INFORME TÉCNICO PARA PRESENTACIÓN DE CUENTA NO. 2 EN EL MARCO DEL CONTRATO No. 966 DE 2023

Transporte

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 966 DE 2023

OBJETO:

“REALIZAR LA CARACTERIZACIÓN DE VIAS REGIONALES EN LOS MUNICIPIOS ACCIONADOS EN LA ST-302 DE 2017 LA GUAJIRA, EN CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGIA DEFINIDA POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE, PARA LA VIGENCIA 2023."

CONTRATISTA: INPROTEKTO LTDA

INFORME TÉCNICO PARA PRESENTACIÓN DE CUENTA NO. 2 EN EL MARCO DEL CONTRATO No. 966 DE 2023

INPROTEKTO LTDA

CONTRATO No. 966 DE 2023

"REALIZAR LA CARACTERIZACIÓN DE VIAS REGIONALES EN LOS MUNICIPIOS ACCIONADOS EN LA ST-302 DE 2017 LA GUAJIRA, EN CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGIA DEFINIDA POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE, PARA LA VIGENCIA 2023."

Elaborado por: MARIA DEL PILAR CAMACHO HERNÁNDEZ	**Revisado por:** RAFAEL MOJICA BARRERA	**Aprobado por:** CARLOS ENRIQUE BARRGAN
Cargo: PROFESIONAL SIG	**Cargo:** DIRECTOR DE CONSULTORÍA	**Cargo:** REPRESENTANTE LEGAL
Firma: 	**Firma:** 	**Firma:** 
Fecha: 12/12/2023	**Fecha:** 12/12/2023	**Fecha:** 12/12/2023

BOGOTÁ D.C., 12 DE DICIEMBRE DE 2023

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA 6
3. OBJETO. 7
4. ALCANCE DEL OBJETO: 7
4.1. VALOR DEL CONTRATO: 8
4.2. PLAZO: 8
4.3. ALCANCE: 8
5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 9
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 10
7. METOLOGÍA Y FLUJO DE TRABAJO 12
7.1. SOCIALIZACIÓN Y APROBACIÓN DE VÍAS A INVENTARIAR 12
7.2. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL 12
7.3. TOMA DE INFORMACIÓN EN CAMPO 13
7.4. DILIGENCIAMIENTO DE FORMATOS EN CAMPO 16
7.5. REVISIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO 16
7.6. PROCESAMIENTO 16
7.7. REVISIÓN INTERNA DE LA INFORMACIÓN 16
7.8. PRODUCCIÓN DE ENTREGABLES PARA REVISIÓN 16
7.9. REVISIÓN POR PARTE DEL MINISTERIO 17
7.10. APROBACIÓN Y ENTREGA DE PRODUCTOS DEFINITIVOS 17
7.11. FLUJO DE TRABAJO 17
8. PROPUESTA DE LOGÍSTICA, PERSONAL Y EQUIPOS A UTILIZAR 19
8.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS CUADRILLAS 19
8.2. EQUIPOS 22
8.2.1. USO DE COLLECTOR. 22
9. PROPUESTA DE CALIDAD, REVISIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. 23
9.1. PROPUESTA DE CALIDAD 23
9.2. REVISIÓN Y PROCESAMIENTO 23
10. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 25
10.1. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO 25

11. ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD EN CADA MUNICIPIO. 26
11.1. ACCESIBILIDAD A LOS MUNICIPIOS 26
12. CONCLUSIONES 27

LISTADO DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Distribución de los municipios a caracterizar. 9
Figura 2. Equipo de toma de información. 13
Figura 3. Registro fotográfico del eje de la vía. 14
Figura 4. Registro fotográfico de puente 14
Figura 5. Registro fotográfico de muro 15
Figura 6. Registro fotográfico de obra de drenaje. 15
Figura 7. Diagrama de Flujo 17
Figura 8. Distribución cuadrillas 20
Figura 9. Distribución procesamiento de información 21
Figura 10. Equipo de toma de información en campo. 22
Figura 11. Equipo de procesamiento de información. 23
Figura 12. Procesamiento de datos mediante software. 24
Figura 13. Procesamiento de registro fotográfico 24

LISTADO DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Cuadro resumen del contrato de Consultoría 6
Tabla 2. Cuadro de longitudes por departamento. 9
Tabla 3. Programación de etapas por fechas. 11
Tabla 4. Longitudes de caracterización por Departamentos. 19
Tabla 5. Cuadro distribución de cuadrillas 20
Tabla 6. Cuadro composición de cuadrilla 21

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como finalidad presentar el informe técnico 01 del proyecto cuyo objeto es: “REALIZAR LA CARACTERIZACIÓN DE VIAS REGIONALES EN LOS MUNICIPIOS ACCIONADOS EN LA ST-302 DE 2017 LA GUAJIRA, EN CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGIA DEFINIDA POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE, PARA LA VIGENCIA 2023".

Esta metodología tiene como objetivo asegurar la calidad de los productos entregables y ser una herramienta para planificar y optimizar los recursos disponibles. Todo lo anterior dentro del marco de la Resolución No. 412 de 2020, del Ministerio de Transporte.

