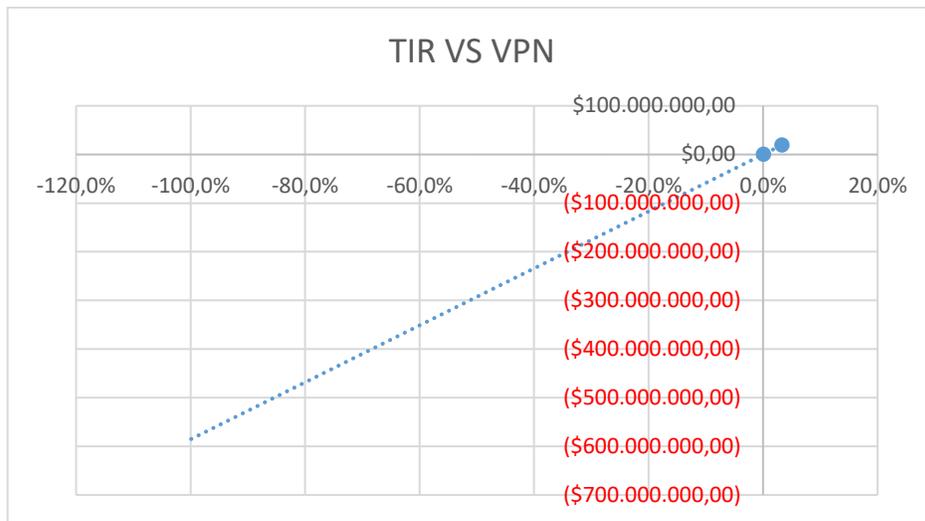


Ilustración 17: Grafica TIR VS VPN Subcuenta Predio Santana-Mocoa-Neiva Fuente: Elaboracion Propia

6.2.2 PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2

La evaluación financiera (Anexo E) y el análisis realizado a este proyecto se basan en los datos hallados en los informes de interventoría que se encuentran en la página del Ministerio de Transporte. Tal como ocurre en el Proyecto anterior no existen algunos informes, sin embargo, la información de estos meses se determina con los informes existentes.

En el caso de este proyecto de igual manera se compone por una cuenta general denominada Cuenta Proyecto la cual es dividida en tres (3) fondos: Cuenta proyecto gastos, cuenta proyecto Opex y cuenta proyecto Capex, adicional a las mismas subcuentas establecidas en el proyecto anterior. Dado que en este proyecto la cuenta principal se divide en tres fondos la cuenta de estudio es la Cuenta proyecto gastos.

1. Informe No 31 1 al 31 de Julio de 2018
2. Informe No 38 1 al 28 de febrero de 2019
3. Informe No 39 1 al 31 de marzo de 2019
4. Informe No 40 1 al 30 de abril de 2019
5. Informe No 41 1 al 31 de mayo de 2019
6. Informe No 42 1 al 30 de junio de 2019
7. Informe No 43 1 al 31 de Julio de 2019
8. Informe No 44 1 al 31 de agosto de 2019
9. Informe No 45 1 al 30 de septiembre de 2019
10. Informe No 46 1 al 31 de octubre de 2019
11. Informe No 47 1 al 30 de noviembre de 2019
12. Informe No 48 1 al 31 de diciembre de 2019
13. Informe No 49 1 al 31 de enero de 2020

14. Informe No 50 1 al 29 de febrero de 2020
15. Informe No 51 1 al 31 de marzo de 2020
16. Informe No 52 1 al 30 de abril de 2020
17. Informe No 53 1 al 30 de mayo de 2020
18. Informe No 54 1 al 30 de junio de 2020
19. Informe No 55 1 al 31 de Julio de 2020
20. Informe No 56 1 al 31 de agosto de 2020

No	MES	CUENTA PROYECTO				FLUJO DE CAJA	SALDO FINAL
		SALDO INICIAL	DEBITO	CRÉDITO			
0	nov-15 a jun-18	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 517.598.247	\$ 517.598.247	
1	jul-18	\$ 517.598.247	\$ 2.219.290.252	\$ 560.000.000	\$ 1.659.290.252	\$ 2.176.888.499	
2	ago-18 a sep-18	\$ 2.176.888.499	\$ -	\$ -	-\$ 2.115.311.295	\$ 61.577.204	
3	nov-18	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
4	dic-18	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
5	ene-19	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
6	feb-19	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
7	mar-19	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
8	abr-19	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
9	may-19	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
10	jun-19	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
11	jul-19	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
12	ago-19	\$ 61.577.204	\$ 3.601.344.994	\$ 2.010.000.000	\$ 1.591.344.994	\$ 1.652.922.199	
13	vacío 1	\$ 1.652.922.199	\$ -	\$ -	-\$ 1.596.614.478	\$ 56.307.721	
14	sep-19	\$ 56.307.721	\$ 730.991.659	\$ 722.453.631	\$ 8.538.028	\$ 64.845.749	
15	oct-19	\$ 64.845.749	\$ 730.991.659	\$ 730.991.659	\$ -	\$ 64.845.749	
16	nov-19	\$ 64.845.749	\$ 730.991.659	\$ 730.991.659	\$ -	\$ 64.845.749	
17	dic-19	\$ 64.845.749	\$ 730.991.659	\$ 730.991.659	\$ -	\$ 64.845.749	
18	vacío 2	\$ 64.845.749	\$ -	\$ -	\$ 223.698.384	\$ 288.544.132	
19	ene-20	\$ 288.544.132	\$ 2.792.151	\$ 260.159.392	-\$ 257.367.241	\$ 31.176.892	
20	feb-20	\$ 31.176.892	\$ 1.066.060.703	\$ 853.441.439	\$ 212.619.264	\$ 243.796.156	
21	mar-20	\$ 31.176.892	\$ 1.066.060.703	\$ 853.441.439	\$ 212.619.264	\$ 243.796.156	
22	vacío 3	\$ 243.796.156	\$ -	\$ -	-\$ 63.333.141	\$ 180.463.015	
23	abr-20	\$ 180.463.015	\$ 345.621	\$ 71.777.042	-\$ 71.431.421	\$ 109.031.595	
24	may-20	\$ 109.031.595	\$ 551.023.491	\$ 163.910.376	\$ 387.113.114	\$ 496.144.709	
25	jun-20	\$ 496.144.709	\$ -	\$ -	-\$ 475.501.256	\$ 20.643.453	
26	jul-20	\$ 20.643.453	\$ 2.112.040.333	\$ 2.078.425.825	\$ 33.614.508	\$ 54.257.961	

Tabla 25: Consolidado Información y cálculo de Flujo de Caja Cuenta Proyecto Gastos – Fuente: Elaboración Propia

En el consolidado anterior encontrarán meses denominados “vacíos” los cuales surgen entre los meses dado la incongruencia existente entre el saldo final de un mes y el saldo inicial del mes siguiente, calculándose como un “mes” adicional en el consolidado.

Tasa de descuento	3,3%	0,1%
TIR mensual	-0,3%	-
VPN	\$ 538.874.984,19	\$ 73.821.164,30

Tabla 26: *Calculo Evaluación Financiera Cuenta Proyecto Gastos – Fuente: Elaboración Propia*

De acuerdo al resultado arrojado según información desde el inicio del proyecto y a corte del 31 de Julio de 2020, indica que el proyecto es viable debido a que su VPN es un resultado positivo y aunque la TIR es un valor negativo no es un valor muy lejano a cero lo que determina que el proyecto es indiferente, es decir, que no gana ni pierde, no obstante, con el resultado del VPN se ratifica la conclusión de la viabilidad del mismo. Por otra parte, la incongruencia en las cifras de algunos meses no hace certeros los resultados entregados y aunque se tuvieron en cuenta para los cálculos probablemente fueron errores en la transcripción del informe.

Otro punto importante a tener en cuenta es el no movimiento de la cuenta en varios lapsos de meses desde Noviembre del 2018 hasta Agosto de 2019, desde Octubre de 2019 a Diciembre de 2019, y desde Febrero a Marzo de 2020, por lo que en el flujo de ingresos solo se tuvo presente el valor de ingresos y egresos en el primer mes de los lapsos de tiempos anteriormente mencionados, es decir, que en los meses faltantes se determinó un movimiento nulo o cero de los ingresos y egresos soportado en el movimiento de los saldos de las cuentas tanto inicial como final. A continuación, se presenta la gráfica del VPN vs TIR:

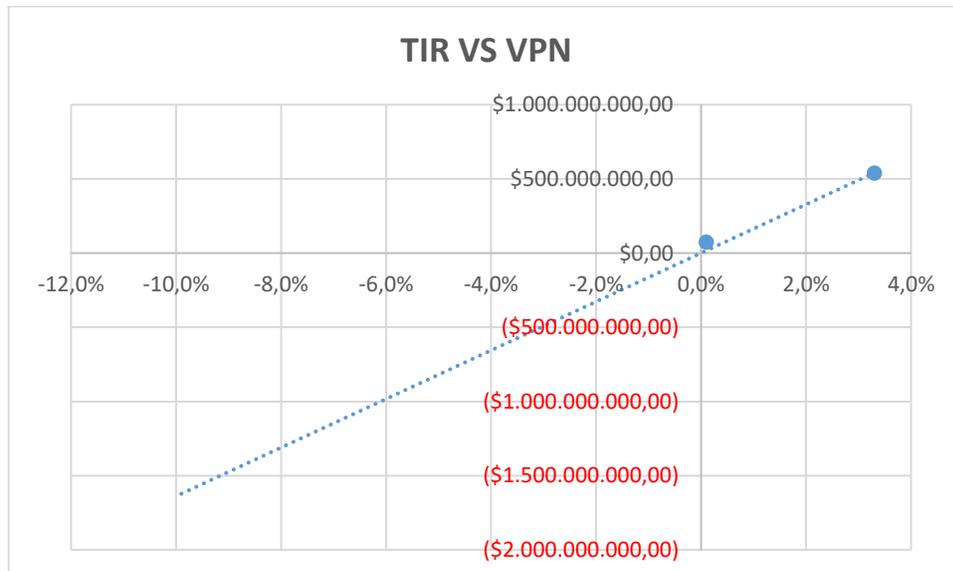


Ilustración 18: *Grafica TIR VS VPN Cuenta Proyecto Autopista al Mar 2 Fuente: Elaboracion Propia*

