

**APOYO AL DESARROLLO Y LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE
INGENIERÍA EMPRESA ASPROS.A.S.**

WILLIAM FERNANDO AVENDAÑO GONZALEZ

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

TUNJA

2020

**APOYO AL DESARROLLO Y LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE
INGENIERÍA EMPRESA ASPROS.A.S.**

**TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE PASANTÍA PRESENTADO
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL**

WILLIAM FERNANDO AVENDAÑO GONZALEZ

DIRECTOR: CARLOS ALBERTO ARIAS GALINDO

ING. ESPECIALISTA EN GERENCIA DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS

DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2020

AGRADECIMIENTOS

En primera medida agradezco a Dios por darme la oportunidad y permitirme cumplir con las metas y objetivos planteados para mi vida personal y profesional.

Agradezco a mi familia en especial a mis padres Ana Lucia Gonzalez Moreno por darme la vida, y por enseñarme a luchar día tras día sin perder la esperanza en los momentos difíciles, también a mi padre Miguel Ángel Avendaño Duarte, por el esfuerzo y empeño para brindar lo mejor de manera desinteresada.

A mi hermano Edwin Macoy Avendaño Gonzalez por ser mi compañero de lucha, y nunca perder la fe en mí.

A mi amiga, compañera, novia y esposa Ana Vanessa Eslava Eslava, por enseñarme y compartir conmigo sus más hermosas cualidades y por tenerme paciencia en todas las dificultades que hemos afrontado.

A el ingeniero John Fredy Cajicá Salazar, por ser mi amigo y apoyarme cada vez que lo necesite.

A ASPRO S.A.S. al ingeniero Luis Escamilla y a la Ingeniera Dania Sofia Cuadros, por todos consejos y conocimientos recibidos por parte de ellos y por parte del equipo técnico y de apoyo de la empresa para el desarrollo de esta pasantía.

A el Ingeniero Carlos Arias Galindo por guiarme en mi etapa de pasantía como tutor.

A el Doctor Julio Cesar Pachón por su constante colaboración para con mi persona.

A la Universidad Santo Tomás por brindarme el conocimiento en la vida profesional.

DEDICATORIA

Dedico este logro a mi padres, hermano y esposa ya que sin cada uno de ellos tal vez este no habría sido posible, doy gracias a Dios todo poderoso por darme la oportunidad de tenerlos a mi lado en esos momentos difíciles de la vida y en aquellos más agradables, reconozco que son una parte fundamental en mi vida y que me siento afortunado de contar con ellos en este proceso de formación profesional y personal, estoy en el punto en donde cada vez que miro atrás en el trayecto de mi vida siempre estuvieron ellos para darme fortaleza todos los días hasta aquellos cuando no la tenía. Es por eso que de la manera más humilde les ofrezco este trabajo, que no es solo mío si no el resultado de muchas pequeñas acciones, que me dieron la fortaleza para llevarlo a cabo a pesar de la distancia y el tiempo.

Nota de aceptación

Firma del director del proyecto

Ing. Carlos Alberto Arias Galindo

Firma del jurado

Firma del jurado

Tunja, Febrero del 2020

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	9
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
1. OBJETIVOS	4
1.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO	5
2.1 Localización	5
2.2 Área	6
2.3 Integración Funcional	6
2.4 Geografía	7
2.4 Clima	7
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	8
3.1. Cronograma:	8
3.1.1. Cuantificación de cantidades y presupuesto de obra	9
3.1.2 Verificación de diseños.	9
3.1.3. Consulta en el portal único de contratación Secop, estado de los diferentes procesos	9
3.1.4. Asistencia en la realización de propuestas técnicas y económicas de la empresa	9
3.1.5. Presentación de propuestas en los municipios.	10
3.1.6. Visita de obra.	10
3.1.7. Comité técnico interdisciplinario y Reunión empresa y otras empresas.	10
3.1.8. Trámites y procesos administrativos.	11
4. APORTES DEL TRABAJO	12
4.1 Aportes Cognitivos	12
4.1.1. Revisión de estudios y diseños:	13
4.1.2. Informe de visitas de obra:	17
4.1.2.1. Dentro de las visitas de obra que se realizaron estaba la construcción de obras de drenaje	34
4.1.3. Selección de fuentes de material, actualización, verificación y análisis de precios unitarios:	36

4.1.3.1. Ítems Involucrados en la Construcción De Cunetas	36
4.1.3. Selección de material y toma de información:.....	55
4.2 Aportes a la comunidad	61
4.3 Aportes personales	62
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	76
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
RECOMENDACIONES	78
GLOSARIO	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
APÉNDICES Y ANEXOS	82

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Municipio de Montería	5
Ilustración 2. Resumen dedicación horas	8
Ilustración 3. Planos planta perfil.	13
Ilustración 4. Obras de arte.....	21
Ilustración 5. Inspección de Alcantarilla:	22
Ilustración 6. Inspección de una Cuneta:	23
Ilustración 7. Cuneta lado Derecho sentido Montería-Cerete	24
Ilustración 8. Presencia de fisuras en la Cuneta:	24
Ilustración 9. Inconsistencias en Diseño Cuneta:.....	25
Ilustración 10. Alcantarilla	28
Ilustración 11. Sección irregular de cuneta además de su geometría en la entrada a una vivienda.....	29
Ilustración 12. Alcantarilla:	30
Ilustración 13. Obstrucción del subdrenaje	30
Ilustración 14. Box coulver:	31
Ilustración 15. Verificación de dimensiones.	32
Ilustración 16. La excavación de la alcantarilla se encuentra inundada.....	32
Ilustración 17. Transito A, B, C Y Erosión cuneta.	33
Ilustración 18. Proceso constructivo de cunetas.	35
Ilustración 19. Análisis de precios unitarios Cuneta.	37
Ilustración 20. Excavaciones Varias sin Clasificar (APUS INVIAS)	39
Ilustración 21. Material de Cobertura Tipo Sub- Base CBR=20% (APUS INVIAS)	41
Ilustración 22. Excavaciones Varias en Material Común en Seco (APUS INVIAS)	45
Ilustración 23. Concreto Resistencia 14MPa (F) (APUS INVIAS)	47
Ilustración 24. Rellenos para Estructuras con Suelo. (APUS INVIAS)	49
Ilustración 25. Tubería de conceto simple 14 MPA.....	51
Ilustración 26. Tubería Corrugada de Acero con Recubrimiento Bituminoso, de lámina calibre 12 y D=60´´(APUS INVIAS)	53
Ilustración 27. Selección de material en la cantera.....	56
Ilustración 28. Codificación de movimientos intersección – RILSA.....	57
Ilustración 29. Composición vehicular día típico.	59
Ilustración 30. Composición vehicular día atípico	59
Ilustración 31. información grafica aforos.....	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Detalle de actividades desarrolladas.....	8
Tabla 2. Lista de chequeo Diseño Geometrico	14
Tabla 3. Inventario obras de drenaje.	17
Tabla 4. Resumen de tipo y cantidad de alcantarillas existentes.....	21
Tabla 5. EQUIPO:	38
Tabla 6. MATERIALES:	38
Tabla 7. MANO DE OBRA.	38
Tabla 8. TRANSPORTE.....	38
Tabla 9. EQUIPO	40
Tabla 10. TRANSPORTE.....	40
Tabla 11. MANO DE OBRA	40
Tabla 12. EQUIPO	42
Tabla 13. MATERIALES	42
Tabla 14. TRANSPORTE.....	42
Tabla 15. MANO DE OBRA	42
Tabla 16. EQUIPO	46
Tabla 17. TRANSPORTE.....	46
Tabla 18. MANO DE OBRA	46
Tabla 19. EQUIPO	48
Tabla 20. MATERIALES	48
Tabla 21. MANO DE OBRA	48
Tabla 22. TRANSPORTE.....	48
Tabla 23. EQUIPO	50
Tabla 24. MATERIALES	50
Tabla 25. MANO DE OBRA	50
Tabla 26. TRANSPORTES	50
Tabla 27. EQUIPO	52
Tabla 28. MATERIALES	52
Tabla 29. TRANSPORTE.....	52
Tabla 30. MANO DE OBRA	52
Tabla 31. EQUIPO	54
Tabla 32. MATERIALES	54
Tabla 33. MANO DE OBRA	54

RESUMEN

A continuación, se encuentra la descripción de la pasantía apoyo al desarrollo y la gestión de proyectos de ingeniería, ejecutada en la empresa ASPRO S.A.S. la cual tiene su sede administrativa en la ciudad de Tunja, aunque esa empresa tiene diversos contratos en ejecución en diferentes ciudades del país, dicha pasantía se desarrolló en la ciudad de Montería departamento de Córdoba Colombia, por medio del pasante de ingeniería civil William Fernando Avendaño Gonzalez de la Universidad Santo Tomás Tunja.

La cual inicio el día, 06 de Agosto de 2019, en donde se hace la presentación del pasante en la empresa y un reconocimiento de los diferentes procesos que adelanta la misma así como una finalización el día 07 de Noviembre de 2019, en donde en este tiempo se desarrollan actividades de auxiliar de ingeniería por parte del pasante William Avendaño como lo son: actualización de cantidades de obra y presupuesto, digitalización y revisión de planos en el programa AutoCAD, seguimiento a los contratos en el portal único de contratación Secop, colaboración con la elaboración de propuestas para la presentación, verificación de algunos diseños tipo bajo indicaciones del grupo de ingenieros, entre otras relacionadas. Además, se adelantaron comités de obra y entrega de informes de avance de obra tratando temas de avances, retrasos, compromisos, inconvenientes, modificaciones,

Palabras claves: avance, cantidades contratadas, cantidades ejecutadas, comités, modificaciones, observaciones, compromisos.

ABSTRACT

Below is the description of the internship supporting the development and management of engineering projects, executed at the company ASPRO S.A.S. which has its administrative headquarters in the city of Tunja, although that company has various contracts in execution in different cities of the country, this internship was developed in the city of Montería department of Córdoba Colombia, through the civil engineering intern William Fernando Avendaño Gonzalez from the Santo Tomás Tunja University.

Which started on August 06, 2019, where the intern presentation is made in the company and a recognition of the different processes that it carries out as well as an ending on November 07, 2019, where in During this time, engineering assistant activities are carried out by the intern william avendaño, such as: updating of amounts of work and budget, digitization and revision of plans in the AutoCAD program, monitoring of contracts in the single contracting portal Secop, collaboration with the preparation of proposals for the presentation of proposals, verification of some standard designs, among others related. In addition, work committees and delivery of progress reports were advanced dealing with issues of progress, delays, commitments, inconveniences, modifications,

Key words: progress, amounts contracted, amounts executed, committees, modifications, observations, commitments.

INTRODUCCIÓN

Analizando la distribución de población de la ciudad de Montería y alrededores donde se nota la necesidad de mejorar los servicios y accesos de comunicación así como su entorno vial, para mejorar la calidad de vida de las comunidades que habitan en el territorio del departamento de Córdoba, en este proyecto se pretende mejorar la habitabilidad de las comunidades mediante el mantenimiento y mejoramiento de la vía que conduce desde Cerete (Córdoba) a Montería (Córdoba) en una longitud de 17 Kilómetros en los cuales se encuentra un terreno notoriamente plano, con algunos sobre saltos de pendiente que no supera el 5%, en donde se evidencia la falta de mantenimiento preventivo y rutinario en todo el transcurso de la vía, en el desarrollo de este trabajo de pasantía nos vamos a enfocar en la parte de infraestructura vial haciendo hincapié en el diseño geométrico, drenaje vial y obras de arte que es lo competente del contrato L.P.S. 053-2019, que a sido adjudicado a la empresa ASPRO S.A.S. en la ejecución del contrato se evidenciaron algunas faltas de programación y de planeación como lo es el limitado acceso a la información por parte de las entidades encargadas de suministrarla ya sea por ausencia de la misma o porque no se tenía con veracidad. Lo importante es que una vez se dio inicio a la ejecución del proyecto se establecieron metas de cumplimiento y actas de acuerdo entre las partes interesadas como lo son las alcaldías de Cerete (Córdoba) y de Montería (Córdoba) así como la gobernación de Córdoba, y algunos municipios vecinos que tienen de algún modo influencia sobre la vía.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Prestar un servicio de apoyo al desarrollo y la gestión en proyectos de ingeniería de la empresa ASPRO S.A.S.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

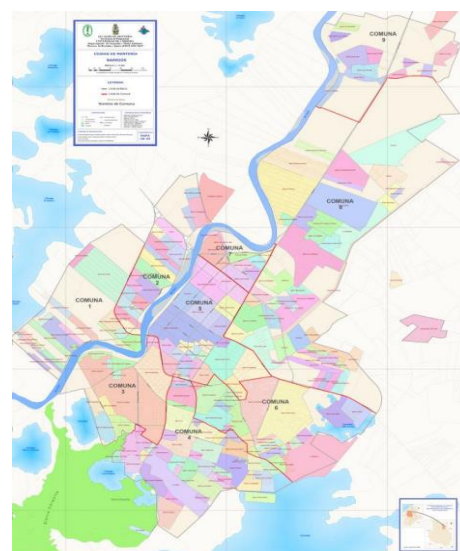
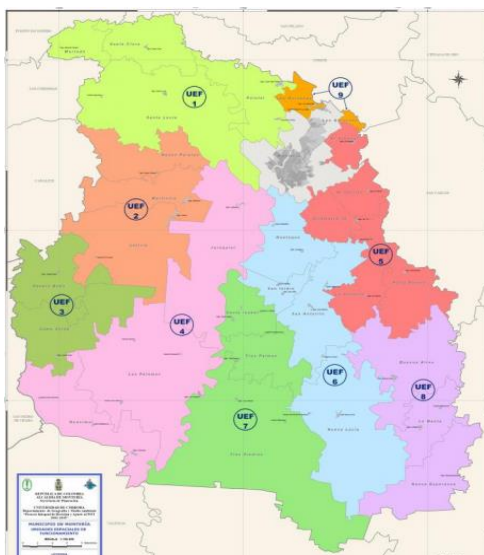
- Verificación de los diseños según con las especificaciones técnicas e indicaciones impartidas por la empresa.
- Apoyar en el manejo del programa AutoCAD, para la revisión de planos y cantidades.
- Efectuar acompañamiento en actividades de mantenimiento siguiendo los parámetros establecidos en las normas de construcción de carreteras.
- Aplicar conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera de ingeniería civil, tales como, cálculo de cantidades, elaboración de análisis de precios unitarios y presupuestos, así como también desarrollar actividades en programas como en Excel y AutoCAD para el buen desempeño de la pasantía a desarrollar.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

2.1 Localización

El municipio de Montería, Colombia está ubicado al noroccidente del país en la región Caribe Colombiana, se encuentra a orillas del río Sinú, por lo que es conocida como la "Perla del Sinú".

Ilustración 1. Municipio de Montería



Fuente: Alcaldía de Montería.

La Extensión del Municipio abarca un área de 320.459,7 Hectáreas, con una superficie urbana de 4.092,0 Hectáreas (1,3% del municipio) y el 98,7% restante es superficie rural, lo cual demuestra que la población se encuentra concentrada especialmente en el área urbana de Montería, a pesar de tener un extenso territorio rural.

La Población Total del Municipio de Montería es de 466.191 habitantes de los cuales la población rural es de 103.274 habitantes lo que equivale a un 22% del total de población del Municipio (censo DANE 2005 Proyección). El Municipio de Montería se organiza político – administrativamente en el área rural en 29 Corregimientos, 168 Veredas y 9 Unidades Espaciales de Funcionamiento (UEF)¹

2.2 Área

El área urbana se compone de 207 barrios, de los cuales 5 se encuentran fuera del perímetro urbano, ocupando áreas de gran significancia ambiental que deben ser conservadas y protegidas por estas condiciones y no urbanizadas, como sucede con El Privilegio, Villa Jiménez, La Vid, El Níspero II Etapa y Vereda Horizonte. Estos barrios se agrupan en 9 comunas y en 5 piezas urbanas

2.3 Integración Funcional

Montería en este contexto se cataloga como un centro subregional de segundo orden que cuenta con importantes equipamientos urbanos y presta servicios de interés regional, aunque no tan especializados como los suministrados por los centros subregionales de primer orden. De igual manera, Montería están bien conectada por vía terrestre, vía aérea y red de telecomunicaciones con la capital nacional y las ciudades más importantes del país.

Los proyectos de integración funcional son:

1. Internacionalización de Aeropuerto Los Garzones.
2. Construcción de la paralela a la Circunvalar de Ranchos del Inat.

¹ <https://Proyecciones%20De%20Poblacion%20J%C3%B3venes%2014%20-%2028%20A%C3%B1os.pdf>

3. Construcción de la Central de Abastos.
4. Establecimiento de un parque agroindustrial.
5. Construcción de Parque Regional Sierra

2.4 Geografía

La topografía de Montería es básicamente plana, con algunas elevaciones de menor importancia. La parte occidental de la ciudad está surcada por la serranía de Las Palomas. Al norte limita con el municipio de Cereté, Puerto Escondido y San Pelayo; al este con San Carlos y Planeta Rica; al sur con Tierralta y Valencia; al oeste con el departamento de Antioquia y los municipios de Canalete, Puerto Escondido y Los Córdoba.