Con el fin de llevar a cabo en cumplimiento de las metas del PLAN Nacional de Desarrollo en torno a la caracterización de vías terciarias en municipio PDET (Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial) por parte del sector transporte y los compromisos adquiridos por el Ministerio de Transporte a través de la Sentencia T-302 de 2017 que asigno la responsabilidad de “Mejorar la movilidad de las comunidades Wayuu que residen en zonas rurales dispersas”

Dentro del presente documento se desarrollan los diferentes componentes del contrato como lo es la metodología de trabajo, cronograma de actividades para el desarrollo de la consultoría, metodología y flujo de trabajo, propuesta de logística, personal y equipos a utilizar, revisión y procesamiento de la información.

2. INFORMACIÓN DEL CONTRATO DE CONSULTORÍA

El proceso de selección se da mediante la modalidad de Concurso de Méritos Abiertos No. **CM-014-2023**, en donde se adjudicó el CONTRATO NÚMERO No. 966 DE 2023, cuyo objeto es "REALIZAR LA CARACTERIZACIÓN DE VIAS REGIONALES EN LOS MUNICIPIOS ACCIONADOS EN LA ST-302 DE 2017 LA GUAJIRA, EN CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGIA DEFINIDA POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE, PARA LA VIGENCIA 2023.", el cual fue adjudicado a la empresa INPROTEKTO LTDA por parte del **MINISTERIO DE TRANSPORTE VÍAS**, a los cinco días (5) días del mes de octubre del año dos mil veintitrés (2023).

Tabla 1. Cuadro resumen del contrato de Consultoría

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 966 DE 2023	
CONTRATANTE	MINISTERIO DE TRANSPORTE
NIT.	899999055-4
REPRESENTANTE	KAROLL GARCIA VARGAS Secretaria General
CÉDULA DE CIUDADANÍA	1.018.407.905
OBJETO	"REALIZAR LA CARACTERIZACIÓN DE VIAS REGIONALES EN LOS MUNICIPIOS ACCIONADOS EN LA ST-302 DE 2017 LA GUAJIRA, EN CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGIA DEFINIDA POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE, PARA LA VIGENCIA 2023."
CONTRATISTA	INPROTEKTO LIMITADA
NIT	800.032.486-5
REPRESENTANTE LEGAL	CARLOS ENRIQUE BARRAGÁN MEDINA
CÉDULA DE CIUDADANÍA	19.146.763
DIRECCIÓN	Calle 81 No. 11-68 OF 510 Bogotá D.C.
CONTACTO	6180770- 6180865
VALOR	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL CIENTO NOVENTA PESOS ($1.255.184.190) M/CTE., IVA INCLUIDO.
PLAZO	Hasta el veintiséis (26) de diciembre de 2023.

FECHA ADJUDICACIÓN	14 DE SEPTIEMBRE DE 2023 RESOLUCIÓN NÚMERO 20233040039725
FECHA DE INICIO	CINCO (05) DE OCTUBRE DE 2023
FECHA DE TERMINACIÓN	VEINTISÉIS (26) DE DICIEMBRE 2023.

Fuente: El autor

.

3. OBJETO.

"REALIZAR LA CARACTERIZACIÓN DE VIAS REGIONALES EN LOS MUNICIPIOS ACCIONADOS EN LA ST-302 DE 2017 LA GUAJIRA, EN CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGIA DEFINIDA POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE, PARA LA VIGENCIA 2023."

4. ALCANCE DEL OBJETO:

El Consultor debe ejecutar el Contrato de conformidad con las especificaciones y características técnicas señaladas en los documentos del Proceso de Contratación No. CM-014-2023, los cuales hacen parte integral del Contrato.

Las actividades a ejecutar en el contrato de CONSULTORIA están establecidas en el Anexo técnico, en la normatividad vigente y en los demás documentos que forman parte del presente proceso, así como el pliego de condiciones y requerimientos técnicos.

El Consultor deberá realizar la caracterización vial en los tramos definidos de conformidad con los parámetros establecidos en la Resolución No. 412 de 2020 expedida por el Ministerio de Transporte.

El Consultor, deberá llevar a cabo todas las actividades necesarias para entregar al Ministerio de Transporte el producto de la caracterización vial la cual se localiza en el departamento de la Guajira en los municipios de Maicao, Manaure, Uribia y Riohacha.

El Consultor y la Entidad contratante asumen de forma obligatoria los Riesgos previsibles identificados y plasmados en el Pliego de Condiciones en la Matriz 3 - Riesgos y aceptados con la presentación de la propuesta.

4.1. VALOR DEL CONTRATO:

MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL CIENTO NOVENTA PESOS ($1.255.184.190) M/CTE., IVA INCLUIDO.

4.2. PLAZO:

El plazo de ejecución será hasta el 26 DE DICIEMBRE DE 2023, contado a partir de la firma del acta de inicio suscrita entre el CONSULTOR y el supervisor, previo el cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución.

4.3. ALCANCE:

Las actividades a ejecutar en el contrato de CONSULTORIA están establecidas en el Anexo técnico, en la normatividad vigente y en los demás documentos que forman parte del presente proceso, así como el pliego de condiciones y requerimientos técnicos.

El Consultor deberá realizar la caracterización vial en los tramos definidos de conformidad con los parámetros establecidos en la Resolución No. 412 de 2020 expedida por el Ministerio de Transporte.

El Consultor seleccionado, deberá llevar a cabo todas las actividades necesarias para entregar al Ministerio de Transporte el producto de la caracterización vial la cual se localiza en los siguientes departamentos y sus respectivos municipios.