SUBCUENTA PREDIO						
No	MES	SALDO INICIAL	DEBITO	CRÉDITO	FLUJO DE CAJA	SALDO FINAL
0	nov-15 a jun-18	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11.242.882.008	\$ 11.242.882.008
1	jul-18	\$ 11.242.882.008	\$ 24.698.169	\$ -	\$ 24.698.169	\$ 11.267.580.177
2	ago-18 a sep-18	\$ 11.267.580.177	\$ -	\$ -	-\$ 118.890.631	\$ 11.148.689.546
3	nov-18	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
4	dic-18	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
5	ene-19	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
6	feb-19	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
7	mar-19	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
8	abr-19	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
9	may-19	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
10	jun-19	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
11	jul-19	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
12	ago-19	\$ 11.148.689.546	\$ 20.499.007	\$ 25.000.000	-\$ 4.500.993	\$ 11.144.188.553
13	vacío 1	\$ 11.144.188.553	\$ -	\$ -	\$ 80.410.578	\$ 11.224.599.131
14	sep-19	\$ 11.224.599.131	\$ 36.669.432	\$ 1.080.554	\$ 35.588.878	\$ 11.260.188.009
15	oct-19	\$ 11.260.188.009	\$ 510.910.110	\$ 2.566.588	\$ 508.343.522	\$ 11.768.531.531
16	nov-19	\$ 11.260.188.009	\$ 510.910.110	\$ 2.566.588	\$ 508.343.522	\$ 11.768.531.531
17	vacío 2	\$ 11.768.531.531	\$ -	\$ -	\$ 16.272.163	\$ 11.784.803.694
18	dic-19	\$ 11.784.803.694	\$ 232.398.328	\$ 740.555.876	-\$ 508.157.548	\$ 11.276.646.146
19	ene-20	\$ 11.276.646.146	\$ 42.390.808	\$ 508.781.087	-\$ 466.390.279	\$ 10.810.255.866
20	feb-20	\$ 10.810.255.866	\$ 34.259.502	\$ 778.062.059	-\$ 743.802.557	\$ 10.066.453.309
21	mar-20	\$ 10.066.453.309	\$ 42.564.032	\$ 145.636.222	-\$ 103.072.190	\$ 9.963.381.119
22	abr-20	\$ 9.963.381.119	\$ 37.720.655	\$ 2.338.446	\$ 35.382.210	\$ 9.998.763.328
23	may-20	\$ 9.998.763.328	\$ 88.080.050	\$ 6.063.414	\$ 82.016.636	\$ 10.080.779.964
24	jun-20	\$ 10.080.779.964	\$ -	\$ -	-\$ 194.096.343	\$ 9.886.683.622
25	jul-20	\$ 9.886.683.622	\$ 64.585.502	\$ 286.053.312	-\$ 221.467.810	\$ 9.665.215.812
26	ago-20	\$ 9.665.215.812	\$ 27.543.049	\$ 370.948.309	-\$ 343.405.260	\$ 9.321.810.552

Tabla 27: Consolidado Información y cálculo de Flujo de Caja Subcuenta Predios – Fuente: Elaboración Propia

Tasa de descuento	3,3%	0,1%
TIR mensual	-7,6%	-
VPN	\$ 10.107.940.441,39	\$ 9.354.248.715,75

Tabla 28: Calculo Evaluación Financiera Subcuenta Predios – Fuente: Elaboración Propia

Al igual que en la cuenta proyecto en la Subcuenta Predios también aplica en el consolidado anterior los meses denominados vacíos y en concordancia con la información brindada en la Cuenta Proyecto los lapsos de tiempo donde no hubo movimiento en la cuenta por lo que el cálculo de la evaluación financiera se realizó bajo el mismo criterio.

En el análisis de esta subcuenta al igual que la cuenta proyecto se ratifica la conclusión de que el proyecto es viable aun cuando las dos variables TIR y VPN no den valores positivos, prevalece el criterio de que si el valor del VPN es positivo independiente a la TIR el proyecto es viable, debido a que el VPN maximiza el valor del capital en el tiempo.

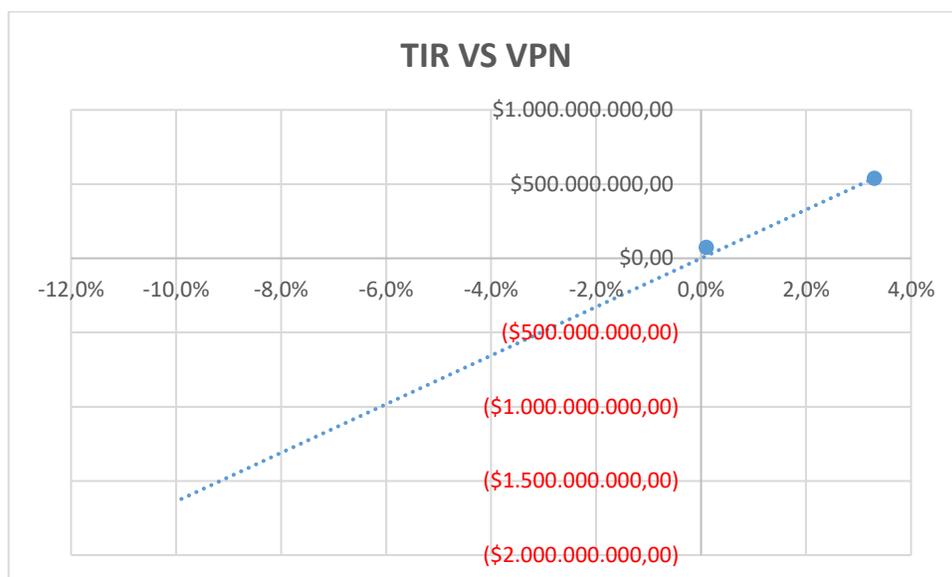


Ilustración 19: Grafica TIR VS VPN Subcuenta Predio Autopista al Mar 2 Fuente: Elaboracion Propia

- **6.2.3 PROYECTO AL RIO MAGDALENA**

La evaluación financiera (Anexo D) y el análisis realizado a este tercer proyecto se basan igualmente en los datos hallados en los informes de interventoría que se encuentran en la página del Ministerio de Transporte. Tal como ocurre en los Proyectos anteriores no existen algunos informes sin embargo, la información de estos meses se determina con los informes existentes, además es importante resaltar que los informes de la interventoría son presentados de manera diferente a los otros dos proyectos de estudio, aquí no discriminan valores de ingresos y egresos por mes ni saldos iniciales de las cuentas, a pesar de ello la dinámica para el cálculo de la evaluación se realiza basados en el criterio de que el saldo final del mes anterior corresponde al saldo inicial del mes siguiente y de igual manera el cálculo para el flujo de caja que se realiza con la diferencia entre estos saldos.

De igual manera que el Proyecto Santana-Mocoa-Neiva se compone por la cuenta general, Cuenta Proyecto y las mismas subcuentas establecidas en el proyecto.

1. Informe No 42 1 al 31 de Agosto de 2018 – Corrección del Informe Inicial
2. Informe No 44 1 al 31 de Octubre de 2018
3. Informe No 48 1 al 28 de febrero de 2019 – Corrección del Informe Inicial
4. Informe No 50 1 al 30 de abril de 2019 – Corrección del Informe Inicial
5. Informe No 54 1 al 31 de agosto de 2019
6. Informe No 61 1 al 31 de marzo de 2020
7. Informe No 62 1 al 30 de abril de 2020
8. Informe No 63 1 al 30 de mayo de 2020
9. Informe No 64 1 al 30 de junio de 2020

CUENTA PROYECTO				
No	MES	SALDO INICIAL	FLUJO DE CAJA	SALDO FINAL
0	dic-14 a jun-18	\$ -	\$ 11.129.381.869	\$ 11.129.381.869
1	jul-18	\$ 11.129.381.869	-\$ 368.828.504	\$ 10.760.553.366
2	hago-18	\$ 10.760.553.366	-\$ 274.099.423	\$ 10.486.453.943
3	sep.-18	\$ 10.486.453.943	\$ 679.537.532	\$ 11.165.991.475
4	oct-18	\$ 11.165.991.475	\$ 13.718.631.865	\$ 24.884.623.341
5	nov-18 a dic-18	\$ 24.884.623.341	-\$ 16.529.533.615	\$ 8.355.089.726
6	ene-19	\$ 8.355.089.726	-\$ 368.644.098	\$ 7.986.445.628
7	feb-19	\$ 7.986.445.628	\$ 926.067.107	\$ 8.912.512.734
8	mar-19	\$ 8.912.512.734	-\$ 295.093.542	\$ 8.617.419.193
9	abr-19	\$ 8.617.419.193	-\$ 7.246.603.704	\$ 1.370.815.488
10	May-19 a jun-19	\$ 1.370.815.488	-\$ 403.700.346	\$ 967.115.142
11	jul-19	\$ 967.115.142	\$ 600.523.575	\$ 1.567.638.716
12	ago.-19	\$ 1.567.638.716	\$ 3.679.746.223	\$ 5.247.384.939
13	sep.-19 a feb-20	\$ 5.247.384.939	\$ 71.688.812.254	\$ 76.936.197.193
14	mar-20	\$ 76.936.197.193	-\$ 2.511.943.038	\$ 74.424.254.156
15	abr-20	\$ 74.424.254.156	-\$ 302.164.011	\$ 74.122.090.145
16	May-20	\$ 74.122.090.145	-\$ 957.720.480	\$ 73.164.369.664

Tabla 29: Consolidado Información y cálculo de Flujo de Caja Cuenta Proyecto – Fuente: Elaboración Propia

Tasa de descuento	3,3%	60,0%
VPN	\$ 49.564.214.432,95	\$ 7.214.091.652,83

Tabla 30: Calculo Evaluación Financiera Cuenta Proyecto – Fuente: Elaboración Propia

Con los datos consolidados de los informes de interventoría y realizando la misma operación de la diferencia entre el saldo final y el saldo inicial para determinar el flujo de caja, se puede observar que el flujo refleja que hay un monto mayor de ingresos que de egresos lo que no permite calcular el valor de la TIR, sin embargo con los datos presentados en la Tabla 30 se realizó la gráfica del VPN vs la TIR

donde se demuestra que el valor de la TIR tiende a un valor muy alto por lo que es aconsejable realizar una revisión a los datos consolidados, no obstante la presentación de los informes en este proyecto difiere de los dos anteriores toda vez que en estos no se discrimina los valores de los ingresos y egresos por mes que permitieran realizar una revisión más a fondo que muy probablemente permitiera analizar los datos y obtener un valor de la TIR.