La ciudad está surcada por numerosos caños y riachuelos, la principal fuente hídrica de Montería la constituye el río Sinú.

2.4 Clima

El clima de la ciudad de Montería es cálido tropical con una estación de sequía y una de lluvias a lo largo del año. La temperatura promedio anual de la ciudad es de 28 °C con picos superiores a 40 °C en temporada canicular. La humedad relativa promedio es de 78%.

Montería, es la capital ganadera de Colombia es un epicentro para el turismo, su ubicación favorece a más de un extranjero para tener unas vacaciones llenas de cultura, playa, río, aventura y hasta estadías ecológicas alrededor de la ciudad

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1. Cronograma:

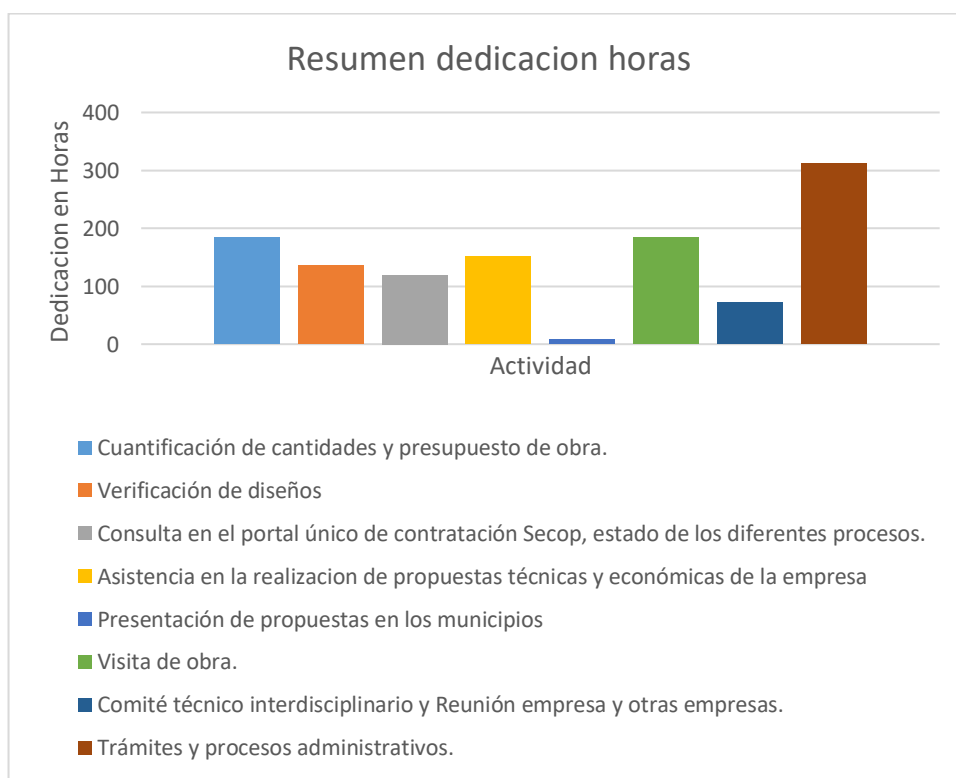
A continuación, se presenta un resumen de las actividades desarrolladas a lo largo de la pasantía.

Tabla 1. Detalle de actividades desarrolladas.

No	ACTIVIDADES	No
1	Cuantificación de cantidades y presupuesto de obra.	96
2	Verificación de diseños	72
3	Consulta en el portal único de contratación Secop, estado de los diferentes procesos.	64
4	Asistencia en la realización de propuestas técnicas y económicas de la empresa	80
5	Presentación de propuestas en los municipios	8
6	Visita de obra.	96
7	Comité técnico interdisciplinario y Reunión empresa y otras empresas.	40
8	Trámites y procesos administrativos.	160

Fuente: Autor

Ilustración 2. Resumen dedicación horas



Fuente: Autor

3.1.1. Cuantificación de cantidades y presupuesto de obra.

Para la cuantificación de cantidades y presupuesto se trabajó sobre los diseños adelantados por la empresa, para calcular un costo anticipado de la obra en cuanto a servicios, materiales, equipos, mano de obra para su ejecución, variables que se tuvo que ir cambiando en el transcurso del proyecto debido a que en diseño del levantamiento de la información se realizaron cambios en los diseños iniciales.

3.1.2 Verificación de diseños.

Se realizó la tarea de revisión y verificación de diseños de infraestructura vial, bajo los criterios del manual de diseño geométrico para carreteras del INVÍAS y el "Manual para la Inspección Visual de Estructuras de Drenaje" realizado por la Universidad Nacional para el INVÍAS.

3.1.3. Consulta en el portal único de contratación Secop, estado de los diferentes procesos.

Se realiza una búsqueda de las posibles ofertas a las que se podía aplicar por parte de la empresa, en las páginas de contratación del estado como lo son el (SECOP I y SECOP II) también denominado Servicio Electrónico de Contratación Pública, que permite a los interesados en participar en los procesos, en los cuales se logró hacer partícipe de dos de los procesos uno para la ciudad de Neiva para contratar los servicios de obra civil en la adecuación de la malla vial en una intersección que presentaba accidentalidad, y el otro en la elaboración de los estudios y diseños de un puente en la vereda río hondo en el municipio de Mariquita.

3.1.4. Asistencia en la realización de propuestas técnicas y económicas de la empresa.

Se desarrollaron labores de asistencia y soporte técnico a los ingenieros Luis Escamilla y Dania Sofia cuadros en la elaboración de propuestas que presenta la empresa en diversos municipios de Colombia, como: Montería, Ibagué, Tunja

entre otros, en donde se prestó colaboración con la preparación de presupuestos cantidades de obra, consulta de precios con entidades gubernamentales y análisis de precios unitarios reales en campo, así como la investigación e inspección de los rendimientos.

3.1.5. Presentación de propuestas en los municipios.

Una vez realizada la consulta en el SECOP I y SECOP II, se procedía evaluar los procesos para los cuales la empresa contaba con el potencial de adjudicación después del análisis del comité se procedía a trabajar en la elaboración de cada propuesta ya que se debía entregar en un tiempo estimado de 3 a 4 días.

3.1.6. Visita de obra.

Para algunos de los procesos que se adelantaron en fase de consulta y de elaboración de propuestas estaba dentro de los requisitos la visita de obra, además la visita de obra también se realizó a las obras que la empresa ya tenía adelantadas.

3.1.7. Comité técnico interdisciplinario y Reunión empresa y otras empresas.

En el desarrollo del proyecto de mantenimiento de la malla vial en el corredor vial del Municipio de Montería y cerete en el departamento de Córdoba se realizaron reuniones y comités técnicos con los alcaldes de los municipios, en donde se plantearon las futuras contingencias a los problemas que se presentarían por el cierre de la calzada en uno de los sentidos por el desarrollo de los trabajos programados para las fechas según el cronograma establecido, preocupación que se hace notar por parte del supervisor e interventor del contrato.

3.1.8. Trámites y procesos administrativos.

En las actividades de procesos administrativos se participó con la recepción, clasificación y evaluación de las hojas de vida para conformar los equipos de trabajo y las cuadrillas de mano de obra calificada y no calificada, para lo cual se realizaron campañas de información por diferentes medios de comunicación, lo que dejó como recepción de 45 hojas de vida en la base de datos de la empresa.

4. APORTES DEL TRABAJO

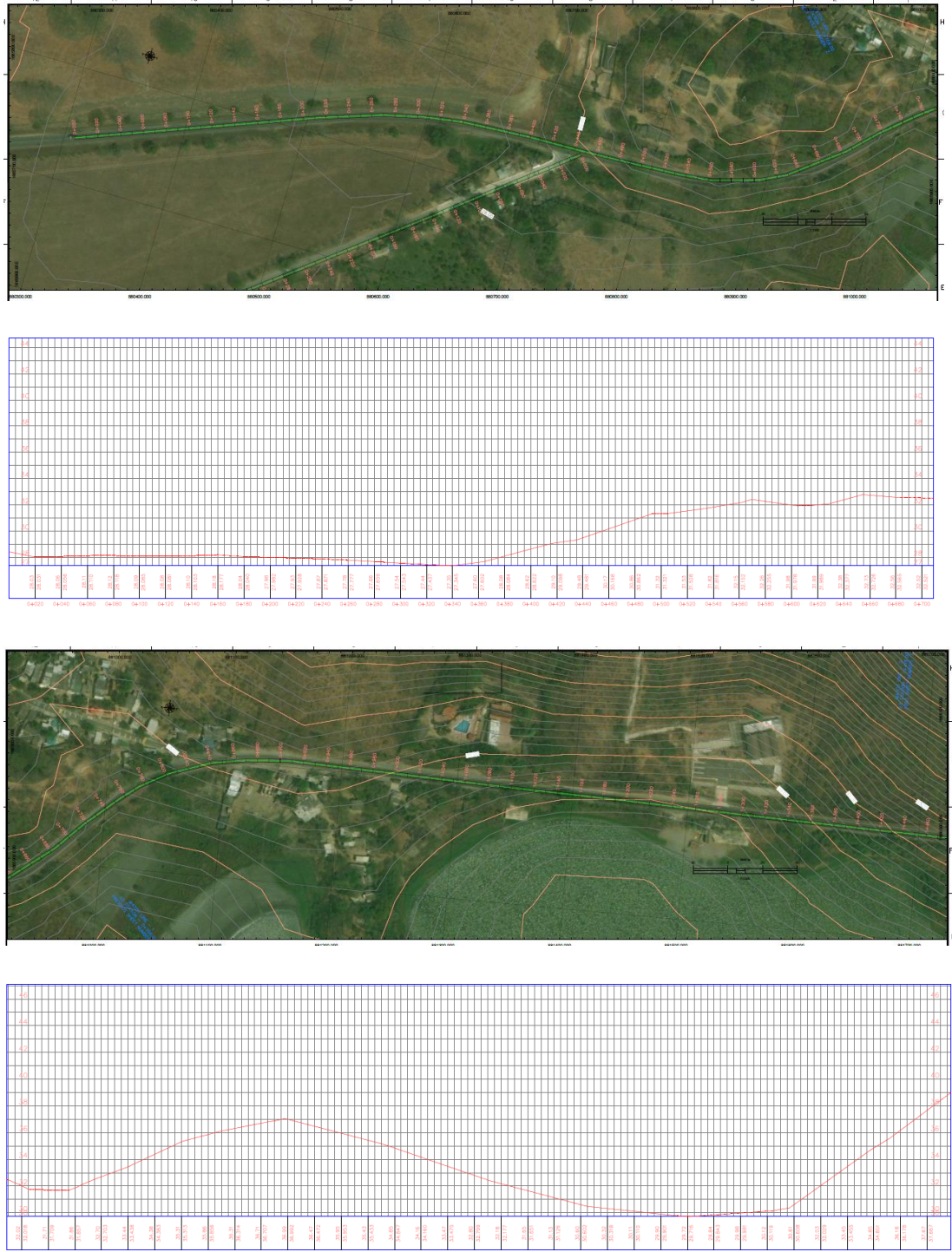
4.1 Aportes Cognitivos

Durante el desarrollo de la pasantía se implementó en la empresa los estándares y normativas establecidas en las normas técnicas colombianas necesarias para desarrollar de forma eficiente el trabajo. Se realizó esta labor aplicando conocimientos de diseño geométrico, expresión gráfica, estática y resistencia de materiales así como también, hidrología, acueductos y alcantarillados estos conocimientos fueron alcanzados en la vida académica y en el desarrollo de la práctica, además de esto, se trabajó en los procesos y labores desempeñados por la empresa en el campo de diseño y mantenimiento de vías, obras de drenaje vial como alcantarillas, cunetas, sumideros puentes y pontones, se desarrollaron diversas labores donde se logró alcanzar tres importantes aspectos: Revisión de estudios y diseños, Informe de visitas de obra.

4.1.1. Revisión de estudios y diseños:

Se aportó con la revisión de 17 planos planta perfil del tramo de vía seleccionado:

Ilustración 3. Planos planta perfil.



Fuente: Aspro.S.A.S

Planos que contienen la topografía del terreno en donde se establece que obras se deben intervenir por parte de la empresa.

Se siguió las indicaciones y observaciones impartidas por el equipo técnico (ingenieros y supervisor de la pasantía), en donde se llevó a cabo un trabajo de verificación de información siguiendo la lista de chequeo

Tabla 2. Lista de chequeo Diseño Geométrico

PLANTA	Cumple	No cumple	Observación
Eje del proyecto rotulado con abscisas cada 10m, líneas de marca cada 10m y abscisa de los puntos singulares.	X		
Borde de ancho de calzada proyectada	X		solo en los lugares que se tiene intervención
Bordes de hombro		X	
Borde externo de cuneta	X		
Línea de Chaflán		X	
Escalas gráficas	X		
Diagrama de peraltes.	X		
Abscisados cada 10 m.	X		
Elementos de curvas horizontales	X		
Sección típica	X		
Coordenadas generales	X		
Norte	X		
Sección transversal típica contenido:			
Ancho de calzada.	X		
Bermas.	X		En el caso de que aplique
Pendientes transversales.		X	
Taludes de Corte y Lleno.	X		Pendientes de corte y relleno
PERFIL LONGITUDINAL (Escala H 1:1.000 V 1:100)			
Perfil de terreno existente por el eje.	X		
Proyecto de rasante con indicación de pendientes	X		
Elementos de curvas verticales (Abscisas, cotas de PIV, Longitud, K)	X		
SECCIONES TRANSVERSALES			
Escala horizontal y vertical 1:100.	X		En el caso de que se aplique la escala sugerida
Se presentarán cada 10 metros	X		

Indicar en cada sección la abscisa, las cotas de rasante y del terreno natural, así como el área y volumen de corte y/o de terraplén correspondiente a la explanación.	X		Opcional presentar en cada sección un volumen acumulado
REPORTES DE DISEÑO			
Cartera de Alineamiento Horizontal.	X		
Cartera de Alineamiento Vertical	X		
Cartera de Rasante (Eje: Abscisa y Cota del eje)	X		
Cotas de pavimento (eje y bordes de calzada, hombros, cuneta y chaflanes).	X		
Cartera de Movimiento de Tierras y Cantidades de Obra.	X		Diagrama de Curva-masa, no se presenta

Hallazgos de la revisión del diseño geométrico:

Se pudo observar en el diseño geométrico de la vía

RESUMEN PARÁMETROS DE DISEÑO

En la siguiente tabla se presenta el resumen de parámetros de diseño de acuerdo con la división en tramos de diseño del Proyecto:

Criterios de Diseño - Manual de Diseño Geométrico 2008	
Vía Montería-Cerete-San Pelayo	
Parámetro	Valor
Velocidad de Diseño (Vd) (Km/h)	60.0
Carril (a) (m)	3.65
Categoría de la Carretera	Primaria
Peralte Máximo (e%)	8
Entretangencia Curvas Circulares Diferente Sentido y Mismo Sentido Con Espirales (m)	Sujeto a trazado de la calzada existente
Entretangencia Curvas Circulares Mismo Sentido (m)	Sujeto a trazado de la calzada existente
Radio Mínimo (Rc) (m)	73
Rampa de Peralte (Δs)	0,77
Pendiente Máxima Primaria de dos Calzada (%)	No Aplica
Pendiente Máxima Primaria de una Calzada (%)	8
K Curva Convexa	7.0
K Curva Cóncava	13.0
Longitud Mínima Curva Vertical (m)	30

Inicio de proyecto donde se tiene planteado una ampliación de la sección del puente, se recomienda que el diseño geométrico vaya acorde con esta ampliación, tanto en la entrada como a la salida del mismo.

Lugares donde se tiene planeado, una sobre carpeta la cual se recomienda sea diseñada y tenida en cuenta en las cantidades del diseño geométrico, para establecer los ajustes y mejoramientos al mismo, para que estos estén acordes con los elementos en la sección transversal como las cunetas, bombeo y pendientes. Se recomienda analizar la vida útil de la sobre carpeta



K0+350 sobre carpeta asfáltica

En la revisión que se realizó al diseño geométrico, presentado por el contratista, en su gran mayoría es concordante con lo establecido en el manual de diseño geométrico del INVIAS, sin embargo, no se realizaron cambios en donde se evidencie un mejoramiento de la vía en los sitios donde se tiene planteado intervenir.