5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de caracterización de vías terciarias en municipios PDET se desarrolla en el departamento de La Guajira, tal como se muestra en la figura.

Figura 1. Distribución de los municipios a caracterizar.



Fuente: El Autor

Las cuadrillas de trabajo se distribuyen de acuerdo a las necesidades de campo, teniendo en cuenta las distancias y longitud para cada uno de los departamentos en los cuales se va a llevar a cabo la caracterización.

Tal como se menciona anteriormente el proyecto se desarrolla en cuatro municipios del departamento de La Guajira, los cuales son Riohacha, Manaure, Maicao y Uribia, los cuales se encuentran geográficamente colindantes.

En la tabla 2 se identifican las longitudes contratadas por departamento, en donde el total contratado es de 1394,66 kilómetros.

Tabla 2. Cuadro de longitudes por departamento.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LONGITUD (KM)
Guajira	Maicao	266,00
Guajira	Manaure	200,00
Guajira	Riohacha	378,00
Guajira	Uribia	550,66
	TOTAL:	1.394,66

Fuente: El autor.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se presenta el cronograma en el cual se especifica la duración de las actividades que se realizarán durante la ejecución del contrato de consultoría, dichos tiempos están de acuerdo con cada una de las etapas y entregas que se van a radicar al Ministerio de Transporte, las cuales se encuentran descritas en el Anexo 1. Las etapas plasmadas en el cronograma de actividades corresponden a las manifiestas en el Anexo técnico del contrato de consultoría y se complementan con las actividades que la consultoría considera relevantes a tener en cuenta durante la ejecución del contrato.

En la Etapa 2, se consideran los siguientes elementos:

- Cronograma de actividades para el desarrollo de la consultoría.
- Metodología y flujo de trabajo.
- Propuesta de logística, personal y equipos a utilizar.
- Propuesta de calidad, revisión y procesamiento de la información.
- Propuesta de seguimiento a la ejecución del contrato.
- Análisis de accesibilidad en cada municipio.

Los primeros seis elementos se encuentran contemplados en el presente documento en donde se desarrolla un capítulo para cada uno de los componentes exigidos mediante el anexo técnico.

Para la etapa 2, se contempla la concertación y aprobación de las vías a caracterizar por todas las partes del contrato de consultoría. Luego de esto se contempla el preprocesamiento de información, toma de información en campo y el procesamiento de dato SIG, en tres de los cuatro municipios que se encuentran incluidos dentro del objeto del contrato. Se contempla realizar los kilómetros correspondientes a los 4 municipios, hasta completar los 1000 kilómetros contemplados en la primera entrega. Es importante resaltar que la consultoría propone este orden en un ambiente ideal para la toma de información, sin embargo, esto va a depender de lo concertado con las comunidades wayúu y de la situación de orden público que se pueda presentar durante la ejecución del contrato. Se realizarán informes periódicos de avance general (quincenal), socializaciones, ejecución y balance financiero, para finalmente hacer una consolidación, revisión y aprobación de la información a entregar para revisión del Ministerio de Transporte.

En la Etapa 3, se continuará con los preprocesamientos, la toma de información en campo y el procesamiento de datos SIG, que hagan falta de los 4 municipios para completar la longitud del objeto contractual. Todo esto acompañado de un proceso de planeación, acompañamientos a entidades territoriales y estructuración de la información. Se realizarán informes periódicos de avance general, socializaciones, ejecución y balance financiero, todo esto a partir de lo entregado a satisfacción de

la etapa 2 y dando cumplimiento al cronograma definido; para finalmente hacer una consolidación, revisión y aprobación de la información a entregar para revisión del Ministerio de Transporte.

Tabla 3. Programación de etapas por fechas.

Etapa	Nombre	Inicio	Fin
1	Socialización comunidad Wayuu y plan de trabajo	05/10/2023	02/11/2023
2	Entrega 1000 Kilómetros inventariados.	02/11/2023	11/12/2023
3	Entrega final.	12/12/2023	26/12/2023

Fuente: El autor.

7. METOLOGÍA Y FLUJO DE TRABAJO

La metodología será basada en la resolución 412 del 26 de febrero de 2020, de acuerdo con la organización para la caracterización vial, así:

7.1. SOCIALIZACIÓN Y APROBACIÓN DE VÍAS A INVENTARIAR

Antes de ingresar al territorio, se debe realizar la socialización del contrato de consultoría a todas las comunidades y autoridades wayúu, con el fin de obtener su apoyo y acompañamiento en el ingreso al territorio, para esto se solicita el soporte de los voceros de la comunidad para todo el desarrollo logístico y extender la invitación a toda la comunidad para que asista a la presentación del contrato.

Adicionalmente, se deben seleccionar con las comunidades en las mesas de socialización las vías a caracterizar en cumplimiento con la ST-302 de 2017 teniendo en cuenta la opinión de ellos y su priorización; anteriormente en trabajos con la comunidad, se realizó un listado de las vías que se deben caracterizar por municipio, el cual será la base principal para la selección de las vías.

De este listado existen vías caracterizadas por un consultor en un contrato anterior, por lo tanto, se debe realizar un filtro de las vías que no se encuentran en el Sistema de Información Nacional de Carreteras - SINC y será el presentado a la comunidad para reiterar que son las vías faltantes por caracterizar y si es el caso, si se logra identificar más vías faltantes, incluirlas en ese listado.