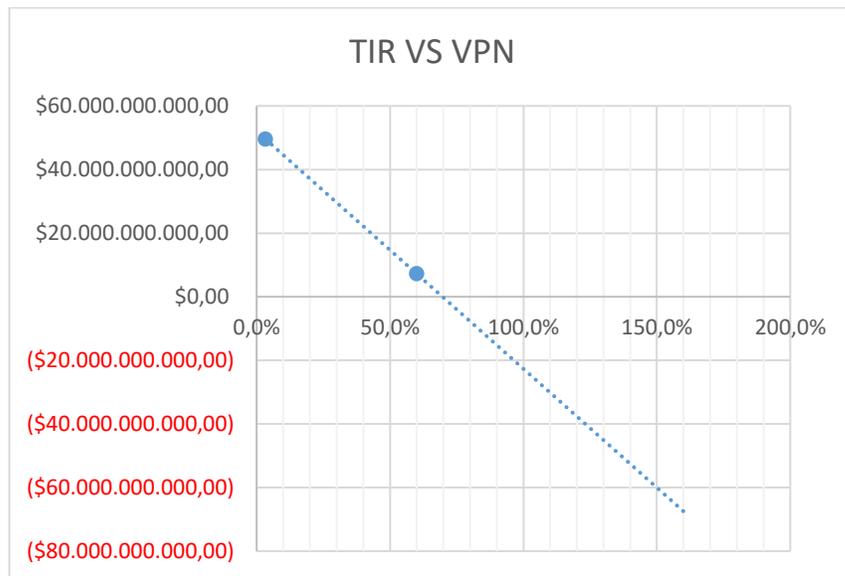


Ilustración 20: Grafica TIR VS VPN Cuenta Proyecto Autopista al Rio Magdalena 2 Fuente: Elaboracion Propia

SUBCUENTA PREDIO

No	MES	SALDO INICIAL	FLUJO DE CAJA	SALDO FINAL
0	dic-14 a jun-18	\$ -	\$ 40.406.315.888	\$ 40.406.315.888,20
1	jun-18	\$ 40.406.315.888	-\$ 495.070.953	\$ 39.911.244.936
2	jul-18	\$ 39.911.244.936	-\$ 151.964.963	\$ 39.759.279.973
3	ago.-18	\$ 39.759.279.973	-\$ 189.542.718	\$ 39.569.737.255
4	sep.-18	\$ 39.569.737.255	-\$ 511.956.346	\$ 39.057.780.909
5	oct-18	\$ 39.057.780.909	-\$ 356.860.538	\$ 38.700.920.370
6	nov-18 a dic-18	\$ 38.700.920.370	-\$ 1.329.200.026	\$ 37.371.720.344
7	ene-19	\$ 37.371.720.344	-\$ 122.450.426	\$ 37.249.269.918
8	feb-19	\$ 37.249.269.918	-\$ 481.607.139	\$ 36.767.662.779
9	mar-19	\$ 36.767.662.779	\$ 78.836.374	\$ 36.846.499.152
10	abr-19	\$ 36.846.499.152	\$ 106.556.931	\$ 36.953.056.083
11	May-19 a jun-19	\$ 36.953.056.083	-\$ 595.817.493	\$ 36.357.238.590
12	jul-19	\$ 36.357.238.590	\$ 100.541.710	\$ 36.457.780.301
13	ago.-19	\$ 36.457.780.301	\$ 103.243.898	\$ 36.561.024.199

Tabla 31: Consolidado Información y cálculo de Flujo de Caja Subcuenta Predios – Fuente: Elaboración Propia

Tasa de descuento	3,3%	60,0%
VPN	\$ 35.964.735.885,71	\$ 24.864.639.677,10

Tabla 32: Calculo Evaluación Financiera Subcuenta Predios – Fuente: Elaboración Propia

- al igual que en la cuenta proyecto, en la subcuenta predio se observa que en el flujo hay un monto mayor de ingresos que de egresos lo que no permite calcular el valor de la tir, sin embargo con los datos presentados en la tabla 32 se realizó la gráfica del vpn vs la tir donde se demuestra que el valor de la tir tiende a un valor muy alto por lo que es aconsejable realizar una revisión a los datos consolidados, sin embargo en esta oportunidad si se encuentran discriminados los ingresos y egresos por mes pero los totales corresponden a las cifras consolidadas. 6.3 evaluación de tiempo

A continuación, se relaciona las fechas contractuales de cada proyecto vs fechas reales de ejecución, se relaciona eventos que han sucedido con el transcurso de la ejecución del proyecto, y como ha variado el cronograma.

- 6.3.1 PROYECTO SANTANA-MOCHOA- NEIVA

PROYECTO SANTANA MOCHOA NEIVA	
PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	348 meses = 29 años
FIRMA DEL CONTRATO	18-ago.-15
INICIO PRE- CONSTRUCCIÓN	23-sep.-15
INICIO CONSTRUCCIÓN PROYECTADA	21-sep.-16
INICIO OPERACIÓN PROYECTADA	7-sep.-19
DURACIÓN FASE DE PRECONSTRUCCIÓN	360 días
DURACIÓN ETAPA CONSTRUCCIÓN	1080 días
DURACIÓN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	21-25 años

Tabla 33: Fuente: Elaboración propia

A continuación, se relaciona una línea de tiempo con las etapas del proyecto tomado de los informes de interventoría.



Ilustración 15: Fuente: Informe de interventoría octubre del 2018

El concesionario presenta cronogramas trimestrales con las actividades a realizar en distintas áreas como predial y social, sin embargo, el total con el que se adjudicó el contrato no se tiene, solo se estipulan las fechas anteriormente mencionadas.

A continuación, se encuentra una tabla con las unidades funcionales del proyecto relacionado con el avance llevado a cabo hasta octubre del año 2018 donde se evidencia de forma significativa el atraso que presenta este proyecto.



INFORME OCTUBRE 2018
SEGUIMIENTO PLAN DE OBRAS

	Avance Acumulado (%) 2017		Avance (%) (Acum 31 - Oct 2018)	Meta año 2018 (%) (acumulado) a 31 Dic 2018
UF1 Neiva - Campoalegre	% Proyectado	0,00%	23,00%	35,00%
	% Ejecutado	0,00%	0,00%	
UF2 Campoalegre - Gigante	% Proyectado	0,00%	45,00%	30,00%
	% Ejecutado	0,00%	0,00%	
UF3 Gigante - Garzón	% Proyectado	34,00%	75,00%	32,00%
	% Ejecutado	23,00%	23,00%	
UF4 Garzón - Pitalito - San Agustín	% Proyectado	2,00%	47,00%	28,00%
	% Ejecutado	2,00%	3,00%	
UF5 Pitalito - San Juan de Villalobos	% Proyectado	2,00%	27,00%	27,00%
	% Ejecutado	1,00%	1,00%	
UF6 San Juan de Villalobos - Mocoa	% Proyectado	0,00%	38,00%	25,00%
	% Ejecutado	0,00%	0,00%	
UF7 Mocoa - Santana	% Proyectado	0,00%	36,00%	20,00%
	% Ejecutado	0,00%	0,00%	
Total Proyecto (3 años)	% Avance Proyectado	6,00%	40,00%	30,00%
	% Avance Ejecutado	5,00%	5,00%	



INTERVENTORIA
NMS




Ilustración 16: Fuente: Informe de interventoría del mes de octubre del 2018

En los informes de interventoría se puede evidenciar el seguimiento que se le realiza mes a mes desde que inicia esta etapa del proyecto, enviando claros oficios y reportes con el atraso que se está presentando sin embargo a fecha de hoy en día el avance del proyecto es casi nulo. Partiendo de las fechas anteriormente expuestas a continuación se relacionan fechas importantes que han afectado el cronograma inicialmente estipulado.

- El 23 de febrero de 2016 se suspende el contrato
- 21 de marzo de 2016 interventoría solicita la actualización de plan de obras dado que a la fecha no se contaba con los requisitos para dar inicio a la construcción den varias UF
- El concesionario radico estudios de detalle iniciales el 20 de abril del 2016
- 21 de septiembre de 2016 se cuenta con los documentos contractuales y se suscribe acta de inicio de la fase de construcción del Contrato de Concesión APP- 012-2015.
- 18 de abril 2017 Aliadas para el progreso SAS manifiesta a la ANI y a la interventoría que sin los tramites ambientales necesarios es imposible dar inicio a las actividades de construcción en la uf1
- 9 de mayo de 2017 la interventoría da respuesta a la solicitud de modificación

del plan de obras con algunas observaciones

- El concesionario realiza la entrega de la nueva versión del plan de obras el 15 de noviembre del 2017 con los últimos ajustes planteados, según programación permitía cumplir la etapa de construcción dentro del plazo máximo previsto para la fase preoperativa de construcción, y terminar la construcción como máximo el 5 de septiembre del 2019
- Actividades que debían ser iniciadas en el primer año de la etapa de construcción aun no cuenta con las autorizaciones necesarias como permisos licencias para el proyecto, instalación de campamentos, plantas de trituración, plantas de asfalto, este trámite se llevó a cabo hasta finales del 2018
- El 8 de octubre 2018 en audiencia el concesionario rinde sus descargos, menciona que el concesionario ha soportado la ejecución del contrato por cuanto no fueron apoyados con las entidades financieras, habla de la teoría de las discrecionalidades de terceros, tesis que sustenta que la situación es tan así que no fue prevista en la matriz de riesgos.
- 30 de agosto del 2019 el concesionario entrega el documento relacionado con plan remedial
- El 25 de enero de 2019, mediante Resolución 146, se declaró el incumplimiento grave de las obligaciones contractuales por parte del Concesionario Aliadas para el Progreso SAS
- El 13 de marzo de 2020, se suscribió entre la Agencia Nacional de Infraestructura y el Concesionario, Aliadas para el Progreso SAS, el otrosí No 6, para aceptar y materializar la Fase I, "Periodo Inicial", del Plan y Cronograma presentado por el Concesionario, sin que se entienda desvirtuado el incumplimiento contractual declarado mediante la Resolución 146 de 2019, confirmada mediante la Resolución 494 de 2019.
- El 12 de mayo de 2020 se suscribió modificatorio al otrosí No 6, cuyo objeto es modificar la cláusula decimoséptima del citado otrosí, fijando condiciones para la constitución y ajuste de las pólizas respectivas, e incorporando el anexo de cuadro de distribución de presupuesto incluyendo los costos asociados a la implementación de los protocolos de Bioseguridad ordenadas por el Gobierno Nacional como medidas obligatorias para la prevención y contención de la propagación del COVID- 19.
- El 3 de agosto de 2020 la entidad realiza cobro a la aseguradora CONFIANZA S.A. de la multa impuesta al Concesionario mediante Resolución No 1376 de 2018, confirmada mediante resolución 2226 de 2018.

La Incidencia de la no entrega de los diseños de detalles y de la disponibilidad de predios son factores que obligatoriamente impactan la ejecución de la actividad de construcción, atrasando toda actividad programa, anteriormente se ve reflejado la falta de planeación en aspectos como la adquisición de licencias ambientales o la adquisición de los predios, aunque el PMBOK no es una norma, si nos recomienda algunas cosas para tener en cuenta en proyectos de tal magnitud como herramienta

para el éxito de estos.

La inactividad constructiva, la disminución en la operación y las dificultades de financiamiento generaron incumplimientos severos y parálisis en la ejecución del contrato. La única salida para superar esta situación es la cesión del contrato como se proyecta con el Plan Remedial con el restablecimiento de plazos para Pre - construcción y construcción. La Interventoría realizó los análisis a la documentación recibida frente a este tema y hace las recomendaciones a la ANI que considera pertinentes.

Dentro de informes de interventoría se encuentran cronogramas con hitos como inicio de obra fin de obra los cuales no consideramos como relevantes durante todo el ciclo de vida

A raíz de todo lo anteriormente solo se da cumplimiento con las fechas iniciales con actas de inicio de etapa de pre- construcción y la etapa de construcción del proyecto, se estipulaba una fecha de se inició de operación para el 7 de septiembre, y se encuentra bajo la aprobación del plan remedial con el 2.2% ejecutado.