Se estima también que con el mejoramiento de la vía la seguridad vial va aumentar, al ser mejorada la calidad de la misma, se recomienda realizar auditorías de seguridad vial, para establecer el comportamiento de los usuarios.

Se debe especificar el diseño de la transición del peraltado de la vía con una velocidad uniforme de 40 km/h, y no con la velocidad específica por tramos de diseño, además existen zonas donde el uso de la barrera metálica aumentaría la seguridad vial, ya que lo estimado es insuficiente para los posibles puntos de alto riesgo.

En el diseño de la señalización, no se tuvo en cuenta señales luminosas y algunos elementos de control de velocidad como las bandas de estoperoles o los reductores de velocidad portátiles, demás dispositivos para la regulación del tránsito, y algunas zonas de protección a los usuarios vulnerables, como los son sitios de afluencia de personas.

Los elementos de las alcantarillas se recomiendan que se hagan visibles, con pintura acompañada de microesfera.

Las entretangencias cumplen, con las distancias mínimas requeridas, las cantidades de corte y de terraplén presentadas se ajustan a este tipo de topografía.

4.1.2. Informe de visitas de obra:

Se identificaron los diferentes tipos de obras de drenaje superficial y subsuperficial, también se aportó con un informe donde se identifican, describen, cuantifican y calificar los daños de las diferentes obras de drenaje vial:

Alcantarillas existentes. (Montería-Cerete Córdoba)

Contrato de mantenimiento vial

Inspección de campo

Responsable: William Fernando Avendaño

Fecha 09-09-2019

Se inicia labores en el lugar establecido como el vino a las 09:12, en el cual se hace un listado de las diferentes obras de drenaje con algunas observaciones y recomendaciones, además de su registro fotográfico, las condiciones climatológicas de la zona en el día del estudio son: día soleado sin lluvia y poca nubosidad temperatura 25 °C valores aproximados, con poca precipitación en días anteriores.

Tabla 3. Inventario obras de drenaje.

No.	ABSCISA	FUNCIONA	SECCIÓN
1	0+173	SI	10
2	0+208,5	SI	36
3	0+276,4	SI	36
4	0+364,7	NO	Rectangular
5	0+428,5	NO	Rectangular
6	0+566	NO	Rectangular
7	0+635,5	SI	36
	0+777,8		0
	0+871,5		0
8	0+975,3	SI	36
9	1+109,3	NO	Rectangular
10	1+139,34	SI	36
11	1+241,1	NO	Rectangular

	1+396,8		Rectangular
12	1+551	NO	Rectangular
13	1+705	NO	Rectangular
14	1+909,98	NO	Rectangular
15	2+004,36	NO	Rectangular
	2+089,6		Rectangular
16	2+232	SI	Rectangular
17	2+316,7	NO	Rectangular
18	2+449,7	NO	Rectangular
19	2+562	NO	Rectangular
20	2+690	NO	Rectangular
21	2+787,8	NO	Rectangular
22	2+909	NO	Rectangular
23	3+003,7	NO	Rectangular
24	3+116,4	NO	Rectangular
	3+316		Rectangular
25	3+425,1	NO	Rectangular
26	3+525,2	SI	24
27	3+680,6	NO	Rectangular
28	3+762,7	NO	Rectangular
29	3+842	NO	Rectangular
30	4+024,4	NO	Rectangular
31	4+127,2	NO	Rectangular
32	4+213	NO	Rectangular
	4+232,8		Rectangular
	4+366		Rectangular
	4+494,3		Rectangular
33	4+659,6	NO	Rectangular
34	4+787,6	NO	Rectangular
35	4+915,3	SI	Rectangular
36	5+061,1	NO	Rectangular
37	5+161,1	NO	Rectangular
38	5+297	NO	Rectangular
	5+426,8		Rectangular
39	5+525	NO	Rectangular
40	5+618	SI	Rectangular
41	5+720	NO	Rectangular

42	5+793	NO	Rectangular
43	5+891	SI	36
	6+027		
	6+217		
	6+337,5		
44	6+529	NO	Rectangular
	6+858		
45	7+067		
	7+250		
45	7+302,5	NO	8
46	7+483	SI	Rectangular
47	7+688	SI	18
48	7+794	NO	18
50	7+920		
49	8+117	SI	36
50	8+260,7	SI	36
51	8+280	SI	18
52	8+299	SI	18
53	8+363	SI	18
54	8+394,5	SI	36
55	8+407	SI	18
56	8+497,5	SI	24
	8+510		
57	8+640	SI	36
	8+722,5		
58	8+742,5	NO	18
59	8+878	NO	Rectangular
60	8+941	SI	36
61	9+078	NO	18
62	9+171	NO	18
63	9+268,5	NO	Rectangular
64	9+363	NO	18
65	9+418	SI	36
66	9+486	SI	24
67	9+579,6	SI	24
68	9+676	SI	24
69	9+810	SI	36

70	9+959	SI	36
71	10+075	SI	24
72	10+150,4	SI	24
73	10+255,5	SI	24
74	10+404	SI	36
75	10+546,5	SI	24
76	10+605	SI	24
77	10+807	SI	24
78	10+903,5	SI	24
79	11+070	SI	24
80	11+276,5	SI	24
81	11+390	SI	24
82	11+540,7	SI	24
83	11+628	SI	24
	11+780		
84	11+933	SI	24
85	12+045	SI	24
86	12+152	NO	24
87	12+246	SI	24
88	12+341,3	SI	24
89	12+446	SI	24
90	12+567	SI	24
91	12+739,4	SI	24
92	12+895	SI	24
93	12+945	SI	24
94	12+975	SI	24
95	13+043	SI	24
96	13+100,5	SI	24
97	13+145,5	SI	24
98	13+197	NO	24
99	13+417,5	SI	24
100	13+515,5	SI	24
	13+671,5		
101	13+829,5	SI	24
102	14+147,5	SI	24

Fuente: Autor

Tabla 4. Resumen de tipo y cantidad de alcantarillas existentes.

TIPO DE ALCANTARILLA	CANTIDAD (UN)
RECTANGULARES:	
0.5mX0.6m	3
CIRCULARES:	
Diámetro 8"	1
Diámetro 10 "	1
Diámetro 18 "	12
Diámetro 24 "	11
Diámetro 36 "	40

Fuente: Autor

Ilustración 4. Obras de arte.



ABSCISA 0+173



ABSCISA 0+208,5



ABSCISA 0+276,4



ABSCISA 0+364,7

Fuente: Autor.

Ilustración 5. Inspección de Alcantarilla:

Encole



Poceta



K0+0.10



Descole



Diámetro de la tubería = 91,44 cm

Fuente: Autor.

La alcantarilla se encontraba con material en su parte interior del tubo y de la poceta, se observa obstrucción en encole por acumulación de material y material orgánico en aletas y cabezote. Se encuentra en estado regular, condiciones estructurales, encontrándose fisuras en el cabezal no requiriendo mayores trabajos de mantenimiento por el momento. Las aletas derechas Las estructuras de entrada y salida se encuentran en mal estado, debido al deterioro por el paso del tiempo y los agentes climáticos. Por tanto se presenta acumulación de sedimentos a la salida de la estructura.

El Ducto: se notó en general que las alcantarillas necesitan limpieza de cabezal de ingreso y de salida, limpiar la maleza que obstruye el ingreso y

limpiar la basura que existe al interior de las alcantarillas, en general Se deben realizar trabajos de limpieza de encole y descole con trabajos de roceria.

Ilustración 6. Inspección de una Cuneta:

Fin cuneta

Cuneta lado Izquierdo sentido Montería-Cerete



K0+0.15

La cuneta cuenta con una sección transversal de 20*30 cm y una longitud de 40 metros como se puede observar en la fotografía la cuneta no llega a desalojar el agua a ningún lado está a una distancia de 5 metros del descole

Cuneta:

Fin cuneta

Cuneta lado Derecho sentido Montería-Cerete



Fuente: Autor

K0+0.70

La cuneta cuenta con una sección transversal de 20*30cm y una longitud de 80 metros como se puede observar en la fotografía la cuneta no llega a desalojar el

agua a ningún lado ya que las dos secciones de las cunetas no se conectan además recibe el agua de una curva.

Cuneta:

Ilustración 7. Cuneta lado Derecho sentido Montería-Cerete



K0+0.95

Fuente: Autor

La sección transversal de cuneta cuenta se presenta constante y como se puede observar en la fotografía la cuneta no está unida o por lo menos no hace parte de la sección transversal de la vía (no presenta junta de unión).

Ilustración 8. Presencia de fisuras en la Cuneta:

Fisura de borde

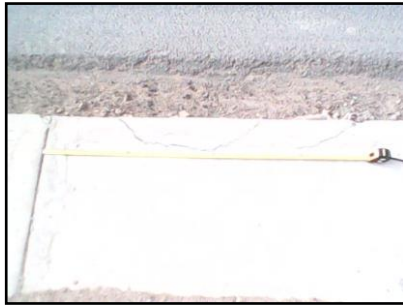


Fisura de borde

Fisura de borde de mayor magnitud



Zona de desagüe de aguas



K0+118

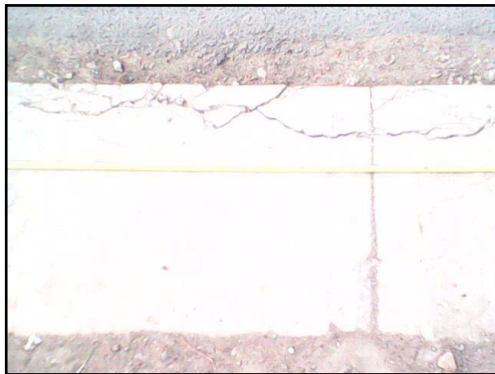


K0+150

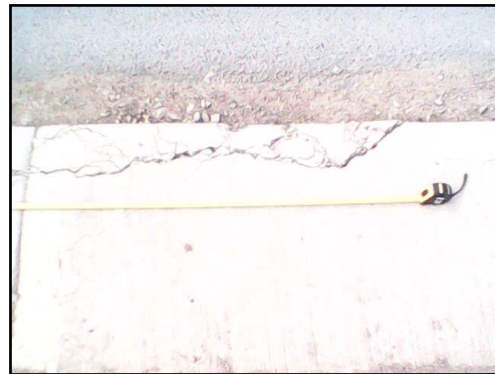
Fuente: Autor

Como se observa en la fotografía la sección transversal de la cuneta presenta fisuras severas con grietas de borde, descabramiento, esportillamiento y escalonamiento entre las losas de las cunetas, además cuenta con una obra de drenaje intermedia que no conduce el agua a ninguna parte solo la saca de la cuneta. En esta parte de la inspección se observan las inconsistencias en el diseño debido a que la calzada presenta una cota diferente a la de empalme de la cuneta; estos fenómenos se presentan a lo largo de la sección transversal de la cuneta.

Ilustración 9. Inconsistencias en Diseño Cuneta:



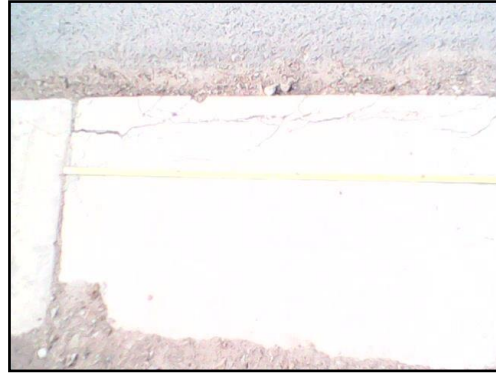
K0+159



K0+173



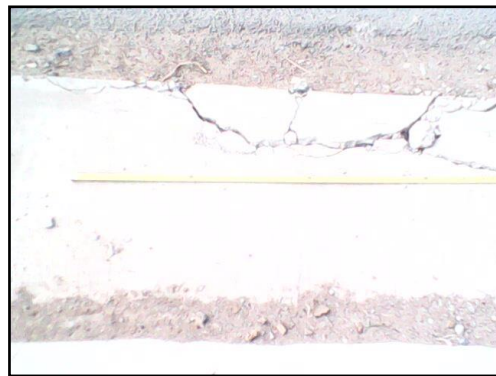
K0+178



K0+181



K0+184



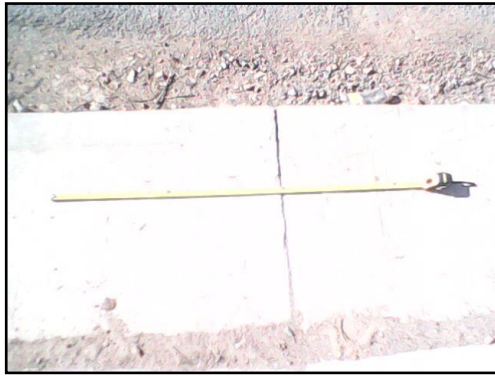
K0+188



K0+189



K0+193



K0+195



K0+197



K0+202



K0+206



K0+211



K0+216

Cuneta:



K0+221



K0+216



K0+228

Fuente: Autor.

Estos daños se presentan por un inadecuado proceso constructivo en la sección transversal de las cunetas y obras complementarias.

Ilustración 10. Alcantarilla

Encole

Descole



Obstrucción del tubo de la alcantarilla



Filtro



K0+231



K0+232



Fuente: Autor.

Se observa la falta de mantenimiento en esta alcantarilla es total debido a que en cercanías de ella existen viviendas las cuales por medio de tubería y mangueras usan la alcantarilla de zona de botadero de aguas servidas además los drenes superficiales y filtros se encuentran en un gran alto grado de contaminación la estructura de la alcantarilla se encuentra en mal estado el diámetro del tubo es de 60,96 cm y se encuentra tapado, obstruido por material pétreo y basura existe gran contenido de materia orgánica y capa vegetal.

Ilustración 11. Sección irregular de cuneta además de su geometría en la entrada a una vivienda.



K0+238

Fuente: Autor

Ilustración 12. Alcantarilla:



K0+245



K0+255



Fuente: Autor.

Ilustración 13. Obstrucción del subdrenaje

K0+258

K0+262



Entrada a una vivienda lo cual hace perder la continuidad de la obra de drenaje en este caso de la cuneta al igual que su geometría.

Ilustración 14. Box coulver:



K0+310



K0+312

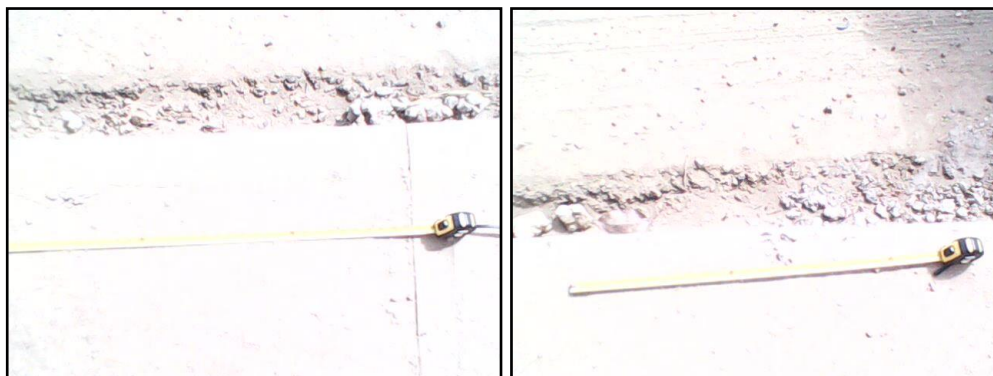


Fuente: Autor.

Dimensiones del box coulver 1,50*1,50*7,0 metros en esta obra se encontró que la falta de mantenimiento es total ya que en su entrada se encontró un derrumbe

el cual obstaculizaba la mayor parte de este y dentro del box coulver se encontraba material de desecho.

Ilustración 15. Verificación de dimensiones.



K0+310

K0+312



Fuente: Autor.

La observación de la separación del carril-berma es constante

Alcantarilla:

Ilustración 16. La excavación de la alcantarilla se encuentra inundada



K0+344

Material de excavación



K0+352

Excavación alcantarilla



K0+383

K0+391

Fuente: Autor.

Se presentan obras de drenaje inconclusas y en un alto grado de deterioro con pérdida de material de fundación e inundadas por el agua recogida de las cunetas en tierra, lo cual la hace erosionar.

Ilustración 17. Transito A, B, C Y Erosión cuneta.

Paso de transito combinado

Erosión de cuneta



K0+410

K0+415

Fuente: Autor.

Las obras se adelantan con servicio a la vía y se presenta gran combinación de tránsito A, B, C. Autos, Buses, Camión lo cual podría representar un factor de importancia a la hora de evaluar las obras y para tener en cuenta para la seguridad de los usuarios de los trabajadores.