Es importante señalar que una vez sean realizadas las socializaciones se procederá a realizar la solicitud formal a la supervisión del presente contrato, de tal manera que se logre la trazabilidad de las vías que serán caracterizadas.

7.2. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

En la capacitación del personal (ingeniero residente, profesional SIG) se imparte información relacionada con el uso de equipos, tramos a caracterizar y diligenciamiento de formatos. Por otra parte, se les entrega los equipos y herramientas necesarias para la toma de información tal como se muestra a continuación:

Figura 2. Equipo de toma de información.



Fuente: El autor

Adicionalmente durante esta etapa es necesario identificar las rutas en las cuales se posee o no información, tal como coordenadas de inicio y fin, archivo tipo kmz que identifique los recorridos y demás.

En caso de no existir información se deberán utilizar las herramientas tecnológicas como el uso de mapas externos a fin de encontrar la ubicación de los puntos iniciales y finales que se encuentran incluidos dentro del anexo técnico.

7.3. TOMA DE INFORMACIÓN EN CAMPO

Previo a los trabajos en campo, se realiza una socialización con cada una de las alcaldías, comunidad aledaña de los municipios y especialmente con los comunidades y lideres Wayuú con tramos a caracterizar, antes de la salida a campo se realiza una planificación del recorrido que se llevará a cabo cada uno de los días y se hace un análisis de accesibilidad; con el conocimiento y acompañamiento por parte de la alcaldía se realizan los recorridos respectivos por las vías a caracterizar con el fin de comenzar con la recolección de la información con la ayuda de equipos de recepción de señales GPS y demás las herramientas necesarias, a medida que se está recolectando la información se están realizando verificaciones de la precisión de los equipos, esto con el fin de disminuir al máximo los errores en la toma de datos.

Se llega al punto inicial de la vía a la cual se le va a realizar la caracterización, se programa el dispositivo de recepción de señales GPS, y se inicia a tomar información de las características descritas a continuación:

- PROPIEDADES Y FOTOEJE:

Se toma un registro de información de cada una de las propiedades de la vía al inicio, cada 200 metros y al final del tramo de la obra nueva o cada vez que veamos un cambio representativo en cada una de las siguientes características, tipo de superficie, estado de la superficie, ancho de vía y cuneta.

Figura 3. Registro fotográfico del eje de la vía.



Fuente: El autor.

- PUENTE:

Se toma un registro mediante un dispositivo de recepción de señales GPS de cada uno de los puentes que se encuentren en el lugar con un registro fotográfico en el cual se evidencie las diferentes características que se están almacenando, esta foto puede ser tomada de manera trasversal a la calzada, las características que se deben registrar son: longitud y ancho del puente, estado de superficie de rodadura y estructura del puente.

Figura 4. Registro fotográfico de puente



Fuente: El autor.

- MUROS:

Se toma un registro mediante un dispositivo de recepción de señales GPS de cada uno de los muros que se encuentren en el recorrido de la vía o en los cuales se vaya a realizar algún mantenimiento con un registro fotográfico, las características que se deben registrar son: el lado de ubicación del muro; longitud, ancho de corona y altura del muro.

Figura 5. Registro fotográfico de muro



Fuente: El autor.

- OBRAS DE DRENAJE:

Se toma un registro mediante un dispositivo de recepción de señales GPS de cada una de las obras de drenajes que se vayan a construir o que se encuentren a los largo del tramo vía con un registro fotográfico, en el registro fotográfico se debe evidenciar cada una de las características que aparecen en el receptor GPS, esta se puede tomar de forma trasversal a la vía en lo posible; las características que se deben tener en cuenta son: estado de servicio y general del drenaje, tipo de obra de drenaje, material en el que fue construido, longitud y ancho.

Figura 6. Registro fotográfico de obra de drenaje



Fuente: El autor.

SITIOS CRITICOS: También se deben registrar los sitios críticos, o zonas las cuales se encuentre en muy mal estado la vía, y el tipo de daño que presenta.

7.4. DILIGENCIAMIENTO DE FORMATOS EN CAMPO.

En los casos que por cuestiones de seguridad y conectividad no se pueda usar el collector, se usarán equipos GPS que no requieran conexión a internet y que cumplan con la precisión permisible estipulada en la resolución de menor a un metro. Adicionalmente, se entregarán unos formatos para trabajo en campo, los cuales se registra la información correspondiente a los atributos de las capas.

7.5. REVISIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO

Una vez se realizó la toma de información en campo, se realizó una revisión previa por parte del personal que diligencio estos datos, y de esta forma sea enviado el trabajo al personal de oficina, quienes nuevamente realizaron una revisión detallada, donde se verificará cada dato tomado con sus coordenadas y registro fotográfico para que todo sea coherente y tenga la mejor precisión.

7.6. PROCESAMIENTO

Se ejecuta la compilación de la información recolectada por tramo vial de cada municipio; en esta etapa se procede a realizar la creación de cada uno de los atributos de cada capa vinculándolo con su respectivo registro fotográfico; una vez se creen todas las capas se compilan las capas de cada vía en una sola por municipio y después por entrega.