- 6.3.2 PROYECTO AUTOPISTAS AL MAR 2

PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2	
PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	300 meses = 25 años
FIRMA DEL CONTRATO	25-nov-15
INICIO PRE- CONSTRUCCIÓN	12-ene-16
INICIO CONSTRUCCIÓN PROYECTADA	11-ene-17
INICIO OPERACIÓN PROYECTADA	17-dic-21
DURACIÓN ESTIMADA FASE PRE- CONSTRUCCIÓN	360 a partir de fecha de inicio
DURACIÓN ESTIMADA DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	1800 días apartita de acta de inicio de la fase construcción
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Corre a partir de la suscripción de la última acta de terminación de unidad funcional

Tabla 20: Fuente: Elaboración propia

Al igual que el anterior proyecto se relaciona a continuación las fechas importantes que han estado relacionados directamente con la ejecuto de la obra:

- El 12 de enero de 2016 se firmó el **Acta de Inicio del Contrato de Concesión** y con ella se inició, igualmente, la Fase de Preconstrucción, cuya duración es de 360 Días.
- El 15 de noviembre de 2016, la Interventoría emitió concepto de **NO objeción a los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico** de las cinco (5) Unidades Funcionales del Proyecto y a los Estudios de Detalle de la Unidad Funcional 5.
- El 30 de noviembre de 2016, la Interventoría, emitió concepto de visto bueno previo al **Plan de Obras** presentado por el Concesionario.
- El 4 de enero de 2017, la Agencia Nacional de Infraestructura manifestó su conformidad con los documentos aportados para acreditar el **Cierre Financiero** Culminada la Fase de Preconstrucción se dio **inicio a la Fase de Construcción**, cuya acta se suscribió el 11 de enero de 2017.
- 22 de mayo de 2017, se evidenció un presunto incumplimiento por el no fondeo oportuno del Aporte No. 17 de la subcuenta de Predios y se solicitó la no objeción del Plazo de Cura. El Concesionario, luego del apremio solicitado por la Interventoría, realizó la subsanación del caso y puso el dinero adicional correspondiente a los rendimientos no generados durante el tiempo de mora.
- En junio de 2017 la Interventoría evidenció un presunto incumplimiento por parte del Concesionario con respecto a entregables del Área Social definidos, el Concesionario aportó, dentro del término concedido para subsanar, los documentos faltantes, motivo por el cual no fue necesario iniciar el respectivo proceso.
- En junio de 2017 el Concesionario, a través de la firma China Harbour Engineering Company Limited Colombia, solicitó el cambio de la composición accionaria de la sociedad concesionaria Autopistas Urabá SAS; la Interventoría, una vez analizada la misma, conceptúo que no es viable.
- En agosto de 2017 se evidenciaron incumplimientos en el área técnica por desviaciones en el Plan de obras; se concedió un Plazo de Cura de 15 Días (entre el 16 y 31 de agosto) para subsanar el mismo. El Concesionario subsanó el incumplimiento y, en consecuencia, la Interventoría recomendó cerrar el proceso
- En septiembre de 2017 el Concesionario informó sobre el cambio de composición accionaria, mediante la cual **Pavimentar S.A. transfirió su participación a China Harbour Engineering Company Limited Colombia**,
- 23 de noviembre de 2017, realizó un recorrido a la UF1 para verificar el **inicio de la Fase de Construcción en esta UF**, evidenciando que se cuenta con una comisión de topografía realizando actividades de localización y replanteo, de acuerdo con las actividades establecidas en el Plan de obras, dando cumplimiento al mismo y, por tanto, se definió esta fecha como el inicio de la UF1.
- el día 3 de enero de 2018 se iniciaron protestas y bloqueos de vía por parte de la comunidad de la zona del Urabá. Dichas manifestaciones terminaron

con la quema de las Estaciones de peaje de Cirilo y Río Grande y daños en la infraestructura general de la vía (pavimento por quema de llantas, daño de señales verticales, daño de defensas metálicas, daños en instalaciones del CCO localizado en Chaparral, daños en la infraestructura de las estaciones de pesaje, etc.), de acuerdo con el informe que presentaron tanto el Concesionario como la Interventoría.

- Se proyectaba La duración de la Fase de Construcción es de 1800 Días y, en consecuencia, la fecha programada para su finalización es el 16 de diciembre de 2021.
- En abril de 2018, debido a que el Concesionario retiró los equipos y el personal encargado de atender las emergencias y accidentes que se presenten en el corredor vial concesionado (UF1 a UF6), se inició el correspondiente proceso sancionatorio
- A 30 de septiembre de 2018, se evidenció que los avances de las obras de construcción son muy bajos, motivo por lo cual se inicia trámite sancionatorio por incumplimiento a lo establecido en el Plan de Obras. El Concesionario pretende con la modificación y ajustes a dicho Plan sanear los incumplimientos registrados; en reiteradas oportunidades ha solicitado la validación de la V4 del Plan de obras, pero la Interventoría lo objeta debido a que se están modificando fechas vencidas.
- En enero de 2020, el área jurídica de la Interventoría participó en la revisión de diferentes comunicaciones, entre ellas, la solicitud de no objeción de los Plazos de Cura por i) no cumplir con las Especificaciones Técnicas; ii) atrasos en el avance de obra; y iii) ejecución de vías industriales por fuera del trazado aprobado por la Autoridad Ambiental
- En mayo de 2020 se realizan comités virtuales con el área predial de la Interventoría para discutir acerca de los atrasos en el Cronograma de Adquisición Predial incluido en el Plan de Adquisición Predial vigente.

Según lo proyectado hay cumplimiento hasta la fecha de inicio en etapa de construcción, sin embargo, aunque en el 2018 se tenía programado una fecha de finalización de obra el día 16 de diciembre 2021 se tiene un porcentaje de atraso del 52%, adicionándole que el 2020 fue un año atípico por la pandemia que el país está atravesando.

La interventoría mediante los informes mensuales registrados en la página del ministerio de transporte adjunta los soportes como seguimientos a estas demoras con las actividades a realizar, sin embargo, esto no ha evitado que se sigan presentan atrasos en las actividades de obra programadas.

- 6.3.3 PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2

PROYECTO AL RIO MAGDALENA

PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO	300 meses = 25 años
FECHA DE TERMINACIÓN ESTIMADA	2039
FIRMA DEL CONTRATO	10-dic-14
INICIO PRE- CONSTRUCCIÓN	13-mar-15
INICIO CONSTRUCCIÓN PROYECTADA	21-abr-16
INICIO OPERACIÓN PROYECTADA	01-May-23
DURACIÓN FASE DE PRECONSTRUCCIÓN	360 días
DURACIÓN ETAPA CONSTRUCCIÓN	85 meses (acta de inicio 26 de abril 2016)
DURACIÓN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	228 meses/ 19 años

Tabla 21: Fuente: Elaboración propia

En este proyecto el concesionario presenta como seguimiento al proyecto un cronograma trimestral por unidad funcional, donde interventoría realiza algunas observaciones de ser necesario, con actividades de campo, monitoreo arqueológico, capacitación e inducción de personal en temas ambientales, recopilación de certificados, elaboración de estudios, el manejo de adquisición predial, entre otras, sin embargo, no se tiene acceso al cronograma de obras general por año.



Ilustración 17: fuente presentación proyecto Rio Magdalena, tomado de: <http://dc02eja.cormagdalena.gov.co/index.php?idcategoria=3202>

En el informe de interventoría del mes de junio del 2020 se encuentra tablas que

relacionan los cumplimientos e incumpliendo del contrato de concesión estipuladas en el contrato de concesión partiendo desde la entrega del plan de obras donde recalca la interventoría que el documento entregado no cumple con los establecido en el apéndice técnico 9, entre otras obligaciones que se encuentran en periodo de cura

No se relacionan fechas importantes durante el proceso de ejecución del proyecto en el informe de interventoría sin embargo relacionan lo siguiente:

- El día 06 de febrero del 2016 se logra obtener el cierre financiero
- En el año 2018 se encontraba el proyecto en etapa preoperativa- fase en construcción cuya acta de inicio fue firmada el día 26 de abril del 2016
- se tiene la terminación anticipadas del contrario del EPC CONSORCIO OHL, evento que se dio desde el 8 de abril de 2019;
- año 2020, a la fecha el Concesionario no cuenta con contratista EPC para la ejecución de actividades. El Concesionario ejecutó actividades de sostenimiento ambiental las cuales están dentro del alcance del PAGA de rehabilitación.

Por lo anterior, se puede determinar que no se encuentra un cronograma, y un listado de hitos que relacione todo el ciclo de vida del proyecto siendo una herramienta útil para el control y seguimiento del proyecto, siendo un evento clave para determinar cómo afectan la duración de ciertos productos entregables para una fecha específica como la adquisición de licencias ambientales, aunque el concesionario o la interventoría pudieron implementar otra metodología para el seguimiento del control no se manifiestan mediante estos informes.

según las guía del PMBOK se sugiere llevar a cabo 7 procesos para la gestión del cronograma, para corregir la estimación de la duración de cada etapa y funcione como una línea base, y aunque se tiene en cuenta unos procesos, falto precisión en la estimación de las tareas que directamente se debió trabajar de la mano con la gestión de riesgos y otras áreas, como por ejemplo en la adquisición predial, en la etapa de planeación se debió organizar el equipo relacionado directamente con visitas, procesos que se llevan a cabo, la duración en la adquisición de cada predio, análisis social, el costo de la adquisición de cada bien, entre otras, bajo las características de la organización o el ambiente en donde se desarrolla el proyecto y factores externos del proyecto que influyen directamente sobre él. Los procesos que recomienda el PMBOK son:

1. Planificar la gestión del cronograma
2. Definir las tareas a incluir en el cronograma
3. Definir la secuencia en que se llevarán a cabo las tareas
4. Estimar los recursos necesarios para cada tarea
5. Estimar las duraciones de las tareas
6. Desarrollar el cronograma

7. Controlar el cronograma

En los informes no se relaciona directamente la ruta crítica y como la no ejecución o demoras en esa tarea afecta directamente a todo el proyecto, Las fechas impuestas para el inicio o la finalización de las actividades pueden usarse para restringir el inicio o la finalización a que se produzca no antes de una fecha especificada o no después de una fecha especificada, sin embargo se encontró que los proyectos conforman cronogramas trimestrales por cada unidad funcional como seguimiento al plan de obras.

6.3 EVALUACIÓN MATRIZ DE RIESGOS

6.3.1 *PROYECTO SANTANA-MOCHOA- NEIVA*

Dentro de la documentación contractual del SECOP se encuentra la matriz de riesgos del contrato de obra, con fecha de 20-01-2015 (ANEXO F); a partir de este documento se realiza una comparación entre la matriz cuando el contrato se adjudicó, el primer informe de interventoría del año 2018 (ANEXO I) y el informe más reciente en agosto del 2020 (ANEXO J); la matriz de riesgo se encuentra dividida por las siguientes áreas:

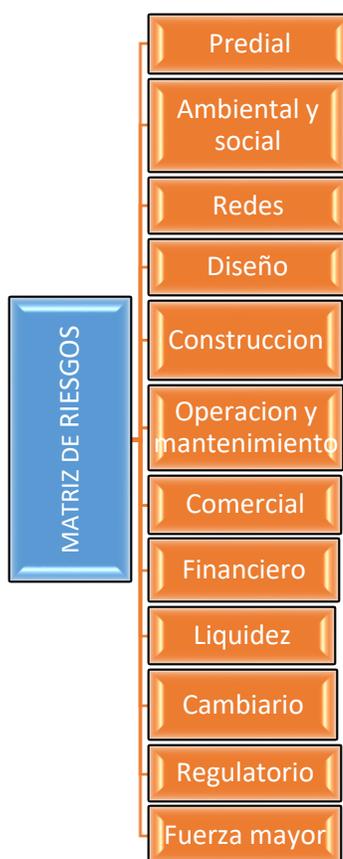


Ilustración 18: Fuente: Elaboración propia

En la matriz adjudicada del 2015 (ANEXO F) encontrara que el proyecto es de bajo riesgo, analizando 36 escenarios donde solo se presentaba 1 riesgo con probabilidad de ocurrencia alta en el escenario de cambio en normatividad (normas NIIF) ubicada en el área de regulatorio, medio alto en un escenario de menores riesgos por disminución del recaudo de peajes que pertenece al área comercial, un escenario medio alto en sobrecostos por interferencia en redes pertenecientes al área de redes y en la no instalación de casetas de peaje y sobre costos por compensaciones socio ambientales que pertenece al área ambiental y social, finalmente una probabilidad medio alta en un escenario de Sobrecostos por adquisición (incluyendo expropiación) y compensaciones socioeconómicas correspondiente a área predial.