4.1.2.1. Dentro de las visitas de obra que se realizaron estaba la construcción de obras de drenaje

Cunetas revestidas en concreto, Criterios de localización

Se tiene en cuenta cuando:

- La pendiente longitudinal es elevada.
- El terreno circundante a la calzada es propenso a la erosión.
- La pendiente longitudinal es tan baja que no permite evacuar el agua lluvia de la calzada en el menor tiempo posible

Proceso Constructivo

Acondicionamiento de la cuneta, Incluye:

- Excavación
- Cargue
- Transporte
- Suministro
- Colocación
- Compactación de los materiales de relleno, que se requieran para obtener la sección típica prevista.
- Elaboración del concreto. Se diseñará la mezcla de concreto de acuerdo con la resistencia exigida en una planta o utilizando mezcladoras estacionarias.
- Colocación de formaletas. Se instalarán las formaletas de manera de garantizar que las cunetas queden construidas con las secciones y espesores señalados en los planos.
- Fundida de la cuneta. Se humedecerá la superficie de la cuneta en tierra y se procederá a colocar el concreto comenzando por el extremo inferior de la cuneta.
- Vibración. El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire.

- Curado. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un periodo no menor de catorce días después de terminada la colocación de la mezcla.
- Remoción De Las Formaletas. Se realizará cuando se alcance la resistencia fijada en el diseño.

Ilustración 18. Proceso constructivo de cunetas.

Construcción de cunetas



K3+262

vertido de concreto mezclado en obra



K3+265



Formaleta cuneta



Proceso constructivo



Fraguado concreto hidráulico



Obra de drenaje



K3+279



K3+287

Fuente: Autor.

Como se puede observar en las imágenes de proceso constructivo es adecuado además se encontró que la obra de drenaje cuneta está en curva en donde la transición del peraltado está adecuada con los diseños

4.1.3. Selección de fuentes de material, actualización, verificación y análisis de precios unitarios:

Los precios que inicialmente se contemplaron para el desarrollo del proyecto de mantenimiento fueron los de la gobernación de Córdoba y los de INVIAS Instituto Nacional de Vías “análisis de precios unitarios del Instituto Nacional De Vías Territorial Córdoba”, a los cuales se debió realizar ajustes y actualización debido a que el presupuesto oficial estimado por la entidad estatal estaba con precios no recientes, lo que conllevó a la búsqueda de fuentes de material y a la actualización de precios de la zona, en un trabajo de campo el cual se realizó prestando apoyo a la Ingeniera Dania Ávila, así como también se debió realizar el trabajo de modificación de cantidades en algunos ítems no previstos, lo cual se debió realizar un trabajo de campo para recolectar la información de precios.

4.1.3.1. Ítems Involucrados en la Construcción De Cunetas

671.1 Cunetas revestidas de concreto fundida en el lugar (m3)

600.1.1. Excavaciones varias sin clasificar (m3)

673.3 Material de cobertura (m3)

Cuneta de Concreto Vaciada In Situ; no incluye la conformación de la superficie de apoyo (APUS INVIAS)

Ilustración 19. Análisis de precios unitarios Cuneta.

		INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				CÓDIGO	MINFRA-MN-IN-10-FR-1		
REGRESAR A INDICE						VERSIÓN	1		
						PÁGINA	DE		
						FECHA	(Día)	(Mes)	(Año)
ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ☐						ITEMS NO PREVISTOS ☐			
UNIDAD EJECUTORA:						DIRECCIÓN TERRITORIAL:			
CONTRATO No.	DE								
OBJETO DEL CONTRATO:									
CARRETERA:					SECTOR:				
CONTRATISTA:									
INTERVENTOR:						CTO No.:		DE	
FECHA CIERRE PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE OBRA:						(Día)	(Mes)	(Año)	
DATOS ESPECÍFICOS									
ITEM	DESCRIPCIÓN				GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
671.1	Cuneta de Concreto Vacuada In Situ; no incluye la conformación de la superficie de apoyo					m3			
I. EQUIPO									
DESCRIPCIÓN					TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
HERRAMIENTA MENOR (%)							5%	1.276,68	
						SUBTOTAL \$		\$ 1.276,68	
II. MATERIALES									
DESCRIPCIÓN					UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO	
Cemento Asfáltico 60-70					kg	0,500	\$ 1.574,88	\$ 787,44	
Concreto Resistencia 14 (Mpa)					m3	1,010	\$ 280.625,00	\$ 283.431,25	
Formaleta (gaviones, juntas de bordillos, juntas de cunetas, muros, concretos clase D.E. F y G)					m2	0,300	\$ 4.620,50	\$ 1.386,15	
						SUBTOTAL \$		\$ 285.604,84	
III. TRANSPORTES									
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO			
Transporte de concreto	m3k	1,01	1,00	1,01	\$ 1.096,65	\$ 1.107,62			
						SUBTOTAL \$		\$ 1.107,62	
IV. MANO DE OBRA									
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO				
Obrero (3)	\$ 82.811,68	185	\$ 153.201,62	10,00	\$ 15.320,16				
Oficial	\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41	10,00	\$ 10.213,44				
						SUBTOTAL \$		25.533,60	
						TOTAL COSTO DIRECTO \$		313.522,74	
V. COSTOS INDIRECTOS									
Descripción					Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACION					20%	62.704,55			
IMPREVISTOS					5%	15.676,14			
UTILIDAD					5%	15.676,14			
						SUBTOTAL \$		94.056,82	
						Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$		407.580	
Firma: Nombre: Representante Legal del Contratista o su Apoderado Matrícula No. :									
OBSERVACIONES INTERVENTORIA:									
APROBACIÓN POR INTERVENTORIA									
Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.									
Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.									
Firma: Nombre: Representante Legal del Interventor o su Apoderado Matrícula No. :									
Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).									
Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.									

Fuente: INVIAS

671.1 Cunetas revestidas de concreto fundida en el lugar (Valores ajustados a la región, realizados por la empresa ASPRO S.A.S.)

Tabla 5. EQUIPO:

DESCRIPCIÓN	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO (RANA)	7.500.00	0.50	15.000.00
HERRAMIENTA MENOR (5% MO)			2.220.00
		subtotal	\$17.220.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 6. MATERIALES:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO-UNIT.	CANTIDAD	VALOR-UNIT.
CONCRETO CLASE F	M3	323.116	1.000	323.116.00
FORMALETA PARA JUNTAS	M2	15.400	0.300	4.620.00
MATERIAL SELECCIONADO PARA RELLENO	M3	15.400	0.800	12.320.00
CEMENTO ASFALTICO 60-70	KG	2.000	0.050	100.00
			subtotal	\$340.156.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 7. MANO DE OBRA.

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
OBREROS (4)	\$ 84.000.00	185%	155.400.00	5.00	31.080.00
OFICIAL	\$ 36.000.00	185%	66.600.00	5.00	13.320.00
				subtotal	\$44.400.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 8. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL-PESO Ó CANT.	DISTANCIA	M3-KM	TARIFA	VALOR-UNIT.
MATERIAL SELECCIONADO PARA RELLENO	0.800	5	4.0	1.000.00	4.000.00
				subtotal	\$4.000.00

Fuente: Aspro S.A.S

COSTOS INDIRECTOS

Administración= 20% = 81.155.20

Imprevistos= 5% = 20.288.80

Utilidades= 5%= 20.288.80

Subtotal= \$121.732.80

TOTAL COSTO DE LA CUNETETA= \$ 527.508.00

Ilustración 20. Excavaciones Varias sin Clasificar (APUS INVIAS)

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS		CÓDIGO				
PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL		MINFRA-MN-IV-10-FR-1				
MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA		VERSIÓN				
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		1				
PÁGINA		DE				
FECHA		(Día) (Mes) (Año)				
ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ☐		ITEMS NO PREVISTOS ☐				
UNIDAD EJECUTORA:		DIRECCIÓN TERRITORIAL:				
CONTRATO No. DE		SECTOR:				
OBJETO DEL CONTRATO:		CONTRATISTA:				
CARRETERA:		INTERVENTOR:				
FECHA CIERRE PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE OBRA:		CTO No. DE				
(Día) (Mes) (Año)						
DATOS ESPECÍFICOS						
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
000.1.1	Excavaciones Varias sin Clasificar		m3			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VI. UNITARIO		
Compresor 120 HP, con manillo.		\$ 112.490,00	35.000	\$ 2.242,57		
Reinvento-cuadrado sobre oruga, potencia 138 HP, balde de 1,5 m3		\$ 166.000,00	35.000	\$ 4.800,00		
HERRAMIENTA MENOR (%)			1%	7,30		
SUBTOTAL \$				8.049,87		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	VI. UNITARIO		
Derechos de explotación y/o disposición de materiales	m3	1.300	\$ 4.853,29	\$ 6.309,28		
SUBTOTAL \$				6.309,28		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	VI. UNITARIO
Transporte de material de excavación	m3km	1.30	1,00	1,30	\$ 1.082,00	\$ 1.406,60
SUBTOTAL \$						1.406,60
IV. MANO DE OBRA						
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VI. UNITARIO	
Obrero (2)	\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41	280,00	\$ 364,77	
Oficial	\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41	280,00	\$ 364,77	
SUBTOTAL \$					729,53	
TOTAL COSTO DIRECTO \$					16.495,28	
V. COSTOS INDIRECTOS						
Descripción	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACION	20%	\$ 209,06				
IMPREVISTOS	5%	\$ 824,76				
UTILIDAD	5%	\$ 824,76				
SUBTOTAL \$		4.949,58				
Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$		21.444				
Firma:						
Nombre:						
Representante Legal del Contratista o su Apoderado						
Matrícula No.:						
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA:						
APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA						
Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.						
Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.						
Firma:						
Nombre:						
Representante Legal del Interventor o su Apoderado						
Matrícula No.:						
Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).						
Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial						

Fuente: INVIAS.

600.1 .1. Excavaciones varias sin clasificar (Valores ajustados a la región, realizados por la empresa ASPRO S.A.S.)

Tabla 9. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS	80.000.00	40.00	2.000.00
HERRAMIENTA MENOR (2%)			9.02
		subtotal	2.009.02

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 10. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL. PESO Ó CANT.	DISTANCIA	M3-KM	TARIFA	VALOR-UNIT.
TRANSPORTE INCLUYENDO EL BOTADERO Y CONFORMACION DEL MATERIAL	1.3	5.0	6.5	1.000.00	6.500.00
				subtotal	\$6.500.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 11. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
OBREROS (2)	\$ 42.000.00	185%	77.700.00	320.00	242.81
OFICIAL	\$ 36.000.00	185%	66.600.00	320.00	208.13
				subtotal	\$450.94

Fuente: Aspro S.A.S

- COSTOS INDIRECTOS

Administración= 20% = 1.791.99

Imprevistos= 5% = 448.00

Utilidades= 5%= 448.0

Subtotal= \$2.687.99

TOTAL COSTO DE LA EXCAVACION= \$ 11.647.00

Ilustración 21. Material de Cobertura Tipo Sub- Base CBR=20% (APUS INVIAS)

		INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			CÓDIGO	MINFRA-MN-IN-10-FR-1		
					VERSIÓN	1		
					PÁGINA		DE	

FECHA					(Día)	(Mes)	(Año)
ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ☐				ITEMS NO PREVISTOS ☐			
UNIDAD EJECUTORA:				DIRECCIÓN TERRITORIAL:			
CONTRATO No.	DE						
OBJETO DEL CONTRATO:							
CARRETERA:				SECTOR:			
CONTRATISTA:							
INTERVENTOR:				CTO No.:		DE	
FECHA CIERRE PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE OBRA:				(Día)	(Mes)	(Año)	

DATOS ESPECÍFICOS				
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
673.3	Material de Cobertura Tipo Sub- Base CBR=20%		m3	

I. EQUIPO				
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO (RANA) con motor de 6 HP		\$ 8.000,00	3,000	\$ 2.666,67
HERRAMIENTA MENOR (%)			10%	425,56
SUBTOTAL \$				3.092,23

II. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Material de Sub- Base CBR=20%	m3	1,250	\$ 57.120,00	\$ 71.400,00
SUBTOTAL \$				71.400,00

III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
Transporte de material de cobertura	m3k	1,25	1,00	1,25	\$ 1.082,00	\$ 1.352,50
SUBTOTAL \$						1.352,50

IV. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (1)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Obrero (2)	\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41	24,00	\$ 4.255,60
SUBTOTAL \$					4.255,60
TOTAL COSTO DIRECTO \$					80.100,33

V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	16.020,07	
IMPREVISTOS	5%	4.005,02	
UTILIDAD	5%	4.005,02	
SUBTOTAL \$			24.030,10
Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$			104.130

Firma:			
Nombre:			
Representante Legal del Contratista o su Apoderado			
Matrícula No. :			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA:			
APROBACIÓN POR INTERVENTORIA			
Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.			
Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.			
Firma:			
Nombre:			
Representante Legal del Interventor o su Apoderado			
Matrícula No. :			
Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).			
Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.			

Fuente: INVIAS

673.3 Material de cobertura (Valores ajustados a la región, realizados por la empresa ASPRO S.A.S.)

Tabla 12. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO (RANA)	7.500.00	0.80	9.375.00
HERRAMIENTA MENOR (10%MO)			1.214.06
subtotal			\$10589.06

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 13. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO-UNIT.	CANTIDAD	VALOR-UNIT.
MATERIAL DE COBERTURA (material de tipo subbase granular CBR=20%)	M3	37.400.00	1.300	48.620.00
subtotal				48.620.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 14. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL-PESO Ó CANT.	DISTANCIA	M3-KM	TARIFA	VALOR-UNIT.
MATERIAL DE COBERTURA	1.30	20.00	26.00	1.000.00	26.000.00
subtotal					26.000.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 15. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
OBREROS (2)	\$ 42.000.00	185%	77.700.00	6.40	12.140.63
subtotal					\$12.140.63

Fuente: Aspro S.A.S

- COSTOS INDIRECTOS

Administración= 20% = 19.469.94

Imprevistos= 5% = 4.867.48

Utilidades= 5%= 4.467.48

Subtotal= \$29.204.90

TOTAL COSTO DEL MATERIAL DE COBERTURA= \$ 126554.6

TOTAL COSTO CUNETAS CONSTRUIDAS= \$ 665.709.6 / m3

Alcantarillas

Las alcantarillas en carreteras pueden construirse in-situ o con partes prefabricadas y pueden tener forma circular o rectangular.

Ítems involucrados para la construcción

Artículos 600, 610, 630, 660, 661, 662, 620 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS.

Procedimiento Constructivo

1. Se realiza la excavación en el lugar de ubicación de la alcantarilla, el ancho mínimo de la excavación debe ser de 2 veces el diámetro del conducto, el fondo de la excavación debe estar por debajo de la cota de la batea de la alcantarilla a una distancia de $\frac{1}{4}$ del diámetro del conducto.
2. Luego de estar bien nivelada la excavación, se funde un solado de protección de mínimo 15 cm que proporciona una superficie adecuada para la instalación del conducto. El solado se construye en concreto clase F según el artículo 630 de las Especificaciones Técnicas y la norma INV E-300.
3. Se inicia la instalación de la tubería, con los extremos acampanados hacia la caja de entrada. Las juntas de la tubería se humedecen completamente antes de realizar la unión con mortero, antes de colocar el siguiente tubo la mitad inferior de la campana se llena de mortero que permite que la superficie interior del tubo quede a un mismo nivel. Después de colocado el tubo se llena el resto de la junta con mortero, formando un anillo en el exterior del tubo.

PRECIOS UNITARIOS ALCANTARILLAS

Se asume que la excavación se realiza en material común seco, la cual se escoge la especificación 600.4 de las especificaciones generales de construcción.