7.7. REVISIÓN INTERNA DE LA INFORMACIÓN

Se efectúan varias revisiones internas de la información con el fin de verificar que la información no presente inconsistencias que lleven a generar reprocesos; la primera revisión se realiza una vez se tengan creadas las capas de cada tramo vial, después se vuelve a verificar una vez estén consolidadas por municipio, y se hace una última verificación de los datos cuando se están preparando para ser entregados al Ministerio de Transporte; en estas revisiones se está verificando la veracidad y coherencia de cada uno de estos datos para que estén dentro de los parámetros y tipo de dato indicado en la Resolución 412 de 2020.

7.8. PRODUCCIÓN DE ENTREGABLES PARA REVISIÓN

Elaboradas cada una de las revisiones mencionadas en el numeral anterior, se procede a compilar toda la información por una única capa por elemento, y se estructura la información de acuerdo como lo requiere el Ministerio de Transporte y está descrito en la Resolución 412 del Ministerio de Transporte.

7.9. REVISIÓN POR PARTE DEL MINISTERIO

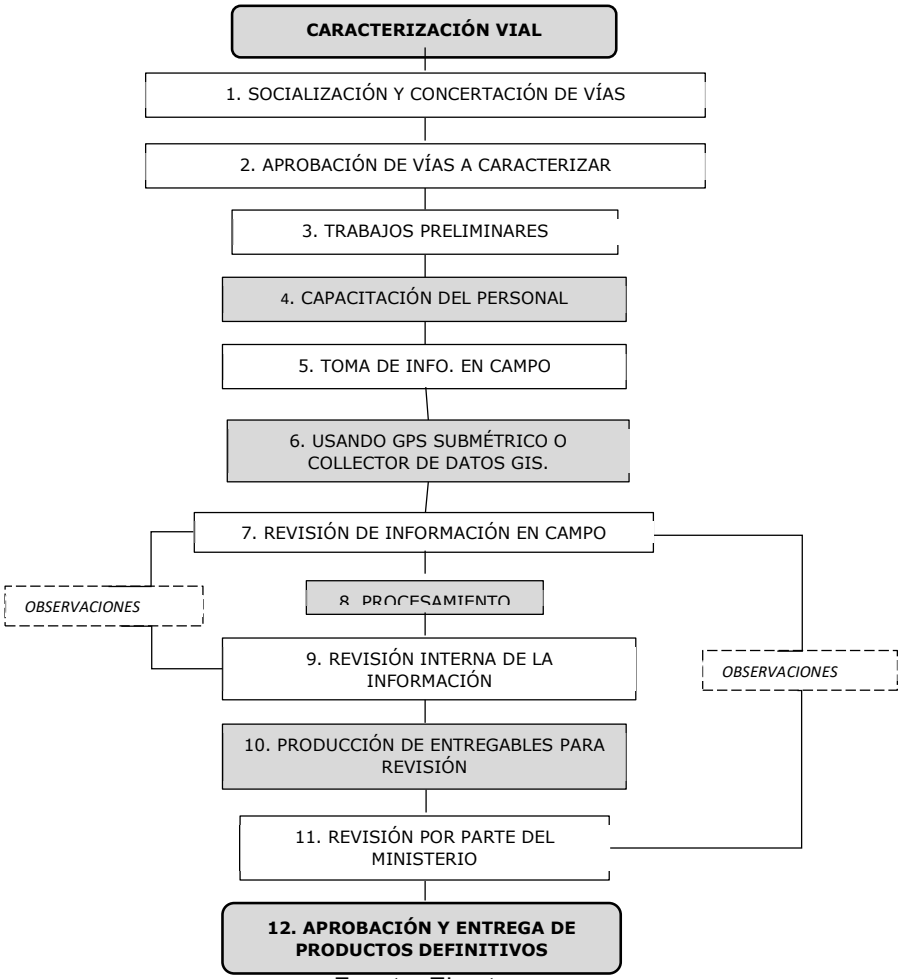
Se envía la información completa para la revisión por parte del Ministerio; en caso de haber comentarios u observaciones, es devuelta para realizar nuevamente la revisión en campo y volver a pasar por todas las etapas.

7.10. APROBACIÓN Y ENTREGA DE PRODUCTOS DEFINITIVOS

Si después de la revisión por parte del Ministerio no existen observaciones, se procede a solicitar aprobación y realizar entrega de los productos definitivos de manera oficial.

7.11. FLUJO DE TRABAJO

Figura 7. Diagrama de Flujo



Fuente: El autor.

Dentro del flujo de trabajo se identifican principalmente 3 etapas para la elaboración de la presente consultoría, la primera etapa consiste en una fase preliminar en donde comienza desde la socialización del proyecto hasta la capacitación del personal. Esta etapa es el pilar fundamental para el desarrollo del contrato, ya que en esta se definen las vías a caracterizar, el posible orden y se logra la consolidación del grupo de trabajo en campo para la toma de información.

La etapa 2 corresponde a la toma de información en campo, en donde de acuerdo al grupo de trabajo y a las herramientas entregadas a cada frente de trabajo se realizará la distribución de cuadrillas por municipio. De este modo cada cuadrilla estará encargada de recolectar la información en campo de unas vías específicas, evitando realizar una doble toma de información. De igual manera en cada grupo de trabajo se contará con una persona que recolecte la información tomada y se encargue de digitalizarla y enviarla a la oficina central para el procesamiento de información. Una vez llegue la información a la oficina central se realizará una verificación de la veracidad de la información, así como también del trazado de las vías y su existencia mediante herramientas de mapeo satelital.