El siguiente parámetro de referencia que se toma a estudio , es el primer informe de la interventoría que se encuentra en la página oficial del ministerio de transporte, sin embargo se aclara que según nomenclatura de este, no es el primero que se suministra si no el informe n° 38 (ANEXO I) correspondiente entre el periodo 01 de octubre y 31 de octubre del 2018, los informes anteriores no se encuentran para el

público en general; en esta matriz se evidencia mayores escenarios de riesgos y variaciones en la calificación de probabilidad de ocurrencia como:

- Demoras en la disponibilidad de predios privados del área de gestión predial donde se proyectaba que tenía una probabilidad baja de ocurrencia, pero pasa a un nivel alto sobre el valor de la actividad en una etapa de pre - construcción y construcción del proyecto. Justificando que esto se debe por la parálisis en la gestión y en la demora en la escritura debido a falta de recursos que corresponden al concesionario, la interventoría evidencia la falta de eficiencia en la adquisición de los predios y falta de control de calidad que genera parálisis en este ítem; sin embargo consideran que el impacto es medio bajo ya que si hay demoras en la gestión de adquisición de algunos predios se atenúa con actividades de rehabilitación donde no requiere llevar a cabo este proceso y no retrasar las actividades, este riesgos es asignado al privado.
- Demoras en la obtención de las licencias y/o permisos pasa de tener la probabilidad medio baja a alta con un impacto alta, en una etapa de pre - construcción y construcción, interventoría evidencia falta de agilidad en la elaboración de estudios faltantes, falta de recursos para administración y funcionamiento del concesionario generando demoras y la no presentación de documentos por falta de pagos a subcontratistas, colocando en riesgo los permisos que se tienen aprobados, perdiendo su vigencia y requieran mayor inversión económica en prorrogas o nuevos tramites, es importante recalcar que el tiempo de la etapa de construcción transcurrido es del 70% y los plazos extendidos para la adquisición de estas licencias no son atribuibles a causas externas. La interventoría manifiesta que este sobre costo ambiental es un factor que amerita a crear alarmas ya que según proyecciones se superara el 200%.
- No obtención del cierre financiero pasa de tener una probabilidad de ocurrencia baja a alta en etapa de construcción y operación con un impacto alto, ya que se ven reflejados graves incumplimientos por falta de capacidad económica del concesionario para realizar inversiones, el no pago a los proveedores paraliza las actividades programadas, la interventoría genera alerta ya que la no firma del contrato de crédito coloca en pausa toda actividad programada incluso actividades obligatorias como el servicio al usuario de préstamo de ambulancias y servicios de auxilio mecánico, funcionando así solo 2 puntos de los 6 proyectados. Este riesgo es a cargo del concesionario sin embargo se evidencia por este informe que mediante correspondencia y otros documentos la interventoría alerta a la ANI con este escenario.
- En el escenario de insuficiencia de recursos para el pago de la interventoría

por razones no atribuibles al concesionario con probabilidad baja continua en la misma calificación sin embargo interventoría comienza a generar una alerta a la ANI ya que es el responsable de este riesgo, por una posible insuficiencia de recursos para la etapa de operación y mantenimiento ya que proponen que el aporte anual es muy bajo frente al real de la necesidad de personal e insumos de la interventoría y supervisión.

- El escenario de riesgos de liquidez general avalado inicialmente en bajo se ve reflejado que anteriormente ya se había modificado este riesgo pasando a medio bajo con un impacto medio alto, sin embargo, en este informe la probabilidad de que ocurra pasa de medio bajo a medio alto manteniendo el anterior impacto. Se ve reflejado nuevamente que la interventoría advierte a la ANI que el concesionario no cuenta con los recursos para la corrección y para operación y mantenimiento los insumos son mínimos, reflejados ya varios incumplimientos en pagos a proveedores, no hay un cierre financiero evitando el desembolso de los recursos de la deuda del proyecto, esto se ve reflejado también en la calificación del impacto ya que se considera que si afecta el cumplimiento del objeto contractual.

La etapa de construcción inicia el 21 de septiembre del 2016 pero se evidencia que el avance es mínimo, se encuentra una matriz de seguimiento por parte de la interventoría como anexo a la matriz analizada anteriormente sin embargo solo se encuentra el enfoque en el área predial, es una matriz más completa con la forma de mitigar el evento, sin embargo, en la base de datos no se encuentra una contractual para entrar a comparar.

Se evidencia falta de investigaciones carreteables de los predios que se encuentran con interferencia en las unidades funcionales del proyecto, se han realizado comités entre la interventoría y contratista con un escenario de compra de derechos de vía por fases, no obstante, analizando ya estos escenarios se considera que este estudio para compra de predios debieron realizarse con tiempo de anticipación, en una etapa de planeación previendo mayores costos por demoras. En la matriz de riesgo no se evidencia la estrategia a implementar para tratar cada escenario, en este caso consideramos que se debió transferir este riesgo a una empresa que tuviera la experiencia, los recursos, el personal que requiere la situación y evitar más atrasos en obra.

Por otro lado, se evidencia una falta grave en la demora del no cierre financiero del proyecto ya que sin este el proyecto no tiene las bases, las fuentes de financiamientos requeridos para cubrir el costo de la obra, siendo un paso crucial y necesario para la ejecución del proyecto, respaldando el proyecto de manera competitiva bajo los tiempos propuestos.

Continuando con nuestro análisis se toma la matriz de agosto del año 2020, sobre el informe de interventoría N° 60 (ANEXO J) correspondiente al periodo

comprendido entre el 01 y el 31 de agosto del 2020, en esta matriz se evidencia cambio en un escenario de riesgo y variaciones en la calificación de probabilidad de ocurrencia en: la adquisición predial ocasionada por eventos eximentes de responsabilidad ubicado en el área de fuerza mayor pasando de baja a medio alta, esto debido a las proyecciones con el transcurrir del tiempo y el levantamiento de información que se ha ido atenuando teniendo un impacto medio alto por los efectos que se puede generar en términos de costos y los plazos de entrega del proyecto.

Como seguimiento a los tipos de riesgos que variaron su evaluación en la anterior matriz analizada la calificación y el impacto, pero en este informe no han tenido cambios, encontramos lo siguiente:

- Los predios finalmente ya están definidos en su totalidad, mas no están adquiridos todos se prevé que se incorpore un plan de adquisición de predio y ajustado al plan de obras, la interventoría había obtenido ya el certificado de disponibilidad de algunos sectores sin embargo ya este está vencido y tendrá que volverse a tramitar con el nuevo plan de obras producto del plan remedial. La gestión predial se encuentra paralizada esperando el plan anteriormente mencionado.
- Muchos de los permisos o licencias adquiridas anteriormente se requieren de prorrogadas o realizar nuevas tramites generado mayores cotos.
- En variación de precios de los insumos perteneciente al área de construcción con una probabilidad calificada inicialmente medio baja pasa a medio alta ya que va relacionado directamente en que se presenta variaciones en la economía local y regional que afecta los insumos básicos, esta calificación debió revisarse inicialmente ya que el proyecto es de mucho tiempo, y No se menciona en este ítem nada de la pandemia por la que se está atravesando el país y que podría ser un factor que afecte el costo de estos insumos.
- El riesgo de Menores ingresos derivados de evasión del pago de peajes continúa como medio bajo y la interventoría requiere con frecuencia al concesionario que tomen medidas al respecto.
- En la matriz se ve reflejado que se sigue presentando la probabilidad de ocurrencia alta en la no obtención del cierre financiero, se confirma el incumplimiento grave por incumplimiento y el concesionario debe entregar el aspecto financiero para ser evaluado y concesionario en caso de ser aceptado el plan remedial debe establecerse el cierre financiero.
- En el tipo de riesgo de liquidez general recalca la probabilidad medio alta con un impacto sobre el valor de la actividad del proyecto ay que el concesionario no tener los recurso para la construcción del proyecto y hay incumpliendo en

gran cantidad de pagos a proveedores, se había calificado baja por la estructuración del proyecto o y la oferta del ejecutor consideraba como alternativa endeudamiento, o que los integrantes tuvieran capacidad de aportes de recursos. ESTE YA ES UN RIESGO MATERIALIZADO.

- En la matriz inicial no se tuvo en cuenta en el área de fuerza mayor casos fortuitos como el de la pandemia, aunque no es usual analizarlo desde esta perspectiva se recomienda que ahora todos los proyectos de esta magnitud de contemple.

En ninguna actualización de matriz se ve reflejado un área destinada a riesgos relacionados con los diseños, como cambios o variaciones en los diseños iniciales, también un escenario de riesgos donde contemple entrega de documentación requerida para inicio de obra con firmas de todas las partes, también hace falta un escenario donde se analicen las huelgas, quejas o manifestaciones de la comunidad.

Dentro de los riesgos tipificados no incluidos en la matriz, pero mencionado o analizado por interventoría encontramos un riesgo de caducidad producido por posibles incumplimientos relevantes como faltas a las obligaciones contractuales, con una probabilidad alta de ocurrencia y un impacto alto sobre el valor de la actividad y del proyecto, adicional se contempla la implementación de medidas de bioseguridad debido a la pandemia.

6.3.2 PROYECTO AUTOPISTAS AL MAR 2

Dentro de la documentación contractual del SECOP se encuentra la matriz de riesgos del contrato de obra, con fecha de 22-07-2015 la cual fue adjudicada al contrato del concesionario el día 25 noviembre del 2015 (ANEXO G); a partir de este documento se realiza una comparación entre la matriz inicial, seguidamente el primer informe de interventoría del año 2018 (ANEXO 34) y el informe más reciente del 2020 (ANEXO 55), la matriz de riesgo se encuentra dividida igual que el anterior proyecto.

El proyecto se considera ser de bajo riesgo, analizando 38 tipos de riesgo con solo 3 escenarios con probabilidad de ocurrencia >30% considerado alto, en el área de regulatorio correspondiente a toda la normativa vigente, 5 escenarios de riesgo con probabilidad de ocurrencia >15% - 30% considerado medio alto, una clase de riesgo en área predial, una ambiental y social, uno en redes, uno comercial y uno en cambiario, 8 escenarios de riesgos con probabilidad de ocurrencia >5%-15% considerado medio bajo y los restantes con una probabilidad de 0% al 5%.