Ítems involucrados en la construcción de alcantarillas

600.2.3. Excavaciones varias en material común en seco (m3)

630.6 Concreto clase f (m3)

610.1 Rellenos para estructuras con suelo (m3)

660.2 Tubería de concreto simple d=600mm (Und)

662.2 Tubería corrugada de acero con recubrimiento bituminoso de lámina calibre 12 y d=600

Ilustración 22. Excavaciones Varias en Material Común en Seco (APUS INVIAS)

		REGRESAR A INDICE		INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				CÓDIGO MINFRA-MN-IN-10-FR-1	
				VERSION 1					
				PÁGINA DE					
				FECHA (Día) (Mes) (Año)					
ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ☐		ITEMS NO PREVISTOS ☐							
UNIDAD EJECUTORA:		DIRECCIÓN TERRITORIAL:							
CONTRATO No.		DE							
OBJETO DEL CONTRATO:									
CARRETERA:		SECTOR:							
CONTRATISTA:									
INTERVENTOR:				CTO No.:		DE			
FECHA CIERRE PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE OBRA:		(Día) (Mes) (Año)							
DATOS ESPECÍFICOS									
ITEM	DESCRIPCIÓN			GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD			
600.2.3	Excavaciones Varias en Material Común en Seco				m3				
I. EQUIPO									
DESCRIPCIÓN				TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Bulldozer, Potencia al volante de 140 HP, motor de 2200 RPM, longitud de hoja 4,80m.					\$ 120.000,00	100,000	\$ 1.200,00		
Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 HP, balde de 1,5 m3.					\$ 168.000,00	35,000	\$ 4.800,00		
HERRAMIENTA MENOR (%)						1%	7,30		
						SUBTOTAL \$		\$ 6.007,30	
II. MATERIALES									
DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNT.	Vr. UNITARIO		
Derechos de explotación y/o disposición de materiales				m3	1.300	\$ 4.853,29	\$ 6.309,28		
						SUBTOTAL \$		\$ 6.309,28	
III. TRANSPORTES									
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO			
Transporte de material de excavación	m3km	1,30	1,00	1,30	\$ 1.082,00	\$ 1.406,60			
						SUBTOTAL \$		\$ 1.406,60	
IV. MANO DE OBRA									
TRABAJADOR			JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
Oficial			\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41	280,00	\$ 364,77		
Obrero (2)			\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41	280,00	\$ 364,77		
						SUBTOTAL \$		729,53	
						TOTAL COSTO DIRECTO \$		14.452,70	
V. COSTOS INDIRECTOS									
Descripción					Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACIÓN					20%	2.890,54			
IMPREVISTOS					5%	722,64			
UTILIDAD					5%	722,64			
						SUBTOTAL \$		4.335,81	
						Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$		18.789	
Firma Nombre: Representante Legal del Contratista o su Apoderado Matricula No. :									
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA:									
APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto. Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.									
Firma Nombre: Representante Legal del Interventor o su Apoderado Matricula No. :									
Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa). Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.									

Fuente: INVIAS

600.2.3. Excavaciones varias en material común en seco (Valores ajustados a la región, realizados por la empresa ASPRO S.A.S.)

Tabla 16. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
Retroexcavadora E-200 sobre orugas	120.000	50.00	2.400.00
HERRAMIENTA MENOR (2%)			5.27
		subtotal	\$2405.27

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 17. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL. PESO Ó CANT.	DISTANCIA	M3-KM	TARIFA	VALOR-UNIT.
TRANSPORTE INCLUYENDO EL BOTADERO Y CONFORMACION DEL MATERIAL	1.3	5.0	6.5	1.000.00	6.500.00
				subtotal	6.500.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 18. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
OBRERO	\$ 21.000.00	185%	38.850.00	400.00	97.13
OFICIAL 1	\$ 36.000.00	185%	66.600.00	400.00	166.50
				subtotal	263.63

Fuente: Aspro S.A.S

- COSTOS INDIRECTOS

Administración= 20% = 1.833.78

Imprevistos= 5% = 458.45

Utilidades= 5%= 458.45

Subtotal= \$2750.68

TOTAL COSTO EXCAVACIONES= \$9168.9 /m3

Ilustración 23. Concreto Resistencia 14MPa (F) (APUS INVIAS)

		REGRESAR A INDICE		INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				CÓDIGO MINFRA-MN-IN-10-FR-1	
				VERSION 1				DE	
				PÁGINA				DE	
				FECHA (Día) (Mes) (Año)					
ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ☐		ITEMS NO PREVISTOS ☐							
UNIDAD EJECUTORA:		DIRECCIÓN TERRITORIAL:							
CONTRATO No. DE									
OBJETO DEL CONTRATO:									
CARRETERA:		SECTOR:							
CONTRATISTA:									
INTERVENOR:		CTO No.: DE							
FECHA CIERRE PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE OBRA:		(Día) (Mes) (Año)							
DATOS ESPECÍFICOS									
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD					
630.6	Concreto Resistencia 14MPa (F)		m3						
I. EQUIPO									
DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO				
Mezcladora de concreto 1 bulto			\$ 9.583,60	1,000	\$ 9.583,60				
HERRAMIENTA MENOR (%)				5%	3.191,70				
				SUBTOTAL \$	\$ 12.775,30				
II. MATERIALES									
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO				
Agregado para concreto hidráulico		m3	0,840	\$ 59.556,22	\$ 50.027,22				
Agua		lt	185,000	\$ 2,00	\$ 370,00				
Arenia lavada		m3	0,630	\$ 45.858,29	\$ 28.890,72				
Cemento gris		kg	260,000	\$ 402,26	\$ 104.586,42				
				SUBTOTAL \$	\$ 183.874,37				
III. TRANSPORTES									
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO			
Transporte de arena	m3k	0,63	1,00	0,63	\$ 1.112,00	\$ 700,56			
Transporte de material triturado	m3k	0,84	1,00	0,84	\$ 1.082,00	\$ 908,88			
				SUBTOTAL \$	\$ 1.609,44				
IV. MANO DE OBRA									
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO				
Obrero (8)	\$ 220.831,16	185	\$ 408.537,64	8,00	\$ 51.067,21				
Oficial	\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41	8,00	\$ 12.766,80				
				SUBTOTAL \$	\$ 63.834,01				
				TOTAL COSTO DIRECTO \$	\$ 262.093,11				
V. COSTOS INDIRECTOS									
Descripción		Porcentaje	Valor Total						
ADMINISTRACION		20%	52.418,62						
IMPREVISTOS		5%	13.104,66						
UTILIDAD		5%	13.104,66						
				SUBTOTAL \$	\$ 78.627,93				
				Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$	\$ 340.721				
Firma Nombre: Representante Legal del Contratista o su Apoderado Matricula No. :									
OBSERVACIONES INTERVENTORIA:									
APROBACIÓN POR INTERVENTORIA Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto. Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.									
Firma Nombre: Representante Legal del Interventor o su Apoderado Matricula No. :									
Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa) Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.									

Fuente: Autor.

630.6 Concreto clase f (Valores ajustados a la región, realizados por la empresa ASPRO S.A.S.)

Tabla 19. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
Mezcladora de concreto (1bulto)	8.000	1.00	8.000.00
HERRAMIENTA MENOR (10%MO)			4.717.50
		subtotal	12.717.5

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 20. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO-UNIT.	CANTIDAD	VALOR-UNIT.
Agregado para concreto hidráulico	M³	73.700	0.840	61.908.00
Agua	LT	0	185.000	0.00
Arena lavada	M³	60.500	0.630	38.115.00
Cemento gris	KG	500	260	130.000.00
DESPERDICIO (2%)				4.600.46
			Subtotal	234623.56

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 21. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
8 OBREROS	\$ 168.000.00	185%	310.800.00	8.00	38.850.00
OFICIAL	\$ 36.000.00	185%	66.600.00	8.00	8.325.00
				subtotal	47175

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 22. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL. PESO Ó CANT.	DISTANCIA	M3-KM	TARIFA	VALOR-UNIT.
AGREGADO	0.8	20.0	16.0	1.000.00	16.000.00
ARENA	0.630	20.0	12.6	1.000.00	12.600.00
				subtotal	28600

Fuente: Aspro S.A.S

- COSTOS INDIRECTOS

Administración= 20% = 64623.212

Imprevistos= 5% = 16155.8

Utilidades= 5%= 16155.8

Subtotal= \$96934.82

TOTAL COSTO CONCRETO CALSE F= \$ 420051 /m3

Ilustración 24. Rellenos para Estructuras con Suelo. (APUS INVIAS)

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		CÓDIGO	MINFRA-MN-IN-10-FR-1			
REGRESAR A ÍNDICE		VERSIÓN	1			
		PÁGINA				
FECHA		(Día)	(Mes)	(Año)		
ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ☐		ITEMS NO PREVISTOS ☐				
UNIDAD EJECUTORA:		DIRECCIÓN TERRITORIAL:				
CONTRATO No.:	DE					
OBJETO DEL CONTRATO:						
CARRETERA:		SECTOR:				
CONTRATISTA:						
INTERVENTOR:		CTO No.:	DE			
FECHA CIERRE PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE OBRA:		(Día)	(Mes)	(Año)		
DATOS ESPECÍFICOS						
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
610.1	Rellenos para Estructuras con Suelo.		m3			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VI. UNITARIO		
Compactador manual (GALTARIN) Peso de operación (Kg.) 52. Fuerza de impacto por golpe (Kj) 12.		\$ 10.749,37	2.500	\$ 4.299,75		
HERRAMIENTA MENOR (No)			5%	\$83,00		
SUBTOTAL \$				\$ 4.682,75		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	VI. UNITARIO		
Material seleccionado para Relleno	m3	1.500	\$ 17.564,73	\$ 22.147,15		
Agua	l	30.000	\$ 2,00	\$ 60,00		
SUBTOTAL \$				\$ 22.231,15		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (t)	DISTANCIA (D)	(D) * (2)	TARIFA	VI. UNITARIO
Transporte de material seleccionado para relleno	m3/km	1,30	1,00	1,30	\$ 1.082,00	\$ 1.406,60
SUBTOTAL \$						\$ 1.406,60
IV. MANO DE OBRA						
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (P)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VI. UNITARIO	
Obrero (3)	\$ 82.811,68	185	\$ 153.201,62	20,00	\$ 7.660,08	
SUBTOTAL \$					\$ 7.660,08	
TOTAL COSTO DIRECTO \$					\$ 35.980,59	
V. COSTOS INDIRECTOS						
Descripción	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACION	20%	\$ 7.196,12				
IMPREVISTOS	5%	\$ 1.799,03				
UTILIDAD	5%	\$ 1.799,03				
SUBTOTAL \$		\$ 10.794,18				
Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$		46.775				
Firma:						
Nombre:						
Representante Legal del Contratista o su Apoderado						
Matrícula No.:						
OBSERVACIONES INTERVENTORIA:						
APROBACIÓN POR INTERVENTORIA						
Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.						
Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.						
Firma:						
Nombre:						
Representante Legal del Interventor o su Apoderado						
Matrícula No.:						
Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).						
Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.						

Fuente; INVIAS.

610.1 Rellenos para estructuras con suelo (Valores ajustados a la región, realizados por la empresa ASPRO S.A.S.)

Tabla 23. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	VALOR-UNIT.
HERRAMIENTA MENOR (5%MO)	654.11
Subtotal	654.11

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 24. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO-UNIT.	CANTIDAD	VALOR-UNIT.
Material filtrante (6")	M³	44.000	1.100	48.400.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 25. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
OBROSEROS (3)	\$ 63.000.00	185%	116.550.00	14.00	8.325.00
OFICIAL	\$ 36.000.00	185%	66.600.00	14.00	4.757.14
				subtotal	13082.14

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 26. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. PESO Ó CANT.	DISTANCIA	M3-KM	TARIFA	VALOR-UNIT.
Material filtrante (6")	1.100	20.0	22.0	1.000.00	22.000.00

- COSTOS INDIRECTOS

Administración= 20% = 16827.25

Imprevistos= 5% = 4206.8

Utilidades= 5%= 4206.8

Subtotal= \$25240.85

TOTAL COSTO RELLENO= \$ 109377.1 /m3

Tubería de Concreto simple DE 14 MPa de 600 mm d Diámetro Interior. Se deberá Elaborar Item de Pago por cada Clase de Tubería de concreto Simple y cada Diámetro que tengan las tuberías del Proyecto. Concreto Simple y cada Diámetro que tengan las tuberías del Proyecto. (APUS INVIAS)

Ilustración 25. Tubería de conceto simple 14 MPA.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		CÓDIGO MINFRA-MN-IN-10-FR-1	
REGRESAR A ÍNDICE		VERSIÓN 1	
		PÁGINA DE	
FECHA (Día) (Mes) (Año)			
ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ☐		ITEMS NO PREVISTOS ☐	
UNIDAD EJECUTORA:		DIRECCIÓN TERRITORIAL:	
CONTRATO No. DE			
OBJETO DEL CONTRATO:			
CARRETERA:		SECTOR:	
CONTRATISTA:		CTO No. DE	
INTERVENIOR:			
FECHA CIERRE PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE OBRA: (Día) (Mes) (Año)			
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD CANTIDAD
660.2	Tubería de Concreto simple DE 14 MPa de 600 mm d Diámetro Interior. Se deberá Elaborar Item de Pago por cada Clase de Tubería de concreto Simple y cada Diámetro que tengan las tuberías del Proyecto.		m
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO Vt. UNITARIO
Diferencial		\$ 2.360,00	4,00 \$ 590,00
HERRAMIENTA MENOR (%)			10% 957,51
		SUBTOTAL \$ 1.547,51	
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. Vt. UNITARIO
Mortero 1:3 Para Anillos	m3	0,020	\$ 363.834,34 \$ 7.276,69
Tubo concreto simple 450 mm	m	1,000	\$ 116.915,85 \$ 116.915,85
Concreto Resistencia 14 (Mpa)	m3	0,460	\$ 280.625,00 \$ 129.087,50
		SUBTOTAL \$ 253.280,04	
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2) (1) * (2) TARIFA Vt. UNITARIO
Transporte de Tubería de Concreto Reforzado	kgk	0,28	1,00 0,28 \$ 2,91 \$ 0,81
		SUBTOTAL \$ 0,81	
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL RENDIMIENTO Vt. UNITARIO
Obrero (4)	\$ 110.415,58	185	\$ 204.268,62 32,00 \$ 6.383,40
Oficial	\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41 32,00 \$ 3.191,70
		SUBTOTAL \$ 9.575,10	
		TOTAL COSTO DIRECTO \$ 264.403,46	
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	52.880,69	
IMPREVISTOS	5%	13.220,17	
UTILIDAD	5%	13.220,17	
		SUBTOTAL \$ 79.321,04	
		Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$ 343,725	
Firma Nombre: Representante Legal del Contratista o su Apoderado Matrícula No.:			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA:			
APROBACIÓN POR INTERVENTORIA			
Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.			
Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.			
Firma Nombre: Representante Legal del Interventor o su Apoderado Matrícula No.:			
Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).			
Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.			

Fuente: INVIAS

660.2 Tubería de concreto simple d=600mm (Valores ajustados a la región, realizados por la empresa ASPRO S.A.S.)

Tabla 27. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
Diferencial de 3 ton	1.600	3.00	533.33
HERRAMIENTA MENOR (10%MO)			925.00
		subtotal	1458.33

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 28. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO-UNIT.	CANTIDAD	VALOR-UNIT.
MORTERO 1:3 PARA ANILLOS	M3	244.334	0.020	4.886.68
CONCRETO CLASE F	M3	323.116	0.350	113.090.60
TUBO CONCRETO SIMPLE 600 MM	ML	99.000	1.000	99.000.00
			subtotal	\$216977.28

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 29. TRANSPORTE

MATERIAL	VOL. PESO Ó CANT.	DISTANCIA	ML O M3- KM	TARIFA	VALOR-UNIT.
TUBERIA	0.28	20	5.6	1.000.00	5.600.00
				subtotal	5600.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 30. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
4 OBREROS	\$ 84.000.00	185%	155.400.00	24.00	6.475.00
OFICIAL	\$ 36.000.00	185%	66.600.00	24.00	2.775.00
				subtotal	9250.0

Fuente: Aspro S.A.S

- COSTOS INDIRECTOS

Administración= 20% = 46657.1

Imprevistos= 5% = 11664.3

Utilidades= 5%= 11664.3

Subtotal= \$69985.7

TOTAL COSTO TUBERIA CONCRETO SIMPLE= \$ 303271.3 / ml

Ilustración 26. Tubería Corrugada de Acero con Recubrimiento Bituminoso, de lámina calibre 12 y D=60'' (APUS INVIAS)

		REGRESAR A INDICE		INSTITUTO NACIONAL DE VIAS PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PÚBLICA ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				CÓDIGO MINFRA-MN-IN-10-FR-1	VERSIÓN 1		
								PÁGINA DE			
								FECHA (Día) (Mes) (Año)			
ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA ☐								ITEMS NO PREVISTOS ☐			
UNIDAD EJECUTORA:								DIRECCIÓN TERRITORIAL:			
CONTRATO No. DE OBJETO DEL CONTRATO: CARRETERA: SECTOR: CONTRATISTA: INTERVENTOR: CTO No. DE FECHA CIERRE PROCESO DE SELECCIÓN CONTRATO DE OBRA: (Día) (Mes) (Año)											
DATOS ESPECÍFICOS											
ITEM	DESCRIPCIÓN							GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD	
662.2	Tubería Corrugada de Acero con Recubrimiento Bituminoso, de lámina calibre 12 y D=60"								m		
I. EQUIPO											
DESCRIPCIÓN							TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO (RANA) con motor de 6 HP								\$ 8.000,00	0,500	\$ 16.000,00	
Retrocargador, pala de 1,1 m3 de capacidad, profundidad de excavación de 4.400 mm y una altura de 5,68								\$ 96.339,09	1,500	\$ 64.226,06	
HERRAMIENTA MENOR (%)									10%	2.553,36	
								SUBTOTAL \$	82.779,42		
II. MATERIALES											
DESCRIPCIÓN							UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO	
Material para solado y atraque							m3	0,580	\$ 34.109,47	\$ 19.783,49	
Tubo corrugado de acero galvanizado MP-68							m	1,000	\$ 151.597,64	\$ 151.597,64	
								SUBTOTAL \$	171.381,13		
III. TRANSPORTES											
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO					
Transporte de tubería	m3t	1,00	1,00	1,00	\$ 797,84	\$ 797,84					
Transporte de Material de Solado y Atraque Tubería de Concreto Reforzado	m3k	0,58	1,00	0,58	\$ 1.096,65	\$ 636,06					
								SUBTOTAL \$	1.433,90		
IV. MANO DE OBRA											
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (3)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO						
Obrero (4)	\$ 110.415,58	185	\$ 204.268,82	12,00	\$ 17.022,40						
Oficial	\$ 55.207,79	185	\$ 102.134,41	12,00	\$ 8.511,20						
								SUBTOTAL \$	25.533,60		
								TOTAL COSTO DIRECTO \$	281.128,05		
V. COSTOS INDIRECTOS											
Descripción							Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACIÓN							20%	56.225,61			
IMPREVISTOS							5%	14.056,40			
UTILIDAD							5%	14.056,40			
								SUBTOTAL \$	84.338,42		
								Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$	365,466		
Firma Nombre: Representante Legal del Contratista o su Apoderado Matricula No. :											
OBSERVACIONES INTERVENTORIA:											
APROBACIÓN POR INTERVENTORIA Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto. Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.											
Firma Nombre: Representante Legal del Interventor o su Apoderado Matricula No. :											
Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa). Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.											