Por último, la etapa 3 que incluye desde el procesamiento de información en Sistemas de Información Geográfica hasta la aprobación y entrega de los productos definitivos. En esta etapa se cuenta con dos procesos de revisión, el primero por parte del personal de la consultoría y el segundo por parte del Ministerio de Transporte. Estos elementos son importantes para garantizar la calidad de la información suministrada por la consultoría.

8. PROPUESTA DE LOGÍSTICA, PERSONAL Y EQUIPOS A UTILIZAR

La logística de equipos y personal se encuentra adecuada de acuerdo a factores como la longitud de los tramos a caracterizar por departamentos, la accesibilidad para la toma de datos y el orden público en que se encuentre el departamento y/o municipio.

A continuación, se encuentra la distribución por tramos de acuerdo al anexo técnico.

Tabla 4. Longitudes de caracterización por Departamentos.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	LONGITUD (KM)	PORCENTAJE MUNICIPIOS
Guajira	Maicao	266	19%
Guajira	Manaure	200	14%
Guajira	Riohacha	378	27%
Guajira	Uribia	550,66	39%
TOTAL:		1.394,66	

Fuente: El autor

En cuanto a los equipos de trabajo, se cuentan con grupos de toma de información en donde inicialmente se tiene contemplado establecer frentes de trabajo, sin embargo, de acuerdo al análisis anterior es necesario enfocarse en los municipios que poseen mayor longitud de vías a caracterizar. A continuación, se relaciona el orden para la toma de información por municipio:

1. Uribia: 39%
2. Riohacha: 27%
3. Maicao: 19%
4. Manaure: 14%

De igual manera para la distribución en la toma de datos fue necesario tener en cuenta la ubicación geográfica de cada uno de los municipios para que los frentes de trabajo realicen los menores recorridos posibles dentro de la toma de datos, tal como se puede observar en la figura 1.

Se debe contar con un número eficiente de cuadrillas para el trabajo de campo, este número debe ser aproximadamente de trece (13) cuadrillas para la toma de información, de ser necesario se aumentará el número de cuadrillas y de esta forma poder terminar los trabajos para el quince (26) de diciembre.

8.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS CUADRILLAS.

Para el desarrollo del proyecto de consultoría se contarán con 4 frentes de trabajo, uno por cada municipio. Cada frente de trabajo contará con sus cuadrillas

independientes para realizar la toma de información en campo y realizar el envío a los profesionales para su procesamiento. Adicionalmente por cada frente de trabajo se contará con un coordinador de campo, encargado de realizar los trámites administrativos, socializaciones y demás que requieran los entes de carácter municipal.

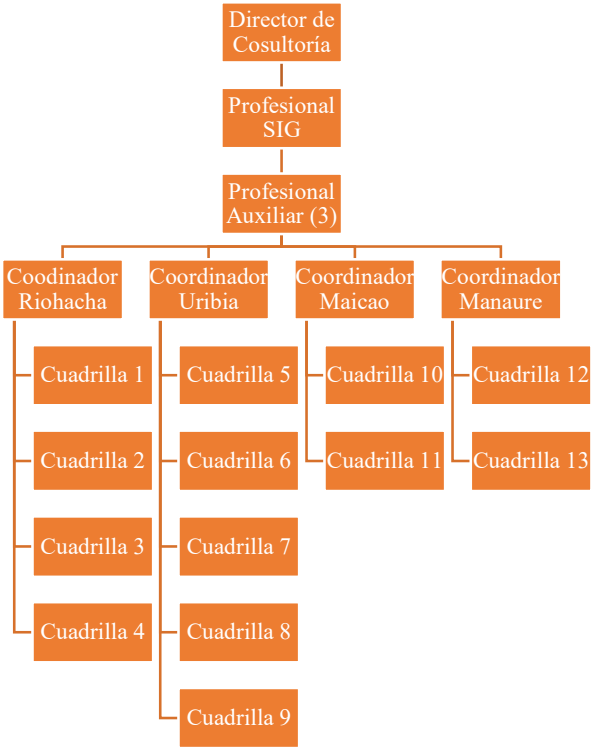
Tabla 5. Cuadro distribución de cuadrillas

MUNICIPIO	FRENTE DE TRABAJO	# CUADRILLAS CAMPO	PERSONAL CAMPO
RIOHACHA	1	4	17
URIBIA	2	5	21
MAICAO	3	2	9
MANAURE	4	2	9

Fuente: El autor.

De esta manera se contará con la siguiente distribución para la toma de información en campo:

Figura 8. Distribución cuadrillas



Fuente: El autor.

Se contará con un total de 13 cuadrillas de trabajo los cuales están compuestos por un ingeniero, un auxiliar, un conductor y una persona de la comunidad Wayuu para el ingreso y acompañamiento a territorio, lo anterior para que la toma de información

se realice de forma precisa, siguiendo los lineamientos dados por la Resolución 412 de 2020 del Ministerio de Transporte. Se realizará capacitación de la toma de información para la totalidad del personal y se contará con asistencia remota por parte de los profesionales SIG. A continuación, se muestra la composición de cada cuadrilla de campo.