Para analizar La segunda matriz en la página del ministerio de transporte se encuentra que los informes de interventoría anterior a julio del 2018 no están para

el público, el del periodo de julio está dañado el documento , agosto y septiembre no están y saltan a octubre con el informe de interventoría N° 34 correspondiente al periodo entre el 1 y el 31 de octubre del 2018 (ANEXO K) ; en este informe se encuentra un capítulo asignado para riesgos para el seguimiento y control sin embargo manifiestan que no tienen datos suficientes para hacer la valoración cuantitativa del riesgo y la estimación económica de los sobrecostos, y que se adoptará una estrategia de identificación de los potenciales riesgos que se puedan materializar en cada área del proyecto, a través del especialista o profesional especializado en el área.

- En área financiera en el escenario de la obtención del cierre financiero se especifica que cuenta ya con el cierre financiero y ya no existe tal riesgo, sin embargo, en el escenario de Alteración de las condiciones de financiación y/o costos de la liquidez que resulten de la variación en las variables del mercado o condiciones del proyecto. Sube la calificación de probabilidad de ocurrencia de baja a medio baja, esto debido a Las dificultades en la implementación de los peajes de la UF 6, la interventoría requiere la gestión de la ANI, para que la concesión de Transversal de las Américas termine las obras que le corresponden y no aumente más el inconformismo de la comunidad y por lo tanto el mayor rechazo a los peajes.

Según esta matriz no se encuentra con mayores alteraciones en la matriz, la interventoría realiza un seguimiento a los riesgos y manifiestan en el informes mes a mes por año si aparece algún suceso que puede alterar la matriz y así afectar al proyecto, en ocasiones mediante oficios al concesionario le manifiesta un plan para mitigar algún atraso no relevante, o medida a tomar para continuar con el balance de la obra.

Finalmente se toma informe de interventoría N° 55 correspondiente del 1 al 31 de julio del 2020 (ANEXO L) para analizar si se encuentra variaciones con respecto a las anteriores matrices y si un mal seguimiento o manejo de estos riesgos es el causal para las demoras de ejecución del proyecto, y si esto implicaría mayores costos, en esta matriz no se encuentra la evaluación de la probabilidad y su impacto, relata as una comparación de lo sucedido en el mes anterior en comparación con el presente mes.

- Con respecto en el área predial interventoría manifiesta que la gestión predial por parte del concesionario es muy lenta por ende no se ve mayor avance en el último periodo, pero no se ha activado el riesgo, en cuanto a Sobrecostos por adquisición y compensaciones socioeconómicas hay una alerta ya que los inventarios que se realizaron fueron de los años 2016 y 2017 por lo que a la fecha de presentación del avalúo comercial y oferta de compra esta desactualizado y hay diferencias que desencadena inconformismos con los propietarios, y esto puede generar sobrecostos.

- En el área socio- ambiental en el escenarios de Sobrecostos por adquisición y compensaciones socioeconómicas cambia su calificación de probabilidad anteriormente medio- alta a alta con un impacto sobre el costo de la actividad o del proyecto alto generado una alerta por parte de la interventoría Se genera una alerta pues ya van tres años y medio de ejecución del contrato y el concesionario no ha empezado con actividades de compensación ambientales, particularmente para las talas ya realizadas de las actividades de operación y mantenimiento.
- En área de diseños Debido a la obtención de la segunda modificación de licencia ambiental de la UF2-3, se generará un incremento en el costo de compensaciones ambientales por la aprobación de nuevas áreas a intervenir situación que implica afectación de la subcuenta ambiental. Sin embargo, el riesgo Sobrecostos por ajustes en diseños como consecuencia de trámite de licencias ambientales por razones no atribuibles al Concesionario. No se ha activado y se mantiene en la misma calificación.
- En área de riesgos de construcción debido a la situación actual generada Dada la situación mundial actual generada por el COVID-19, es probable que se presente algún incremento en los precios de algunos insumos, por lo que la probabilidad de ocurrencia se puede subir a media. Dado que se espera que, si se presenta variación esta sea poca, se estima que el impacto siga siendo bajo.
- En el área financiera en un escenario de la No obtención del cierre financiero interventoría aclara que A la fecha, ya se cuenta con el cierre financiero y se han venido otorgando algunos desembolsos, por lo que este riesgo se puede considerar con probabilidad de ocurrencia media, e impacto también medio pues el Concesionario atribuye su retraso en la ejecución a la no obtención del cierre financiero, sin embargo inicialmente este riesgo fue calificado como bajo, en el momento de revisar la segunda matriz en el 2018 se hacía referencia que ya se tenía cierre financiero por ende se revisó en otro informe correspondiente al mes de junio del 2019 la calificación de este escenario y se encuentra el riesgo una probabilidad de frecuencia baja y un impacto de costo alto, ya que en enero del 2017 se obtiene el cierre financiero del proyecto por lo que ya no existe el riesgo, por todo lo anterior no se encuentra la causa que sea este escenario el responsable de los atrasos en la ejecución de la obra.; por otro revisando el riesgo de Alteración de las condiciones de financiación y/o costos de la liquidez que resulten de la variación en las variables del mercado o condiciones del proyecto que aunque la frecuencia es baja igual que el impacto en la matriz interventoría se contradice en que Dadas las condiciones de entrega y puesta en operación de los peajes de Rio grande y Chaparral, se tiene ya una variación respecto a las condiciones iniciales del proyecto. Además, dados los retrasos ya conocidos del proyecto,

es muy probable que los peajes a construir no entren en Operación en las fechas estimadas en la estructuración. Por lo anterior, la probabilidad de ocurrencia es alto y el impacto generado también se podría considerar como alto.

- En riesgos por fuerza mayor bajo un escenario de Costos ociosos de la mayor permanencia en obra que llegaren a causarse por eventos eximentes de responsabilidad, Riesgo que se encuentra a cargo de la Agencia Nacional de Infraestructura, con una probabilidad de frecuencia baja y un impacto de costo alto. La interventoría activa este riesgo por la pandemia declarada a nivel mundial, y se prevé una posible extensión de los plazos contractuales y por tanto una mayor permanencia en obra, a, generados por un posible Evento Eximente de Responsabilidad.

Después de comparar los anteriores seguimientos a las matrices en diferentes etapas y periodos de ejecución como se mencionó anteriormente no se encuentra registro de demoras en el cierre financiero causante de atrasos en obras, se encuentra bajo rendimiento en la adquisición de licencias y de predios, sin embargo, el proyecto mediante este control no representa ser un proyecto de alto riesgo para tener un atraso de más del 50%.

6.4.3 PROYECTO AL RIO MAGDALENA 2

Igual que los anteriores proyectos dentro de la documentación contractual del SECOP se encuentra la matriz de riesgos del contrato de obra, con fecha de 25-04-2014 la cual fue adjudicada al contrato del concesionario el día 10 diciembre del 2014 (ANEXO E) ; a partir de este documento se realiza una comparación entre la matriz inicial, seguidamente el primer informe de interventoría del año 2018 (ANEXO M) y el informe más reciente del 2020 (ANEXO N) , la matriz de riesgo se encuentra dividida por las mismas áreas de los anteriores proyectos, bajo los mismos parámetros de calificación, considerado un proyecto de bajo riesgo.

El siguiente documento en estudio se basa en el informe de interventoría N° 42 de etapa preoperativa Y N° 28 en fase construcción correspondiente al periodo del 01 al 31 de agosto del 2018 (ANEXO M), no se encuentra el cuadro de matriz de riesgo adjudicada como ha variado ya que se soporta que se implementa una estructura dinámica y dependiendo de la evoluciones de los factores generadores de riesgos identificados, se incorporan o no a la matriz, sin embargo si se encuentra un anexo como seguimiento de la interventora describiendo acciones a realizar para mitigar la probabilidad de ocurrencia los eventos generadores de riesgos que tengan consecuencias negativas sobre el contrato, creando alertas tempranas con medidas para implementar las medidas de mitigación más apropiada en el caso de que se active un riesgo.

- Área socio- ambiental: la ANLA suspende los términos de trámite de modificación de licencia ambiental de la UF1 y UF2, por no contar con los permisos de veda nacional, adicionalmente, se involucraron dentro del proceso de evaluación de este trámite, terceros intervinientes. Lo anterior genera demoras en la obtención de la modificación de licencia ambiental, lo que puede llegar a ocasionar atrasos en la ejecución de las obras en los tramos no licenciados y/o autorizados, aunado a la muy probable activación del riesgo de sobrecostos por compensaciones ambientales, interventoría manifiesta que con anticipación han venido refiriéndose a este tema.
- La interventoría manifiesta Efectos desfavorables por conflictos de carácter laboral Desde el 06 de agosto de 2018, un bloqueo en el acceso a obra conocido como "Los Indios" del proyecto ARM2, generado por la llamada "Veeduría para el empleo", y trabajadores del Consorcio OHL, , un bloqueo con participación de la fuerza laboral del mismo, y manifiestan que se están tomando medidas correctivas al respecto sin embargo dentro de la matriz base no hay escenarios iniciales donde se previeran revueltas, paros, disturbio, manifestaciones entre otras, también no anuncian una activación del riesgo.
- Área financiera: no mencionan atrasos o factores que alteren este escenario, realizan un análisis básico de aumento en el recaudo de algunos peajes y disminución en otros.

En este documento mediante el análisis que presenta la interventoría no hay activación de algún escenario de riesgo , ni mencionan el estado de la adquisición de predios hasta la fecha, sin embargo analizando el estado de plan de obras nos damos cuenta que con respecto a las unidades funcionales 1 y 2 ya presentaban un atraso del 14.27% y 10.22% respectivamente, UF 3 del 86 %, en la UF4 se evidencia que el Concesionario presenta retraso en los capítulos: redes/compensaciones ambientales, movimiento de tierras, tratamientos geotécnicos, drenaje y obras de protección y estructuras. Que debería verse reflejado ya estos inconvenientes en la matriz, y de no tener el avance esperado puede estar ligada a no contar con los contratos de crédito, así el Concesionario indique que el mediante aportes Equity garantiza el flujo de caja para el avance de obra, afectando su estado financiero. Esto también lo describe la interventoría en el informe, pero no lo relaje en el capítulo de riesgos

Finalmente, dentro del informe de interventoría N°64 en etapa preoperativa y N° 50 de fase construcción contemplada dentro del periodo del 01 al 30 de junio de 2020 (ANEXO N) continuando con la metodología implementada por la interventoría en el interior informes se encuentran los siguientes aspectos.

- Área predial: se presenta incumplimiento por parte del concesionario en la

entrega de la información relacionada con el programa para la adquisición de predios, sin embargo, no hay novedades por remas de emergencia sanitaria, no se especifica si se activó el riesgo o si tiene una nueva calificación de probabilidad de ocurrencia y un valor correctivo en el impacto que ejerce sobre el proyecto.