Fuente: Autor

662.2 Tubería corrugada de acero con recubrimiento bituminoso de lámina calibre 12 y d=600
(Valores ajustados a la región, realizados por la empresa ASPRO S.A.S.)

Tabla 31. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
Retroexcavadora sobre llantas JD 410	80.000	1.50	53.333.33
Compactador manual (RANA)	7.500	0.50	15.000.00
subtotal			68333.33

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 32. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO-UNIT.	CANTIDAD	VALOR-UNIT.
Tubo corrugado de acero galvanizado MP-68	ML	404.300	1.000	404.300.00
Material de Sub- Base CBR=20%	M³	37.400	0.580	21.692.00

Fuente: Aspro S.A.S

Tabla 33. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VALOR-UNIT.
4 OBREROS	\$ 84.000.00	185%	155.400	1.50	103.600.00
OFICIAL	\$ 36.000.00	185%	66.600	1.50	44.400.00

Fuente: Aspro S.A.S

- COSTOS INDIRECTOS

Administración= 20% = 128456.1

Imprevistos= 5% = 32116.2

Utilidades= 5%= 32116.2

Subtotal= \$192688.5

TOTAL COSTO TUBERIA CONCRETO REFORZADO= \$ 834613.8 / ml

Alcantarilla Tipo Box Coulvert

DEFINICION: Estructura de drenaje superficial en forma de caja de concreto reforzado usada para conducir aguas a través de la carretera y disponerlas en lugares adecuados donde no causen daño a la estructura del pavimento ni a sitios aledaños. Pueden drenar aguas permanentes o estacionales

Partes:

1. Encole
2. Caja de entrada (aletas) (concreto clase g o reforzado)
3. Cuerpo del box (concreto reforzado)
4. Aletas (concreto clase g o (reforzado))
5. Descole

Ítems involucrados:

600.4 excavaciones varias en material común en seco m3

630.7 concreto clase g m3

610.1 rellenos para estructuras m3

640.1 acero de refuerzo de fy 60.000 psi o 40.000psi kg

Tipos:

Sencillos y dobles (caja)

Procedimiento constructivo

1. Localización
2. Realización de la excavación
3. Colocación del acero de refuerzo
4. Fundida del concreto
5. Construcción de caja de entrada y aletas de salida
6. Rellenos de acceso
7. Limpieza

4.1.3. Selección de material y toma de información:

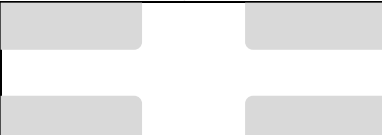
Para esta sección se desarrolló la pasantía con una serie de averiguaciones y visitas a canteras que pudieran suministrar el material requerido para la intervención de la vía (ver anexo el video No 1).

Ilustración 27. Selección de material en la cantera



Fuente: Autor.

Se realizó una toma de información aforos vehiculares, para corroborar la información suministrada por el supervisor del contrato

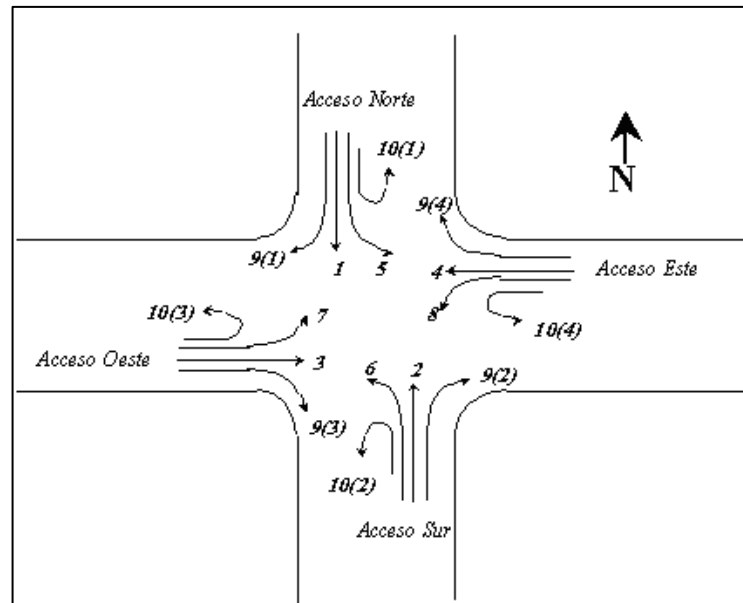
	FORMATO ESTUDIO DE VOLUMENES VEHICULARES	Fecha elaboración: 16/09/2019 Cliente: Municipio de Montería Formato: ET-VOLD-01										
Nombre aforador: _____ Nombre Supervisor: _____ Sitio de toma de información: _____		Esquema 										
Hora inicio: 06 : 00 : 00 Fecha: 16 / 09 / 2019		Hora fina: 06 : 00 : 00 Hoja: _____ De: _____										
Periodo	Movimiento	Autos	Buses	Camiones						Motos	Bicicletas	Total
				C2P	C2G	C3	C4	C5	C6			
06:00 a 06:15		Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
06:15 a 06:30		Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
06:30 a 06:45		Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
06:45 a 07:00		Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
Observaciones: _____												

Donde se obtuvieron los siguientes resultados:

La codificación de movimientos en las intersecciones a analizar tiene en cuenta lo contenido en el manual de planeación para el tránsito y transporte de Bogotá, en donde la metodología Rilsa permite la selección de un norte hacia un punto

conocido y luego se definen los movimientos a los diferentes puntos cardinales, tal como se muestra en la Ilustración.

Ilustración 28. Codificación de movimientos intersección – RILSA



Fuente: Manual para la planeación del Tránsito y Transporte de Bogotá. Tomo III.

Los aforos normalmente se desarrollan con personal preparado que es distribuido en campo para que realicen el conteo manual durante el periodo de estudio, por medio de formatos debidamente diseñados para la correcta captura de la información. Es importante que el aforador en campo cuente con la protección adecuada tanto para el clima como para la tarea a realizar.

Los aforos en la zona de estudio se realizan durante 3 días representativos seguidos, usualmente se analizan los flujos en días laborales y no laborales, con el fin de verificar el comportamiento de los múltiples usuarios de la red. Esta tarea se llevó a cabo en un periodo de 12 horas de conteo entre las 06:00 –18:00, teniendo en cuenta las horas de máxima demanda que presenta este corredor vial.

El conteo discrimina 5 categorías distintas de vehículos, autos, buses, camiones, motos y bicicletas. En cada uno de los formatos. La cantidad de puntos se define de acuerdo con lo contenido en acápite anterior.

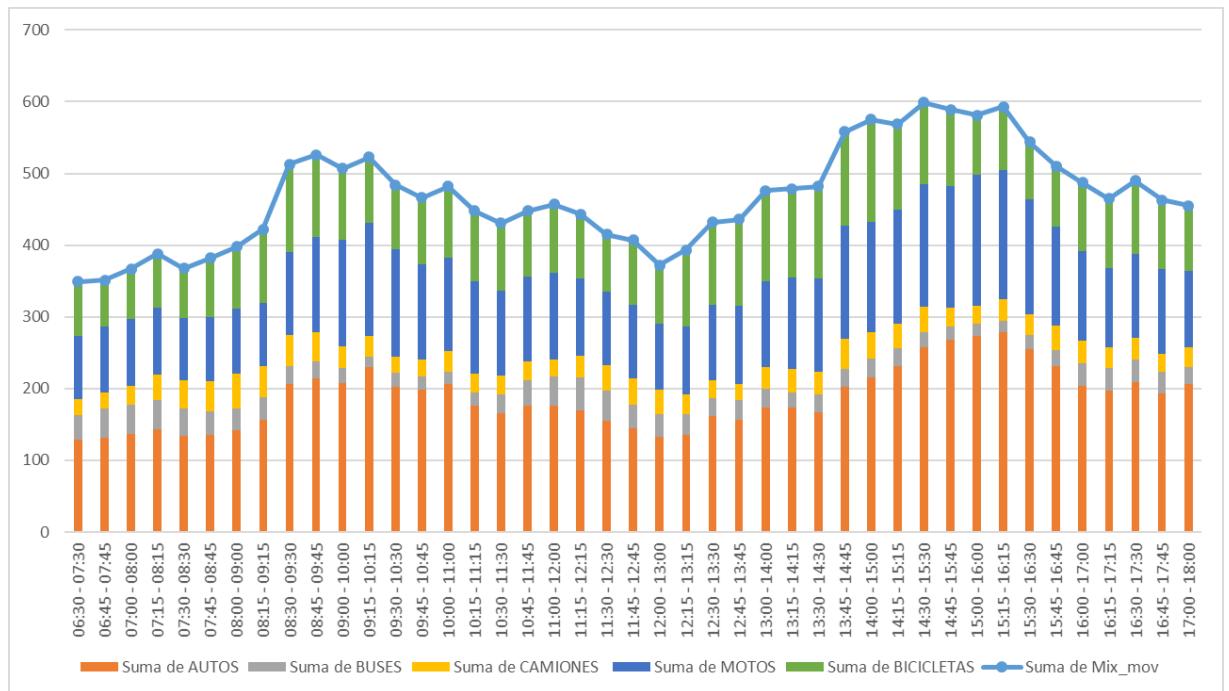
Para la toma de información en cada punto de aforo se definió un norte hacia un punto conocido (quizá diferente al norte geográfico) y, con base en él, se identificaron los movimientos que se permiten y debían ser aforados, tal como lo muestra en la imagen. En total se analizaron 12 distintas maniobras que se permiten en la zona de estudio y que se verán afectados por la puesta en marcha del proyecto.

En los días seleccionados para la realización del trabajo, no se presenta ninguna anomalía en términos de movilidad distinta, fueron días en los que hubo normalidad en cada uno de los corredores e inclusive el clima favoreció la captura de información.

Procesamiento y análisis gráfico de los aforos

Con la toma de información realizada en un periodo típico, se presenta la condición que se muestra en la siguiente figura, en donde se puede notar la importancia que tiene tanto la motocicleta como las bicicletas en los recorridos recurrentes de los usuarios. Es así como se presenta la necesidad de tener en cuenta soluciones a la movilidad integrales que permitan la resolución de conflictos entre usuarios motorizados y no motorizados. Así mismo se puede notar como existe una fuerte demanda en el periodo comprendido entre las 14:00 a las 16:30, una condición particular quizá que está supeditada a actividades académicas que se presentan en el sector.

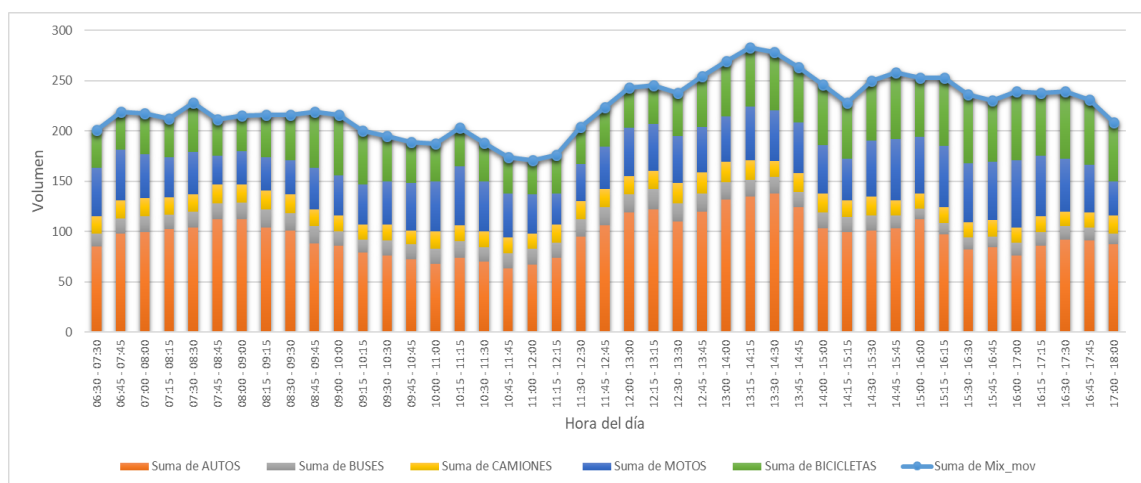
Ilustración 29. Composición vehicular día típico.



Fuente: Autor.

Para el día atípico las actividades en la mañana no presentan una alta demanda, a excepción del periodo comprendido entre las 13:00 – 15:00, siendo coherente con los lugares aledaños al proyecto, en donde en este periodo atípico se precisan motivos de viaje relacionados directamente con la recreación y salidas familiares.

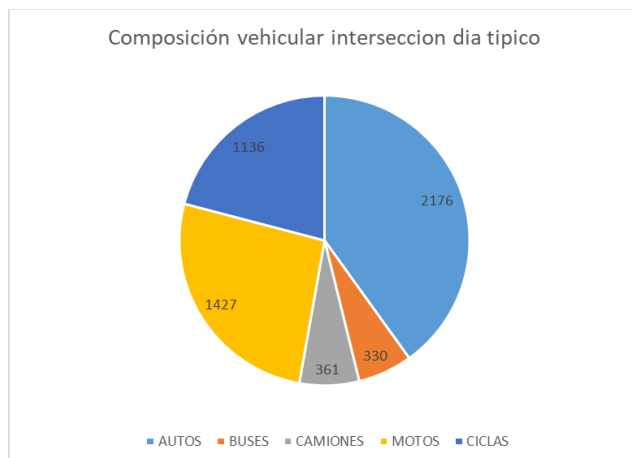
Ilustración 30. Composición vehicular día atípico



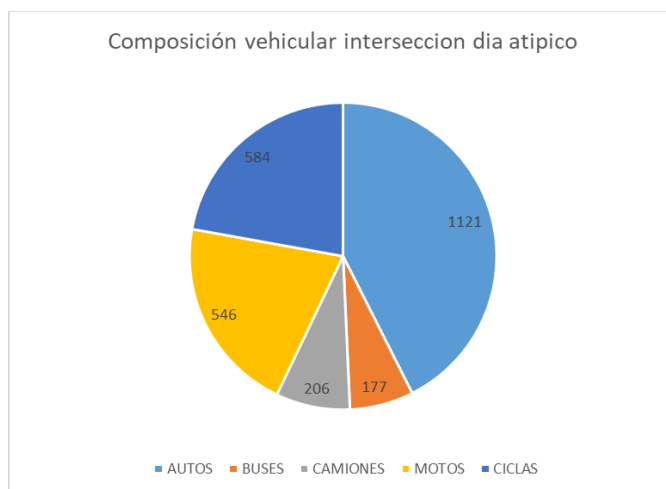
Fuente: Autor.

Ilustración 31. información grafica aforos.

TOTAL				
AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	CICLAS
2176	330	361	1427	1136



TOTAL				
AUTOS	BUSES	CAMIONES	MOTOS	CICLAS
1121	177	206	546	584



Fuente: Autor.