Tabla 6. Cuadro composición de cuadrilla

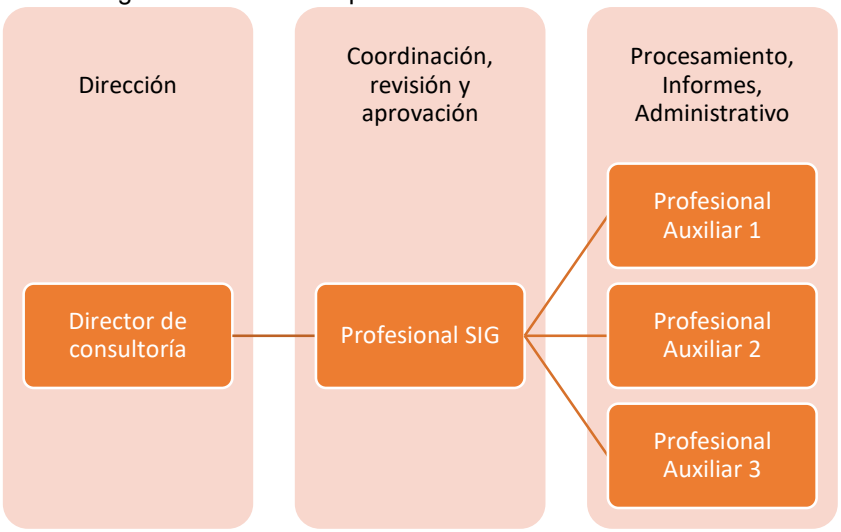
Cuadrilla de campo	
1	Auxiliar
1	Personal Wayuu
1	Ingeniero
1	Conductor

Fuente: El Autor.

El personal de las cuadrillas de campo será en la medida de lo posible de carácter local, de esta manera se buscará contratar personal que cuente con el conocimiento previo del trazado de las vías, ubicación, límites municipales y demás que se puedan requerir durante la toma de información.

En cuanto al personal de oficina se cuenta con 5 profesionales, los cuales hacen parte de la oferta económica de la propuesta y un profesional auxiliar adicional, los cuales son los encargados de realizar el preprocesamiento de la información, procesamiento de información, elaboración de informes semanales, revisión y seguimiento a la ejecución del contrato. Se contará principalmente con dos frentes de trabajo en oficina, cada uno coordinado por un profesional SIG, de esta manera se busca garantizar la calidad y revisión de la información procesada y entregada al Ministerio de Transporte, tal como se evidencia a continuación:

Figura 9. Distribución procesamiento de información



Fuente: El autor.

8.2. EQUIPOS

Cada cuadrilla contará con los siguientes equipos para las caracterizaciones viales:

- Receptor de señales GPS
- Cinta métrica
- 2 flexómetros
- Odómetro
- Vehículo
- Cámara fotográfica

Esto con el fin de poder desarrollar las actividades propuestas en cada uno de los recorridos y dejar la evidencia con la que se va a documentar los informes.

8.2.1. USO DE COLLECTOR.

Se asegura que el equipo esté configurado en el sistema MAGNA-SIRGAS, equivale al identificado por la International Association of Oil and Gas Producers Surveying and Positioning Committee (OGP) (antes conocida como European Petroleum Survey Group (EPSG)) con el código EPSG: 4686. Se almacenarán objetos de línea y de punto. Además, dependiendo de las condiciones de conectividad, señales móviles y seguridad nacional, se usarán GPS submétrico, las cuales registran directamente la información en campo y serán sincronizados en línea en formato shapefile y de esta manera obtener eficientemente en oficina los inventarios realizados para su revisión.

Figura 10. Equipo de toma de información en campo.



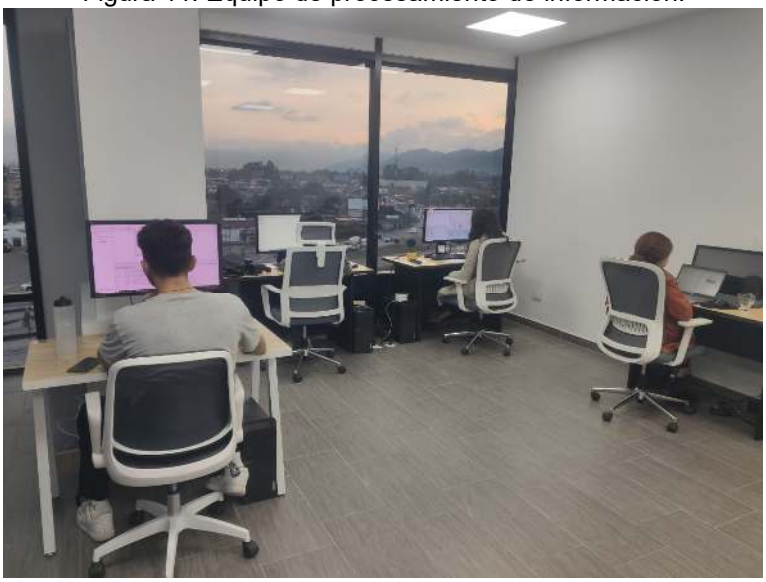
Fuente: El autor.

9. PROPUESTA DE CALIDAD, REVISIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

9.1. PROPUESTA DE CALIDAD

El equipo de trabajo de oficina, como se mencionó, realizará la revisión respectiva a la información de campo, con el fin de que esta cumpla con las especificaciones y precisión que se solicita; también se tendrá un profesional en SIG, el cual se encargara de hacer seguimiento al trabajo de oficina y la revisión a la información final, con el fin de que este sea el filtro antes de hacer la entrega oficial al Ministerio de Transporte.