- Área ambiental & social: interventoría manifiesta que a la fecha no se cuenta con los planes de compensación aprobados para los tramos licenciados, y que producto de la posible modificación al trazado en la UF2 se pueden presentar cambios en una de sus unidades funcionales en las compensaciones ambientales con posibles sobrecostos asociados, y que se encuentran implementando los protocolos de manejo ambiental por la emergencia sanitaria.
- Área de redes: interventoría recibe la actualización solicitada al Concesionario sobre el presupuesto para atender el Plan de Traslado de Redes PTR; y evidencian unas diferencias sustanciales entre la versión inicial y la versión entregada, esto puede generar algunos sobrecostos, sin embargo, el riesgo no se activa, ni se registra una nueva evaluación de probabilidad de ocurrencia.
- Área financiera: interventoría registra los incrementos y disminución de los puntos de peajes implementados

En el informe se manifiesta que En medio magnético se hace entrega de la matriz FACTORES GENERADORES DE RIESGOS ADICIONALES de los cuales no se tiene acceso en la página o no los incluye este informe., sin embargo bajo el anterior análisis no tiene relación con el estado actual del proyecto, no mencionan “ la terminación del contrato le fue notificada formalmente a Obras con Huarte Lain, SA (“OHL” o la “Constructora”).Esta decisión ha sido tomada después de evidenciar y documentar múltiples incumplimientos graves por parte de OHL del Contrato EPC, incluyendo demoras significativas en los trabajos de construcción. La Constructora no demostró el correcto uso de los más de \$150 mil millones de pesos en anticipos que fueron entregados por Autopista Río Magdalena a OHL exclusivamente para el desarrollo del proyecto, manifestó la entidad a través del documento”²⁰ “ esta concesión tuvo un cambio en su composición accionaria y fue recientemente adquirido por el fondo de capital australiano, IFM Investors, quienes tienen inversiones alrededor del mundo por más de 100.000 millones de dólares, de las cuales cerca de 40 mil millones han sido invertidos en proyectos de infraestructura”²¹

²⁰ <https://www.larepublica.co/empresas/autopista-rio-magdalena-confirmando-finalizacion-de-contrato-de-construccion-con-ohl-2849039>

²¹ <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/8385/gobierno-nacional-reactiva-proyecto-magdalena-2-que-conecta-antioquia-con-ruta-del-sol/>

Durante la ejecución del proyecto también se ha presentado fallas de tipo hundimiento, descascaramiento y piel de cocodrilo sobre carril derecho y eje de calzada que debería verse reflejado el seguimiento de la matriz ya que puede generar sobrecostos, en las conclusiones se lleva a cabo un pequeño análisis de los riesgos sin embargo no se encuentra activación del algún escenario de riesgo.

7. NUEVAS ÁREAS DE ESTUDIO

Teniendo como guía el PMBOK de las 10 áreas de estudio como gestión de la integración del proyecto, gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión del costo, gestión de la calidad, gestión de los recursos humanos, gestión de la comunicación, gestión de los riesgos, gestión de las adquisiciones y gestión de los interesados del proyecto, en el presente trabajo solo se analizaron 3 parámetros como lo son riesgo, costo y tiempo, para un análisis más completo se recomienda el estudio de todas las demás áreas en estos proyectos

Aplicando los conocimientos adquiridos y la importancia de la gestión en áreas de costo, tiempo y riesgo se puede implementar los mismos parámetros empleados en este trabajo de grado partiendo desde el concepto de demoras en el desarrollo de los proyectos de 4G, puede direccionarse hacia otros proyectos de los 29 que conforman los 4G que presenten los mismos percances y si estos van directamente relacionados.

8. CONCLUSIONES

- Se determina que el común denominador en las causas de las demoras en los tres proyectos de estudio fue la adquisición de predios, razón por la cual se definió realizar la Evaluación Financiera a esta Subcuenta en cada proyecto y aunque los resultados de estas evaluaciones son resultados aceptables, de acuerdo a la información encontrada en la página oficial de Entidad e informes de la interventoría, se tienen cuenta algunas incongruencias tal vez por errores en la transcripción de los informes, no obstante varios concesionarios tuvieron inconvenientes financieros que en su momento sufrieron de un proceso de caducidad del contrato como lo fue el proyecto de Santana- Mocoa-Neiva, en este caso en algunos momentos no se cumplieron con los fondos acordados y estipulados, adicional a que el concesionario en algún momento realizo uso inadecuado del dinero en cuanto a que de la cuenta sub- predios se cancelaron valores correspondientes a gastos notariales y de registro cuando esta cuenta exclusivamente se debe utilizar para pagos a los propietarios de los predios y para el plan de compensación socio económico, sin embargo es cierto que las demoras no solo fueron por temas económicos sino también por falta de gestión, demorando así las oferta de compra, las promesas de compraventa y en consecuencia las escrituras públicas. Con lo anterior es evidente que existe una falencia desde la etapa de planeación del concesionario hasta el control y seguimiento que se realiza, aunque se presentan los controles realizados a la entidad de manera mensual, no es aceptable que existan notas o solicitudes a los concesionarios de meses anteriores sin subsanar.
- La falta de firma de los contratos de préstamo que permitían el ingreso de recursos que oxigenen financiamiento a la concesión en el 2018 incide en parte al bajo avance reflejado en las construcciones de vías nuevas y rehabilitación de los corredores existentes.
- Como limitante se planteó la adquisición de la información necesaria para la ejecución de este trabajo de grado y aunque no se tuvo toda la información de cada proyecto en su totalidad, se hace necesario realizar la observación ante los informes encontrados del proyecto Autopista al Rio Magdalena 2 dado que la información financiera no es tan especifica como en los demás proyectos donde discriminan los ingresos obtenidos y los egresos del mes, solicitud que se considera debe ser realizada por la Interventoría ya que este tipo de contratos tienen un común denominador en las especificaciones realizadas en los mismos, lo que permite que no haya suposiciones y malos entendidos sobre el manejo de las obras, y el avance que su momento pueda tener, lo cual corresponde a una información valiosas para el público en común.

- En el Proyecto Santana-Mocoa- Neiva se evidencio una falta grave en la demora del no cierre financiero del proyecto debido a que sin este el proyecto no tiene las bases, las fuentes de financiamientos requeridas para cubrir el costo de la obra, siendo un paso crucial y necesario para la ejecución, respaldando el proyecto de manera competitiva bajo los tiempos propuestos. Falta un mejor manejo gerencial en conjunto con equipo financiero, de inversionistas, bancos y los fondos que se requieren para asegurar el apropiado cierre financiero afectando la viabilidad del proyecto. Un fallo en etapa de planeación que se ve reflejado en todo el ciclo de vida del proyecto, también no se tuvo en cuenta un escenario por sobrecostos por demoras en la obtención de las diferentes licencias requeridas, ni tampoco se analizó un escenario donde el o los socios mayoristas no tuvieran el musculo financiero para sostener una obra de tal magnitud.
- El análisis de riesgos se realizó teniendo en cuenta la matriz de riesgos adjudicada vs los informes de interventoría de obra en el transcurso de la ejecución y el ultimo de cada proyecto, en cada sección se especifica el periodo de tiempo presente en estudio, donde se reflejó que los 3 proyectos están evaluados con una probabilidad de ocurrencia baja, sin embargo con el desarrollo de la obra surgieron diferentes acontecimientos que durante el control y seguimiento la interventoría de los proyecto santana – Mocoa- Neiva y el proyecto Autopista Al Mar 2 fueron reevaluados, con la justificación y el manejo que llevan a cabo como supervisión, sin embargo en el proyecto Autopista al Rio Magdalena la interventoría no lleva este proceso y no se evidencia alguna reevaluación, el proyecto sigue evaluado en todas las áreas de la misma forma que la matriz inicial.
- En el proyecto Santana Mocoa Neiva, la matriz que presenta la interventoría anexo F, durante el control y seguimiento se ha tenido en cuenta varios aspectos que no se encuentran inicialmente en la matriz, evaluando su probabilidad, el impacto y la forma de mitigar este evento. Dejando en evidencia al público, al concesionario y a la ANI, su función como Supervisión y un control ejercido durante la ejecución de este proyecto, manifestando los puntos críticos del proyecto y las medidas a tomar por el no cumplimiento o seguimiento de algún escenario, y a la ANI siendo la supervisión directa al proyecto. Sin embargo, no se encuentra registro de un control y buen manejo de la matriz de riesgo inicial por parte del contratista ya que los riesgos que se presenta son reincidentes por ejemplo en el aspecto predial, a diferencia de la interventoría que insiste en varias oportunidades que se debe tomar medidas al respecto y no se ve el plan correctivo de ello.
- En la matriz del proyecto Autopista al Mar 2 se encuentra un control con respecto a la pandemia por la que atraviesa el mundo y los efectos que puede

causar sobre la ejecución del proyecto como por ejemplo en la adquisición de insumos, o el costo por la implementación de elementos de protección derivados al COVID-19. Sin embargo, se encuentra déficit en algunos escenarios importantes para el proyecto como la ausencia de un capítulo que sea destinado para revisar escenarios de riegos correlacionados con arqueología como por ejemplo encontrar un cementerio, yacimientos o un hallazgo arqueológico durante el movimiento de tierras que requiera detener actividades.

- Dentro de las diez áreas de conocimiento del PMBOOK se destacan tres áreas las cuales son alcance, costo y tiempo que por su interacción a lo largo del ciclo de vida del proyecto son determinantes en el equilibrio y balance del mismo, debido a que la alteración de cualquiera de las tres, afecta directamente a las otras, lo que en la Gerencia de Proyectos se denomina la Triple Restricción. Dos de estas son objeto de estudio en el presente documento (Tiempo y costo), las cuales se evidenciaron de acuerdo a la investigación que han sufrido desfases considerables que han afectado el desarrollo planeado del proyecto y que se ha representado sobre todo en la duración del mismo, por consiguiente es válida la afirmación que el valor planeado va a sufrir una alteración, sin embargo dado que los porcentajes de ejecución son tan bajos y teniendo en cuenta el estado actual a cierre de la fecha de estudio de cada proyecto, es prematuro poder brindar cifras o porcentajes sobre estas alteraciones. No obstante, en este trabajo de investigación se utilizaron herramientas de medición financiera como el VAN y la TIR para esbozar un panorama de la evolución financiera y económica que ha presentado los proyectos durante el periodo de estudio con el fin de analizar rentabilidad actual del proyecto lo cual brinda luz a la entidad y a la interventoría para proyectar estrategias de mitigación y así lograr la estabilidad de los mismos, aunque en los Proyectos Santana-Mocoa-Neiva y Autopista al mar 2, brinda un resultado positivo al análisis realizado. En el caso del Proyecto al Rio Magdalena 2 con la información encontrada y consolidada en los informes, no fue posible calcular el valor de la TIR, tal y como se evidencia en el Anexo D puesto que el proyecto ha tenido un mayor ingreso que egreso en el tiempo que lleva de ejecución por tanto no fue posible determinar su viabilidad a la fecha de estudio.
- En los proyectos en investigación no se encontró un cronograma que abarcara todo el ciclo de vida del proyecto desde su etapa de planeación hasta la etapa de operación y manteniendo con un listado de hitos siendo una herramienta útil para el control y seguimiento de este, identificando las tareas críticas, siendo un evento clave para determinar cómo afecta la el inicio tardío de estas actividades que involucra directamente la duración total del proyecto , sin embargo aunque este paso no es normativo o cada contratista tiene la libertad para llevar este seguimiento a través de

metodologías diferentes, estas sugerencias que se encuentran dentro del PMBOK ayudarían a mitigar futuros errores.