4.2 Aportes a la comunidad

Debido a la necesidad de construir nuevas y mejores vías de comunicación entre las poblaciones, se ha convertido en una necesidad el mantenimiento de la malla vial existente en la región de la perla del río Sinú en el departamento de Córdoba, para poder capitalizar adecuadamente los proyectos de las poblaciones más vulnerables y así mejorar los índices de crecimiento económico para las mismas, con fácil acceso a los servicios que con lleva el mejoramiento de las vías, ya que con los trabajos de adecuación se permite que las emergencias no tengan que incurrir en altos costos de tiempo y de dinero. A diferencia de otras actividades, la construcción de vías tiene un impacto posiblemente más notable a nivel local que en el ámbito nacional. Generación de empleo, directo e indirecto; disminución en los costos de transporte; dinamización de la economía por la utilización de bienes y servicios locales y por el aumento de usuarios de las vías; reducción en los tiempos de desplazamiento; apoyo a proyectos productivos para aquellas personas que dependen económicamente de los usuarios; restablecimiento de algunas viviendas para la población vulnerable que es impactada por el trazado de la carretera, capacitaciones a las nuevas generaciones que tendrán que relacionarse a futuro con la doble calzada y formación permanente para los habitantes de la zona en las labores asociadas a la obra, son de los mejores ejemplos que conlleva la construcción de carreteras modernas.

El adelanto del proyecto de ver enmarcado dentro de los parámetros de calidad establecidos en las normas técnicas colombianas e internacionales y de buen servicio para que sea funcional a la comunidad que hará uso con lo que se verá beneficiada del mantenimiento vial, ya que mediante un proceso de adjudicación se le dio el contrato a la empresa ASPRO S.A.S. esta ha sabido re invertir aportando a la comunidad no solo desde la parte económica si no también en la parte social, con campañas y estrategias de seguridad vial, educación y siendo generador de empleo en la región, ya que no se cuenta con gran cantidad de trabajadores foráneos, se busca la manera de ayudar a la comunidad sin vulnerar sus derechos y respetando sus recursos ambientales, bajando las emisiones y minimizando las externalidades que pueda llegar a tener asociado el proyecto.

4.3 Aportes personales

En el impacto como aporte personal se tiene la elaboración de una lista de chequeo de auditoria de seguridad vial, la cual se consultó con ingenieros que no trabajaron con la empresa (ya que no estaba dentro del objeto del contrato de la empresa, es insumo de la misma para próximos proyectos) se realizó la consulta de manera personal, dicha lista se aplicó al tramo intervenido a continuación presento:

lista de Chequeo a vías Existentes. Tramo: Montería-Cerete-San Pelayo	
ÍTEMS	COMENTARIOS
Alineamiento y sección transversal	
1 Visibilidad; distancia de visibilidad	
¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad del tránsito que está usando la ruta?	si
¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado, ferrocarril)	si
¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?	sí, la mayoría cuenta con buena visibilidad y distancia
2 Diseño de velocidad	
¿El alineamiento vertical y horizontal es coherente con la velocidad de operación de la vía? (percentil 85). Si no: - ¿Está instalada la señalización de advertencia? - ¿Está instalada la señalización que informa la velocidad?	sí, la señalización es adecuada para las curvas
¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	si
3 Límite de velocidad /velocidad dividida por zonas	
¿El límite de velocidad es compatible con la función, la geometría de la vía, el uso del suelo y la distancia de visibilidad?	sí, el límite de velocidad es compatible con la función, uso del suelo y geometría de la vía
4 Adelantamientos	
¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?	si ya que la misma señalización se encarga de regular los adelantamientos donde se dan las características
5 Legibilidad para conductores	

¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión? Por ejemplo: - ¿Está claramente definido el alineamiento de la calzada? - ¿Si existen pavimentos deteriorados, se han quitado, o se han tratado? - ¿Las demarcaciones antiguas se han borrado correctamente?	la vía se encuentra libre de elementos que provocan confusión y se ha realizado instalación de carpeta y reparcheo
- ¿Las líneas de los árboles siguen la alineación de la vía? - ¿La línea de las luces de la vía, o los postes, sigue la alineación de la vía?	si
¿La vía está libre de curvas engañosas o combinaciones de curvas?	se presentan sectores donde convergen dos tipos de curva, horizontal y vertical lo que genera un poco de incertidumbre ya que la vegetación corta la luz
6 Anchos	
¿Las islas y medianas tienen un ancho adecuado para los probables usuarios?	si
¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	si
¿El ancho de los puentes es adecuado?	el ancho de la vía si es adecuado para el tránsito
7 Bermas	
¿El ancho de las bermas es adecuado para permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?	sí, solo que en curva el sobre ancho es escaso y no permite una maniobra de emergencia
¿El ancho de las bermas es adecuado para que vehículos descompuestos o de emergencia puedan detenerse en forma segura?	si
¿Las bermas se encuentran pavimentadas?	si
¿Las bermas son transitables para todos los vehículos y usuarios de la vía? (es decir las bermas están en buen estado)	sí, se encuentran en buen estado
¿Es segura la transición desde la calzada hacia la berma segura?	si
8 Pendiente transversal	
¿Es adecuado el peralte existente en las curvas?	sí, se debería revisar el peralte de algunas curvas

¿Algún contra peralte es manejado en forma segura? (para automóviles, camiones, etc.)	si
¿La pendiente transversal (Calzada y berma) permite adecuado drenaje?	Si, pero presenta lugares de problemas de drenaje
9 Pendiente del talud	
¿La pendiente del talud permite que los automóviles y camiones que se salen de la vía puedan recuperarse?	si ya que no se presentan muchos taludes
10 Drenaje	
¿Los canales de drenaje al borde de la vía y las paredes de las alcantarillas pueden ser atravesadas en forma segura por los vehículos?	no, en todas las ocasiones ya que estos se encuentran demasiado expuestos, los residuos de vegetación muerta obstruyen los sistemas de drenaje ocasionando que el agua se evacue por la vía
Pistas auxiliares	
11 Canalizaciones	
¿El inicio y término de las canalizaciones de flujos son localizados y alineados correctamente?	NA
¿La distancia de visibilidad es suficiente para el final de una pista auxiliar?	NA
12 Bermas	
¿Son apropiados los anchos de las bermas provistos en los empalmes?	NA
¿El ancho de las bermas ha sido mantenido en la pista auxiliar?	NA
13 Señalización vertical y demarcación	
¿Toda la señalización vertical ha sido instalada de acuerdo al Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones?	si
¿Todas las señales verticales son visibles y claras?	sí, pero en algunos puntos le falta mantenimiento sobre todo para los reductores de velocidad y las zona de peatonal y zona escolar

¿Toda la demarcación ha sido aplicada de acuerdo al Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones?	si
¿Se señala anticipadamente la proximidad de pistas auxiliares?	pistas auxiliares no se encuentran pero donde interceptan vías perpendiculares la señalización es adecuada
14 Virajes del Tránsito	
¿Los virajes a la izquierda desde una pista se han evitado?	si
¿Se señala anticipadamente la proximidad de una pista de viraje?	si
<u>INTERSECCIONES</u>	
15 Localización	
¿Todas las intersecciones son localizadas en forma segura respecto de la alineación vertical y horizontal?	sí, ya que las intersecciones manejan la misma cota
¿Dónde existen intersecciones al final de una zona de alta velocidad (por ejemplo, en accesos a ciudades) se han proyectado dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?	sí con hitos y señales chevron son empleados correctamente, pero por el uso el tránsito los ha maltratado haciendo necesario el mantenimiento
16 Visibilidad: distancia de visibilidad	
¿La presencia de cada intersección es obvia para todos los usuarios?	sí, ya que cuenta con gran visibilidad
¿La distancia de visibilidad es apropiada para todos los movimientos y todos los usuarios?	sí, ya que cuenta con gran visibilidad
¿La distancia de visibilidad de parada es adecuada para advertir la parte trasera de vehículos pesados que están realizando el viraje en forma lenta?	sí, pero en algunas curvas se debe manejar mejor la señalización con los elementos pacificadores
¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?	sí,
17 Regulación y delineación	
¿La demarcación del pavimento y señales que regulan la intersección son satisfactorias?	sí, en la mayoría de la vía aunque se encuentran lugares donde falta mantenimiento

¿La trayectoria de los vehículos en las intersecciones es delineada satisfactoriamente?	si
¿Son todas las pistas demarcadas correctamente? (incluyendo flechas)	NA
18 Diseño	
¿Los conflictos vehiculares son manejados en forma segura?	sí, ya que casi no se presentan conflictos
¿El diseño de la intersección obvia para todos los usuarios?	si
¿El alineamiento de los bordes de la vía es obvio y correcto?	si
¿El alineamiento de las islas de tránsito es obvio y correcto?	si
¿El alineamiento de las medianas es obvio y correcto?	si
¿Todos los probables tipos de vehículos pueden ser acomodados?	no
¿Las canalizaciones tienen un largo suficiente?	si
¿La intersección tiene problemas de capacidad que puedan producir problemas de seguridad?	no
19 Zonas	
¿Particularmente en zonas rurales, tienen las intersecciones grava o ripio suelto?	
<u>SEÑALIZACION VERTICAL E ILUMINACION</u>	
20 Iluminación	
¿Se requiere iluminación y, si es así, está instalada correctamente?	sí, se requiere iluminación en algunos casos, y en donde existe está bien instalada ofreciendo gran iluminación
¿Algunas características de vía interrumpen total o parcialmente la iluminación (por ejemplo árboles)?	sí, en algunos sectores los árboles y otros interrumpen la iluminación
¿Los postes del alumbrado son un riesgo al borde de la vía?	no
¿Se ha considerado la posibilidad de instalar postes de material frágil o colapsable?	si
¿Se ha considerado la necesidad de iluminación especial?	si
¿El proyecto de iluminación crea confusiones o efectos engañosos en semáforos o en la señalización vertical?	no
¿El proyecto de iluminación presenta zonas oscuras?	no
21 Aspectos generales	

¿Todas las señales verticales de regulación, advertencia, o información son necesarias? ¿Son ellas claras y visibles?	sí, todas son necesarias ya que, debido al tránsito y al uso del suelo, ayudan a la conducción
¿La señalización utilizada es correcta para cada situación, y es necesaria cada señal?	sí, todas y cada una
¿Todas las señales son efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla, salida o entrada del sol, iluminación de focos, mala iluminación)?	sí,
¿Si se aplican restricciones para alguna clase de vehículos, son todos los conductores advertidos adecuadamente?	no
¿Si se aplican restricciones para algún tipo de vehículo, se les indica a los conductores rutas alternativas?	no
22 Legibilidad de las señales verticales	
Con luz de día y oscuridad, son las señales verticales visibles en cuanto a: - ¿Claridad del mensaje? - ¿Comprensible / legible a una distancia requerida?	si
¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	en su mayoría
¿Las señales verticales son visibles sin camuflarse con distracciones del fondo o adyacentes?	son visibles, pero en algunos casos se sobre pone algún árbol
¿Existe señalización redundante que pueda confundir al conductor?	alguna señalización esta sobre barreras, señalización que no es complementarias a esta
23 Soporte de la señalización vertical	
¿Están los soportes de la señalización vertical fuera de la zona de despeje lateral?	si
Si no, son ellos: - ¿frágiles? - ¿Protegidos por barreras? (por ejemplo, barreras de contención o amortiguadores de impacto)	no
<u>DEMARCAACION Y DELINEACION</u>	
24 Alcances generales	
La demarcación y delineación es: - ¿Apropiada para la función de la vía? - ¿Constante a lo largo de la vía?	es apropiada y constante

- ¿Eficaz bajo todas las condiciones esperadas? (día, noche, superficie seca o mojada, con la salida o entrada de sol, con la luz de los focos de los vehículos que se aproximan)	sí, eficaz bajo el intemperismo y el clima
¿El pavimento presenta demarcación excesiva? (por ejemplo. flechas innecesarias de viraje)	no
25 Línea central, línea de borde y línea de pistas	
¿Está demarcado el eje central? el borde y las pistas de la vía?	si
Si no, ¿los conductores pueden guiarse correctamente?	NA
Se, requieren tachas?	si
¿Si se han instalado tachas, están ellas correctamente ubicadas, con el color correcto y en buenas condiciones?	sí existen tachas instaladas de color amarillo y blanco
¿Se han instalado bordes alertadores donde se requieren?	no
¿La demarcación se encuentra en buenas condiciones?	sí, en su gran mayoría además se le ha venido realizando mantenimiento
¿Es suficiente el contraste entre la demarcación lineal y el color del pavimento?	si
26 Delineadores y retroreflectantes	
¿Los delineadores son instalados en forma correcta?	sí donde existe
¿Los delineadores son claramente visibles?	si
¿Los colores usados para los delineadores son correctos?	sí, amarillo y rojo
¿Los delineadores en las vallas de protección, en las barreras de contención y en los pasamanos de los puentes, son consecuentes con los postes guía?	si
27 Advertencia y delineación de curvas	
¿La señalización de advertencia y velocidad está instalada donde se requiere?	si
¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la ruta?	si
¿La señalización se ubica correctamente en relación con la curva?	si
¿La señalización tiene el tamaño adecuado?	si
¿Los chevrones están instalados donde se requieren?	si
¿La colocación de los chevrones es adecuada para indicar la alineación de la curva?	si
¿Los chevrones son del tamaño correcto?	si

¿La utilización de los chevrones se limita a curvas? (por ejemplo, no se usa para delinear islas)	no, también se utiliza en otros lugares
Barreras de contención y zonas de despeje lateral	
28 Despeje lateral	
¿El ancho de la zona despejada es superable por los vehículos?	si
¿El ancho de la zona despejada está libre de puntos duros? (si no. pueden estos puntos duros ser quitados o protegidos)	sí, los pocos se pueden remover fácilmente como los cabezotes de las alcantarillas
¿Están todos los postes de energía eléctrica, árboles, etc. a una distancia segura del tránsito vehicular?	si
¿Es adecuado el tratamiento para proteger a los usuarios de los puntos duros dentro de la zona de despeje?	si
29 Barreras de contención	
¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?	si
¿Las barreras de contención fueron instaladas de acuerdo a las pautas o guías?	si
¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	sí, aunque en algunas ocasiones se debe instalar un poco más en zonas de accidentalidad
¿La longitud de cada barrera de contención instalada es adecuada?	si
¿La barrera de contención está correctamente unida con el pasamano o barrera de un puente?	no, siempre ya que al parecer no se contempló que los vehículos se pudieran albergar en una curva
¿El ancho entre la barrera y la línea de borde es suficiente para albergar a un vehículo descompuesto?	si
30 Terminaciones	
¿Las terminaciones de las barreras de contención son construidas correctamente?	si
¿Es segura el área detrás de las terminaciones de las barreras de contención?	si
31 Vallas peatonales	
¿Las vallas peatonales son de material frágil?	casi, no se presentan

¿Existe riesgo de que los vehículos sean atravesados por las barras horizontales de las vallas instaladas dentro de la zona de despeje lateral?	no
32 Visibilidad de barreras y vallas	
¿La delineación y la visibilidad de las barreras de contención y las vallas peatonales en la noche son adecuadas?	casi no presenta
<u>SEMAFOROS</u>	
33 Operación	
¿Los semáforos operan correctamente?	si, en el punto de obra
¿Son el número, la posición y el tipo de cabezales de semáforos apropiados para la composición y el ambiente del tránsito?	si
¿Dónde es necesario, se han provisto ayuda para peatones ciegos? (por ejemplo, botones audio- táctiles, marcas táctiles)	no
¿Dónde es necesario, se han provisto ayuda para peatones ancianos o minusválidos? (por ejemplo, alargar el verde o una fase peatonal exclusiva)	no
¿El controlador del semáforo está ubicado en una posición segura? (es decir, donde la posibilidad de ser golpeado sea menos probable, pero el acceso para su mantención sea seguro)	si
34 Visibilidad	
¿Son los semáforos claramente visibles para los conductores que se aproximan?	si
¿Es la distancia de visibilidad de parada adecuada para las posibles colas vehiculares?	si
¿Problemas de visibilidad que podrían ser causados por la salida o entrada del sol han sido considerados?	si
¿Los cabezales de los semáforos están protegidos de modo que puedan ser vistos sólo por los conductores que los enfrentan?	si
En lugares donde los cabezales de los semáforos no son visibles a una distancia adecuada, ¿se han instalado señales de advertencia y/o luces intermitentes?	si con señales
¿Cuándo los semáforos son instalados en las partes altas de una curva vertical, con alta visibilidad, es la distancia de visibilidad de parada adecuada al final de una cola vehicular?	NA