Figura 11. Equipo de procesamiento de información.



Fuente: El autor.

9.2. REVISIÓN Y PROCESAMIENTO

Posterior a la toma de la caracterización, la información obtenida será descargada, almacenada, revisada y compilada en el geodatabase correspondiente a cada tramo, esta tarea se realizará usando software de Sistemas de Información Geográfica. En esta fase se revisará cada atributo de cada capa, con el objetivo de que no se presenten inconsistencias o errores en la entrega de la información. La información será procesada de acuerdo a los requerimientos de la Resolución No. 412 del 26 de febrero de 2020 del MINISTERIO DE TRANSPORTE.

Durante el procesamiento de la información se revisan elementos como la ubicación de los puntos, debido a que durante la toma de los puntos se pudieron generar

interferencias o reflejos. Se verifica el uso correcto del sistema de coordenadas y se realiza la revisión de las longitudes viales obtenidas en campo.

Figura 12. Procesamiento de datos mediante software.



Fuente: El autor.

Dentro del procesamiento de datos es necesario realizar la clasificación y nombramiento de las fotos, las cuales van identificadas de acuerdo al código del tramo y a su orden de registro durante la toma de fotos, tal como se muestra en la figura 12.

Finalmente se realiza el procesamiento de acuerdo a las capas especificadas en la resolución No. 412 del 26 de febrero de 2020 del Ministerio de Transporte, de acuerdo a las características de cada tramo vial.

Figura 13. Procesamiento de registro fotográfico



Fuente. El autor.

10. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

10.1. PROPUESTA DE SEGUIMIENTO

Una vez iniciado el proyecto, de acuerdo a lo pactado con el Ministerio de Transporte y dando cumplimiento al Anexo 1, se programan reuniones semanales de carácter virtual y presencial, entre el contratista INPROTEKTO LIMITADA y la supervisión del contrato junto con su equipo de profesionales de apoyo.

En estas reuniones se revisarán los avances proyectados frente a lo ejecutado, se expondrán los inconvenientes y agravios puntuales de lo realizado y se definirán las acciones a seguir para el correcto desarrollo del objeto contractual. Adicionalmente se revisará la accesibilidad a los municipios, teniendo en cuenta múltiples factores como lo son las socializaciones, apoyo por parte de las alcaldías y la comunidad, estado de orden público, y demás que sean necesarias y se hagan necesarias para el desarrollo del contrato.

Se realizarán envíos parciales de la información a la supervisión y en especial al profesional de apoyo encargado para la revisión de la información suministrada, de esta manera se podrán realizar revisiones previas y conjuntas, que garanticen que la información suministrada en las entregas pactadas esté de acuerdo a todos los lineamientos exigidos por el ministerio.

De ser necesario se realizarán mesas técnicas conjuntas entre el personal del contrato de consultoría y el personal del Ministerio para gestionar las vías alternativas que se puedan caracterizar dentro del presente contrato y que se encuentran dentro del alcance mencionado.

11. ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD EN CADA MUNICIPIO.

11.1. ACCESIBILIDAD A LOS MUNICIPIOS

Con ayuda del Ministerio de Transporte, mediante los contactos que suministran del personal de cada una de las alcaldías de los municipios a caracterizar, también con el personal de cada una de las comunidades Wayuú, y con los oficios y socializaciones de presentación del proyecto; se realiza el respectivo acercamiento, se solicita información acerca del estado de orden público de la zona y el acompañamiento respectivo si es necesario; de esta forma se tiene claridad de la situación actual de cada municipio y se procede a organizar y programar las actividades a realizar. Se contará con acompañamiento de personal Wayuú en cada cuadrilla de campo, de esta manera garantizar la accesibilidad a cada una de las vías, tal como se estableció en el anexo técnico, de igual manera este acompañamiento es solicitado en las diferentes socializaciones realizadas.

Posterior a las capacitaciones a el profesional SIG y el ingeniero residente, se procede a localizar los tramos usando como referencia el archivo KML o KMZ realizado por el profesional SIG y con la información suministrada por la alcaldía de cada municipio. Toda la información de objetos de líneas y puntos, será la exigida por la resolución 412 del 26 de febrero de 2020, enfocados siempre en que se registren correctamente cada uno de los atributos de cada capa. Existen dos posibilidades de recolectar la información las cuales se describen a continuación.

12. CONCLUSIONES

- Dentro del presente informe se esta relacionando el plan de trabajo que será desarrollado dentro del contrato descrito, en el cual se especifica cual va a ser la metodología a trabajar, el flujo de trabajo, cual es la propuesta de logística junto con el personal y equipos a utilizar en cada una de las fases del proceso de caracterización, la propuesta de calidad que se implementara, y la propuesta de seguimiento y ejecución del contrato.

- Se presenta el Cronograma de actividades para el presente contrato, donde se tienen en cuenta los trabajos desarrollados como pre procesamiento, trabajo en campo y procesamiento de la información; junto con cada uno de los cortes y entregas al Ministerio de Transporte, y de esta forma cumplir con los plazos contractuales al 26 de diciembre.

- Se presentan cada uno de los departamentos junto con los municipios que se trabajaran en el presente contrato, donde se indican cual es la longitud a caracterizar en cada uno de ellos; si se llega a presentar el caso que algún municipio o tramo vial no se logra caracterizar por algún motivo, se contempla un plan alterno descrito en el informe.