- Por otro lado, también se sugiere emplear el PMBOK en la gestión del cronograma, para corregir la estimación de la duración de cada etapa de vida de la obra, creando líneas bases del proyecto, y aunque se implementan algunos procesos en los proyectos evaluados, se presenta falta de precisión en la estimación de algunas tareas que directamente se debió trabajar de la mano con todas las áreas involucradas como la gestión de riesgos en temas relacionados con la adquisición predial.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ 2010, I. P. (23 de MARZO de 2017). ITM Platform 2010 . Obtenido de <https://www.itmplatform.com/es/blog/las-10-areas-de-conocimiento-1-gestion-de-integracion-del-proyecto/>
- ❖ ACOSTA ARIZA, M. A., & ALARCÓN ROMERO, P. A. (2017). ANÁLISIS DE LA CANTIDAD Y EL ESTADO DE LAS VÍAS Terciarias EN COLOMBIA Y LA OPORTUNIDAD DE LA INGENIERÍA CIVIL PARA SU CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15205/1/ANÁLISIS%20CANT%20Y%20EST%20V3%20COLOMBIA%20OPORT%20ING%2010%20>

11%202017.pdf

- ❖ Admin, U. (2015, enero 16). En julio quedarían adjudicados los nueve proyectos de la segunda ola de vías 4G. Recuperado de <https://www.elpais.com.co/economia/en-julio-quedarian-adjudicados-los-nueve-proyectos-de-la-segunda-ola-de-vias-4g.html>
- ❖ Aliadas para el progreso (30 de septiembre del 2016). descripción del proyecto, corredor vial Santana – Mocoa – Neiva, el proyecto, <https://aliadas.com.co/2016/09/30/descripcion-del-proyecto/>
- ❖ ANI. (s. f.). CARRETERAS. Recuperado de <https://www.ani.gov.co/carreteras-0>
- ❖ ANI COLOMBIA. (2019, mayo 11). “Proyecto Santana- Mocoa – Neiva ya cuenta con una oferta para su reactivación”: ANI. Recuperado 12 de mayo de 2020, de <https://www.ani.gov.co/proyecto-santana-mocoa-neiva-ya-cuenta-con-una-oferta-para-su-reactivacion-ani>
- ❖ ARANDA, A., & NEIRA, W. (2019). SEGUIMIENTO A LA GERENCIA PARA PROYECTOS DE VÍAS Terciarias en Colombia valorando alcance, tiempo y costo, basados en el PMBOK. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23915/1/1%20TRABAJO%20DE%20GRADO%20EGO%20PDF.pdf>
- ❖ Autopistas Urabá "proyecto Autopistas al Mar 2" recuperado de <https://autopistasuraba.com/el-proyecto/unidades-funcionales/>
- ❖ CARGAS CELI, C. M. (2018). Modelo de gestión basado en los lineamientos del Project Management Institute para la construcción de plantas de concreto en Bogotá: caso de estudio planta de concreto Argos calle 80. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16052/1/Proyecto%20de%20grado%20Cesar%20%20Mauricio%20Vargas%20Celi%20PDF.pdf>
- ❖ CHRPAR2. (2014). Con conexión norte, ya van 7 vías 4G adjudicadas. Portfolio, Retrieved from <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/1613415204?accountid=45660>

- ❖ Colombia Compra Eficiente. (s. f.). Manual para la identificación y cobertura del riesgo en los procesos de contratación. Recuperado de https://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/manuales/cce_manual_riesgo_web.pdf
- ❖ comunicaciones, O. A. (17 de mayo de 2018). Agencia Nacional de Infraestructura. Recuperado el 3 de Mayo de 2020, de <https://www.ani.gov.co/con-el-programa-vias-4g-colombia-se-pone-al-dia-en-materia-de-infraestructura>
- ❖ Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). (2013). PROYECTOS VIALES BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS: CUARTA GENERACIÓN DE CONCESIONES VIALES. Recuperado de https://www.ani.gov.co/sites/default/files/conpes_3760.pdf
- ❖ Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación. (2011). DEL RIESGO PREVISIBLE EN EL MARCO DE LA POLÍTICA DE CONTRATACIÓN PÚBLICA . Recuperado de https://www.ani.gov.co/sites/default/files/conpes_3714_2012_riesgos_en_contratacion_publica.pdf
- ❖ CORMAGDALENA. (2018, 15 enero). Presentación proyecto Río Magdalena - Cormagdalena. Recuperado de <http://dc02eja.cormagdalena.gov.co/index.php?idcategoria=3202>
- ❖ Cruz Cuevas, J. J., & Herrera Jiménez, D. E. (2018, julio). Aplicabilidad del Modelo de Análisis de Corrientes Múltiples: estudio de caso frente a la política pública de infraestructura vial en Colombia en el caso de la ventana de oportunidad de las Asociaciones Público-Privadas (APP). Recuperado de https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1739/1/JIA-spa-2018-Aplicabilidad_del_modelo_de_analisis_de_corrientes_multiples_estudio_de_caso
- ❖ Desarrollo, B. I. (2017). Evaluación de las Asociaciones. Washington, D.C
- ❖ Desarrollo, B. I. (2017). Financiamiento privado de la Infraestructura en América Latina y el Caribe: Chile, Perú y Uruguay como casos de estudio.

Washington DC, USA: Banco Interamericano de Desarrollo.

- ❖ editor general. (2017, 12 septiembre). Análisis del proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena - Odebrecht. Recuperado de <https://www.coalicionregional.net/analisis-del-proyecto-de-recuperacion-de-la-navegabilidad-del-rio-magdalena-odebrecht/>
- ❖ E.S.P., I. E. (2012). PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL Concesiones Viales en Chile. Medellín.
- ❖ González, X. (18 de Julio de 2019). La República . Recuperado el 3 de mayo de 2020, de La meta del Gobierno Nacional es tener el 90% de los proyectos en funcionamiento este año.: <https://www.larepublica.co/especiales/infraestructura-julio-2019/actualmente-hay-21-proyectos-en-marcha-de-las-vias-4g-en-colombia-2885872>
- ❖ Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) – Sexta Edición. (s. f.). Recuperado de https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/pmbok-standards/pmbok-guide-6th-errata.pdf?v=66712958-a626-47f6-b285-b3f24cf29dc4&sc_lang=temp=es-ES
- ❖ Institute, P. M. (2013). PMBOOK quinta edición. Newtown Square, Pensilvania 19073-3299 EE.UU.: ©2013 Project Management Institute, Inc.
- ❖ Manchola, caterine. (2019, julio 4). Hasta el 2020 no reiniciarán obras en vía 4G Neiva – Santana – Mocoa. Recuperado de <https://diariodelhuila.com/hasta-el-2020-no-reiniciaran-obras-en-via-4g-neiva-santana-mocoa>
- ❖ M.C.C.O.P.A. (2020, 3 febrero). Autopista al Mar 2: Colombia se recuperará de retrasos con 200 frentes activos. Recuperado 20 de agosto de 2020, de <https://www.carreteras-pa.com/noticias/autopista-al-mar-2-colombia-se-recuperara-de-retrasos-con-200-frentes-activos/>
- ❖ Mundial, B. (2016). About Public- Private Partnerships. Recuperado el 05 de Mayo de 2020, de Public- Privatepartnership in infrastructure resource center.: <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/about-public->

private-partnerships

- ❖ Muriel, A. F. (2015). UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA . Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/51281/1/8163694.2015.pdf>
- ❖ Osorio Santiago El gran reto de la Cuarta Generación de concesiones Viales. 360 en concreto. recuperado de <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/reto-cuarta-generacion-concesiones-viales>
- ❖ Redacción Diario del Huila. (2019, 20 diciembre). Vía Neiva –Santana – Mocoa, un “mar de preocupaciones” para los huilenses. Recuperado 15 de septiembre de 2020, de <https://www.diariodelhuila.com/via-neiva-santana-mocoa-un-mar-de-preocupaciones-para-los-huilenses>
- ❖ revista PORTAFOLIO. (2020, febrero 25). De las 29 vías 4G contratadas, 22 están en ejecución. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/de-las-29-vias-4g-contratadas-22-estan-en-ejecucion-infraestructura-538440>
- ❖ revista Semana. (2019, octubre 20). ¿en qué van las vías de 4G? Recuperado de <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/el-pais-si-fluye/multimedia/avance-de-las-vias-4g-en-colombia-a-2019/637193>
- ❖ RIAÑO VELÁSQUEZ, B. A., & RAMÍREZ HERNÁNDEZ, S. F. (2019). DIAGNÓSTICO DE LAS VÍAS PRIMARIAS EN COLOMBIA Y LA INTERVENCIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL PARA SU EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO. Recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23910/1/TG%20Diagnostico-vias-primarias1.pdf>
- ❖ S. (2020, agosto 29). Proyecto del río Magdalena se queda sin quien lo financie. Recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/caso-odebrecht-proyecto-del-rio-magdalena-se-queda-sin-quien-lo-financie/514016/>
- ❖ SECOP1. (s. f.). Detalle del Proceso Número: VJ-VE-IP-017-2013 / VJ-VE-IP-LP-017-2013. Recuperado de <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=13-19-1954844>
- ❖ Salazar, C. A. (2019). DIAGNÓSTICO DE LAS CONCESIONES DE

CARRETERAS URBANAS EN CHILE. Chile.

- ❖ Sebastián, B. T. (2017). Asociaciones Público Privadas –APP: ¿Futuro de la Infraestructura Pública en Colombia? Bogotá D.C.
- ❖ Social, C. N. (20 de agosto de 2013). colaboración DNP. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3760.pdf>
- ❖ translated by ContentEngine, L. L. C. (2020, Feb 26). Autopistas 4G tienen 1.450 frentes de obra. CE Noticias Financieras Retrieved from <https://search-proquest-com.ucatolica.basesdedatosezproxy.com/docview/2366446570?accountid=45660>

10 ANEXOS

ANEXO A: Carta enviada a la entidad de la Agencia Nacional de Infraestructura

ANEXO B respuesta por parte de la entidad de la Agencia Nacional de Infraestructura

ANEXO C: análisis financiero proyecto Santana- Mocoa – Neiva

ANEXO D: análisis Financiero proyecto autopista al Rio Magdalena 2

ANEXO E: análisis financiero proyecto autopista al Mar 2

ANEXO F: matriz de riesgos proyecto Santana- Mocoa - Neiva

ANEXO G: matriz de riesgos proyecto autopista al Mar 2

ANEXO H: matriz de riesgos proyecto autopista al Rio Magdalena 2

ANEXO I: informe de interventoría 38 proyecto Santana – Mocoa- Neiva

ANEXO J: informe de interventoría 60 proyecto Santana – Mocoa- Neiva

ANEXO K: Informe de interventoría 34 proyecto autopista al Mar 2

ANEXO L: informe de interventoría 55 proyecto autopista al Mar 2

ANEXO M: informe de interventoría 42 proyecto al Rio Magdalena 2

ANEXO N: informe de interventoría 64 proyecto al Rio Magdalena 2