¿Está el semáforo principal libre de obstrucciones para los conductores que se aproximan? (árboles, postes de iluminación, señales verticales, paraderos de buses, etc.),	si
<u>PEATONES Y CICLISTAS</u>	
35 Alcances generales	
¿Las rutas y cruces peatonales son adecuadas para peatones y ciclistas?	si
¿Dónde es necesario, se han instalado vallas para encauzar a peatones y ciclistas hacia cruces o pasos elevados?	no
Dónde es necesario separar los flujos vehiculares de los peatonales y ciclistas, ¿se han instalado barreras de seguridad?	no
¿Facilidades para peatones y ciclistas se han considerado en la noche?	no
36 Peatones	
¿Son adecuados la ruta y los puntos de cruce para peatones y ciclistas?	si
¿Hay un número adecuado de pasos peatonales a lo largo de la ruta?	solo en la parte escolar
¿En los puntos de cruce, las vallas peatonales están orientadas de modo que los peatones siempre vean el tránsito vehicular?	no
¿Se ha considerado a los ancianos, minusválidos, niños, sillas de rueda y coches de bebé (por ejemplo, con pasamanos, rebajes de solera y mediana, rampas)?	no
¿Existen barandillas donde son necesarias? (por ejemplo, en puentes o rampas)	si
¿La señalización alrededor de escuelas es adecuada y eficaz para proteger a los peatones?	si
¿La señalización alrededor de hospitales es adecuada y eficaz para proteger a los peatones?	dentro de la ruta no se encuentran hospitales
¿La distancia de visibilidad de parada es suficiente para que los conductores de camiones puedan ver en forma clara a los peatones en un cruce?	si
37 Ciclistas	
¿El ancho del pavimento es adecuado para el número de ciclistas que usan la ruta?	si
¿La ruta para ciclistas es continua? (es decir, libre de algún punto restrictivo u hoyo)	si
¿Las rejillas de sumidero son seguras para las bicicletas?	no

38 Transporte Público	
¿Los paraderos de buses son localizados en forma segura con la visibilidad adecuada y con una correcta segregación de la pista de circulación?	si
¿Las paradas de buses en áreas rurales son señalizadas con anticipación?	si
¿Los refugios peatonales y asientos, son localizados en forma segura permitiendo una adecuada línea de visibilidad? ¿Su separación con la vía es correcta?	si
¿Es la altura y la forma de la solera en el paradero de buses adecuado para peatones y conductores de buses?	si
<u>Puentes y Alcantarillas</u>	
39 Características del diseño	
¿El ancho de puentes y alcantarillas es consistente con el ancho de la calzada bajo condiciones de acercamiento?	si por lo general mantiene el ancho
¿La alineación de acercamiento a puentes es acorde con la entrada al puente?	si por lo general
¿La señalización de advertencia ha sido instalada si una de los dos condiciones mencionadas anteriormente (ancho y velocidad) no se han resuelto?	no
40 Barreras de contención	
¿Es conveniente instalar barreras de contención en puentes y alcantarillas y en sus proximidades para proteger a los vehículos que abandonen inesperadamente la calzada?	si, ya que se encuentran ríos
¿La conexión entre la barrera de contención y el puente es segura?	si
¿Existe solera en el puente que pueda reducir la eficacia de barreras de contención o de las barandas?	no
41 Varios .	
¿Existen facilidades peatonales adecuadas y seguras sobre los puentes? ¿Está prohibida la pesca desde el puente? Si no,	no está prohibida la pesca
se dispuesto un lugar para la pesca segura? ¿Es la delineación continua sobre el puente?	no
<u>PAVIMENTOS</u>	
42 Defectos en el pavimento	
¿El pavimento está libre de defectos (por ejemplo, excesiva aspereza o baches, hoyos, material suelto, etc.) esto podría resultar en problemas de seguridad (por ejemplo, pérdida de control de manejo)?	se evidencia perdida de finos en algunos tramos de la vía
¿El borde del pavimento presenta un estado satisfactorio?	si

¿La transición desde la calzada a la berma está libre de peligros?	sí, en algunos casos la transición calzada Berna cuneta es peligroso
43 Resistencia al deslizamiento	
¿El pavimento tiene una resistencia adecuada al deslizamiento particularmente en curvas, pendientes pronunciadas, y acercamientos a intersecciones?	si
¿Se han, realizado pruebas a la resistencia al deslizamiento donde es necesario?	si
44 Estancamiento	
¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua, que puedan generar problemas de seguridad?	sí en esta ruta
45 Piedras / material suelto	
¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?	si está libre de material
Estacionamientos	
46 Alcances generales	
¿La provisión, o restricción, de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?	no
¿ Es la frecuencia o rotación de estacionamientos compatible con la seguridad de la ruta?	no
¿Existe suficiente capacidad de estacionamiento para los vehículos de modo que no ocurran los problemas de seguridad por estacionamiento en doble fila?	no
¿ Se pueden realizar maniobras de estacionamiento a lo largo de la ruta sin causar problemas de seguridad? (por ejemplo, estacionamiento en ángulo)	no
¿La distancia de visibilidad en intersecciones y a lo largo de la ruta se ve afectada por los vehículos estacionados?	no
Provisión para los vehículos pesados	no
46 Cuestiones de diseño	
¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito?	si
¿La ruta, en general, tiene un diseño adecuado para el tamaño de los vehículos que la utilizarán?	si
¿Existe espacio suficiente para las maniobras de los vehículos Pesados a lo largo de la ruta, en intersecciones, rotondas, etc.?	sí por lo general

¿Los accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento para vehículos pesados, son adecuados para el tamaño de los vehículos esperados? (considerando aceleraciones, deceleraciones, ancho de bermas, etc.)	si
47 Calidad del pavimento de las bermas	
En curvas, las bermas son selladas de modo de darle continuidad al pavimento de la calzada, ¿en especial para el tránsito de vehículos largos?	si
¿El ancho del pavimento es adecuado para vehículos pesados?	si
¿En general, la calidad del pavimento es suficiente para un tránsito seguro de los vehículos pesados?	sí aunque en la parte donde se encuentra comercio el espacio es reducido y baja aceleración
¿En rutas de alto tránsito de camiones, los dispositivos retroreflectivos son apropiados para la altura del ojo del Conductor?	si
<u>CAUSES DE AGUA E INUNDACIONES</u>	
48 Acumulación de agua inundaciones	
¿Bajo condiciones de mal tiempo, están todas las secciones de la vía libres de acumulación o flujos de agua?	si
¿Si existen secciones de la vía con acumulación o flujos de agua, en condiciones de mal tiempo, es la señalización en estos puntos apropiada?	si
49 Seguridad al borde de la vía	si
¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje está localizadas fuera del área de recuperación, al borde de la vía?	si
Si no, ¿son ellas protegidas ante la posibilidad de que sean impactadas por algún vehículo, de modo de proteger a sus ocupantes?	sí, están libre de acumulación en su gran mayoría de la ruta
Varios	
50 Entorno de la vía	
¿El entorno de la vía se encuentra en concordancia con las pautas generales de diseño (por ejemplo, despeje lateral, distancia de visibilidad)?	si
El despeje lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro?	no

¿En el entorno de las rotondas existen problemas de visibilidad?	NA
51 Trabajos temporales	
¿Existen equipos de construcción o mantención en la vía que ya no se requieran o no se estén utilizando?	si ya que se encuentran en etapas de mantenimiento y reparación
¿Existe en la vía señalización y dispositivos de control temporal de tránsito que ya no se requieran o no se estén utilizando?	la señalización y los Planes de Manejo de Tránsito PMT deben ser mejorados ya que cuentan con pocas señales informativas luminosas
52 Problemas de Encandilamiento	
¿Existen problemas de encandilamiento que puedan ser causados por los focos de otros vehículos (por ejemplo, cuando dos vehículos se enfrentan en una vía bidireccional que no está provista de cercas o pantallas anti encandilamiento)?	
¿Si existen secciones de la vía con acumulación o flujos de agua, en condiciones de mal tiempo, es la señalización en estos puntos apropiada?	
53 Actividades al borde de la vía	
¿Existen al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores? ¿Están ellas debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?	sí, al borde de la vía
54 Vehículos errantes	
¿El mobiliario al borde de la vía o sobre las aceras puede generar un problema, peligro o conflicto para los vehículos que se salgan imprevistamente de la vía?	no, son protegidas
55 Otros asuntos de seguridad	
¿El terraplén es estable y seguro?	si
¿La vía está libre de ramas y arbustos que sobresalgan hacia la calzada?	sí, se debe hacer podado vegetación como mantenimiento
¿Existen obstrucciones de visibilidad en la vía producidas por arbustos o ramas?	si se debe hacer mantenimiento
¿Áreas afectadas por fuertes vientos se han revisado?	si
56 Áreas de descanso	

¿La ubicación de las áreas de descanso y estacionamiento de camiones es adecuada a lo largo de la ruta?	si
¿La distancia de visibilidad es adecuada en los puntos de entrada y salida de las áreas de descanso y estacionamiento de camiones en cualquier momento del día?	si
57 Animales	
¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.)?	no
Si no, ¿Se ha provisto de cercas o vallas para evitar la irrupción de animales a la calzada?	no
58 Otros asuntos de seguridad	

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Con el desarrollo del proyecto se genera una iniciativa de producción desde el sector industrial, con conectividad regional, interregional, local, incentivando bajos factores de vulnerabilidad e integración internacional ya que la región cuneta con grandes atractivos turísticos y altos recursos medio ambientales, así como un potencial productivo agricultor y ganadero. El impacto se ve establecido en el cambio del uso del suelo lo que conlleva a un mejoramiento de la calidad de vida de los residentes de este sector del departamento de Córdoba, Las empresas que ejecutan obras de infraestructura vial, traen consigo a los lugares del proyecto impactos sociales y cambios en las dinámicas de las poblaciones: posibilidad de empleo, mejor ingreso para la población, una economía más acelerada. Es por esto importante que las empresas dentro de su proyecto vial, tengan diseñado y estructurado un plan de responsabilidad social, porque el gobierno lo exige, también porque son empresas que se están beneficiando de una sociedad, concientizarse y retribuir de alguna manera en el mejoramiento de la calidad de vida de los grupos que les rodean.

La importancia de los impactos en el medio es del interés de todas las entidades y personas que se ven beneficiadas con el mantenimiento y mejoramiento de la vía, ya que conecta una importante región del país con otros modos de transporte como el aéreo por medio del aeropuerto los garzones, el acuático mediante el río Sinú, lo que genera una sinergia de productividad que se verá reflejada en ahorros de tiempo, el aumento de la seguridad, la extracción de productos y reducción de costos de operación, es una puesta al crecimiento económico del país en la actualidad. Se necesita más desarrollo en estos proyectos para alcanzar una sostenibilidad óptima y duradera, teniendo en cuenta las necesidades particulares de cada proyecto y de cada región para poder potencializar sus zonas, en la mayoría de los proyectos se logra aumentar el ingreso de las comunidades circundantes al mismo de manera directa, lo que los hace competitivos frente a las exigencias del mercado.

El impacto personal logrado en el proyecto se establece con aportes cognitivos establecidos en, elaboración de bitácoras, revisión de estudios y diseños, donde se ponen en práctica los criterios aprendidos en el transcurso de la carrera universitaria estableciendo puntos de vista y alternativas de solución a las dificultades encontradas. En la investigación de temas de la cual el equipo de ingenieros no posee conocimientos, mediante la consulta a profesionales de otras ramas de la ingeniería como lo es la ingeniería de transporte y vías, para la realización de aforos y capacitación de personal para desarrollar labores de campo y toma de información.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es importante la articulación entre entidades en este caso específico las alcaldías y la gobernación para que de manera mancomunada se trabaje para el bienestar de la comunidad y sus territorios.

Llevar un buen canal de comunicación con las entidades antes nombradas ya que en el cronograma de trabajo se establecieron algunos cambios los cuales dieron origen a actividades no planteadas en un inicio

Se debe mantener un estricto control con las cantidades establecidas ya que, cuando ocurren eventualidades de índole ambiental y climático influyen en los rendimientos de la obra.

Es importante seguir los manuales y recomendaciones establecidas por las entidades en este caso la ANI Agencia Nacional de Infraestructura y el INVIAS Instituto Nacional de Vías, ya que son los entes rectores en este tipo de proyectos y a su vez establecen los parámetros de recibo de las obras.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que otro estudiante continúe con el proceso de pasantía en este proyecto ya que en este se aprende generalidades de la construcción, interactuando en un ambiente de entidades privadas y públicas.

También se recomienda que en futuros trabajos desarrollados como pasantes los estudiantes de la universidad Santo Tomas, que tomen por esta modalidad para optar al título de ingeniero civil tengan un reconocimiento económico y que este sea generado desde los requisitos y responsabilidades que debe asumir la empresa, ya que este es un trabajo como muchos otros que merece una remuneración, por los conocimientos que deben ser adquiridos previamente por los pasantes a lo largo de la carrera estudiantil y que en su escogencia como pasante se está en una etapa productiva, así como también conlleva una responsabilidad civil.

GLOSARIO

ACTA DE COMPROMISO: es un documento mediante el cual se oficializa la obligación y responsabilidades que una o más personas adquieren entre sí y que ponen como testigo a una autoridad.

ANCLAJE: Un anclaje estructural es un elemento o conjunto de elementos fijados a una estructura de forma permanente al que es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de protección individual (epi) contra caídas, tales como anclajes mecánicos o químicos, tornillería, remaches, etc.

ASENTAMIENTO: Es el descenso que experimenta una estructura a medida que se consolida en el terreno situado baja el mismo, debido a la carga que impone la estructura.

AUTOCAD: La herramienta de AutoCAD es un programa de diseño de infraestructuras y piezas de todo tipo, que permite trabajar los planos en dos y tres dimensiones, y realizar renderizados foto realistas. (Guillem, 2018).

BITÁCORA: Registro diario de actividades desarrolladas en una obra, donde pueden ir esquemas, o indicaciones a seguir para determinados procesos.

BOX COULVERT: Estructura de drenaje superficial en forma de caja de concreto reforzado usada para conducir aguas a través de la carretera y disponerlas en lugares adecuados donde no causen daño a la estructura del pavimento ni a sitios aledaños. Pueden drenar aguas permanentes o estacionales

CEMENTO: es un conglomerante formado a partir de una mezcla de caliza y arcilla calcinadas y posteriormente molidas, que tiene la propiedad de endurecerse después de ponerse en contacto con el agua.

CIMENTACIÓN: Constituye el elemento intermedio que permite transmitir las cargas que soporta una estructura al suelo subyacente, de modo que no rebase la capacidad portante del suelo, y que las deformaciones producidas en éste sean admisibles para la estructura.

CONCRETO: Es una mezcla de arena, grava, roca triturada, u otros agregados unidos en una masa rocosa por medio de una pasta de cemento y agua. En ocasiones, uno o más aditivos se agregan para cambiar ciertas características del concreto, tales como la ductilidad, durabilidad y tiempo de fraguado.

COMITÉ DE OBRA: un comité de obra es una actividad o evento que se celebra o realiza periódicamente según la programación establecida por la dirección de obra.

CONTRATISTA: Persona natural, jurídica, consorcio o unión temporal con quien se celebra el respectivo contrato u orden.

FISURA: Las fisuras en el hormigón, son roturas que aparecen generalmente en la superficie del mismo, debido a la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia. Cuando la fisura atraviesa de lado a lado el espesor de una pieza, se convierte en grieta.

NSR 10: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones del país, con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable; expedida por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010.

PROGRAMACIÓN DE OBRA: Se entiende por Programación de obra de un proyecto de construcción, al proceso de ordenar en el tiempo de forma lógica y secuencial la ejecución de cada una de las actividades necesarias.

REGALÍAS: Las regalías son el pago que hacen las compañías petroleras y mineras al Estado Colombiano, por explotar yacimientos de un recurso natural no renovable. Las compañías petroleras entregan al estado entre el 8% y el 25 % del valor de la producción de petróleo crudo. Se destinan a solucionar las necesidades básicas insatisfechas de los departamentos y municipios como la educación básica, salud, agua potable y alcantarillado entre otros y a financiar grandes proyectos que traigan progreso a la región.

SUPERVISIÓN: Forma parte de las funciones administrativas de la Dirección y del Control e implica revisar que el trabajo sea realizado de acuerdo a lo establecido en planos y especificaciones constructivas para contribuir a que se cumplan los objetivos del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A. SÁEZ y J. A. URDANETA, «Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe,» Omnia, vol. 20, nº 3, pp. 121-135, 2014.
2. CONSTRUDATA, «INFORME ESPECIAL DE MANO DE OBRA,» CONSTRUDATA, vol. 186, p. 288, 2019.
3. <https://www.igac.gov.co>
4. Normas técnicas colombianas de construcción de vías
5. Manual de diseño geométrico de INVIAS
6. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación INCONTEC. NTC 1580. Dibujo técnico, escalas.
7. Manual de inspección visual de obras de drenaje del INVIAS
8. ESTEBAN VARGAS, Jonathan y PRIETO TORO, Juan Carlos. Manual Dibujo Estructural. Bogotá, 2016. 30 p. Ingeniera SAS Proyectos Y asesorías Comerciales.
9. Reglamento colombiano de construcción sísmo resistente NSR-10. (2010). Ley 400 de 1997 (Modificada Ley 1229 de 2008), Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá D.C

APÉNDICES Y ANEXOS

1 Anexo 1 – Convenio

2 Anexo 2 – Bitácoras

3 Planos