

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

## ACTA No. 04

### DATOS GENERALES

<b>FECHA:</b>	15 de septiembre de 2021
<b>HORA:</b>	De 08:00 a 9:45 AM
<b>LUGAR:</b>	<b>Virtual (Microsoft Teams) – Se anexa registra fotográfico.</b>
<b>ASISTENTES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Claudia Milena Rubio Mejía/ Profesional Especializado Proyectos/ SERVICIUDAD E.S.P.</li> <li>- Herman Cardona García/ Profesional Especializado Alcantarillado/ SERVICIUDAD E.S.P.</li> <li>- Luis Fernando Arango / Profesional gestión técnica proyectos SERVICIUDAD.</li> <li>- Leonardo Ronderos / Ingeniero consultoría Diseños Interceptores Dosquebradas.</li> <li>- Gonzalo Andrés Morales Duque / Ingeniero consultoría Diseños</li> <li>- Jhon Cataño Henao / Interventor estudios y diseños Interceptores Dosquebradas.</li> <li>- Juan Alejandro Pitta / Especialista topográfico DP-SDP VASB MVCT.</li> <li>-Carlos A. Sierra Bertel / Evaluador proyectos DP-SDP VASB MVCT</li> </ul>
<b>INVITADOS:</b>	NA

### ORDEN DEL DÍA:

Asistencia técnica a la empresa de servicios públicos SERVICIUDAD E.S.P del Municipio de Dosquebradas Risaralda, con el objetivo de resolver dudas y aclaraciones respecto al componente topográfico y seguimiento de las observaciones remitidas producto de la evaluación por requerimiento que se viene adelantando del proyecto *“CONSTRUCCIÓN DE TRAMOS DE COLECTORES INTERCEPTORES DE LAS AGUAS RESIDUALES QUE SE DERGARGAN EN LA QUEBRADA DOS QUEBRADAS Y EN LA LADERA NORTE DEL RIO OTÚN, EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE DOSQUEBRADAS”* radicado con número 2021ER0034866, de conformidad con la Resolución 0661 de 2019.

### DESARROLLO:

La reunión se realiza a través de canales digitales.

### Temas tratados

1) Se realizó mesa de trabajo para brindar asistencia técnica en el componente topográfico del proyecto en evaluación por la modalidad de Requerimientos que se viene adelantando, el cual ingreso al Mecanismo de Viabilización de Proyectos del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

	<b>FORMATO: ACTA</b>	Versión: 5.0
	<b>PROCESO: GESTION DOCUMENTAL</b>	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

2) Se informa por parte de la profesional Claudia Milena Rubio de SERVICIUDAD que en la empresa la acompañan profesionales de la empresa de servicios públicos SERVICIUDAD E.S.P, consultor e interventoría.

3) Se realiza mesa de trabajo entorno a las observaciones remitidas del componente topográfico el 23 de agosto de 2021:

**“6. Estudio topográfico.** El consultor entregó dos Estudios Topográficos aparte, representado en los Documentos: 1. INFORME TOPOGRAFIA DOSQUEBRADAS y 2. INFORME TOPOGRAFIA LDN; como Anexos, se reportó el archivo “Carteras topográficas” en Excel y la Carpeta PLANOS con las SubCarpetas Plano implantación predial, Planos de implantación del proyecto, Planos generales y. Planos topográficos.

El Primer Estudio hace referencia a “1. INFORME TOPOGRAFIA DOSQUEBRADAS” específicamente al trabajo desarrollado para los Colectores Interceptores en la Quebrada Dosquebradas; y el Segundo Estudio orienta a “2. INFORME TOPOGRAFIA LDN” correspondiente a los Colectores Interceptores Ladera Norte del Río Otún; el desarrollo de ambos trabajos es de Marzo de 2021. Es muy importante que el consultor tenga en cuenta la Normatividad del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio MVCT y que focalice el presente Estudio de Alcantarillado, el cual debe hacerse a nivel de **“Ingeniería de Detalle”** cuyos valores en altimetría como en planimetría son de alta precisión.

El consultor debe tener en cuenta la Resolución 0661 de 2019 del MVCT y sus numerales 2.4.2.6 “Topografía” y 2.4.2.16 “Planos”, teniendo en cuenta además Normatividad del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); el levantamiento topográfico debe asociar la Geodesia (Georreferenciación) y la Topografía al Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Oeste.

**a. Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación).** De acuerdo con los dos (2) informes allegados, se describirán ambos para conocer el alcance de cada uno de los trabajos realizados:

**a.1 “1. INFORME TOPOGRAFIA DOSQUEBRADAS”.** En la página 4 - Numeral 1. OBJETIVO se expresa que el: **Levantamiento Topográfico de precisión con equipos GPS-RTK para el diseño de Red de alcantarillado en el Proyecto Interceptores Dosquebradas de Serviciudad amarrados a la Red Nacional IGAC Magna-Sirgas, realizando de esta manera la georreferenciación y levantamientos altimétricos y planimétricos de los mismos en los sectores de ladera Rio Otún y Quebrada Dos Quebradas del Municipio;** sobre la página 5 se menciona el Numeral 3 ALCANCE PLANTEADO junto con sus SubNumerals 3.1 AMARRE A COORDENADAS IGAC y 3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE DETALLES CON GPS RTK pero sin ningún contenido técnico metodológico y de resultados; en la página 8 – Numeral 5 se vuelve a mencionar la utilización de Equipos Geodésicos “GPS-RTK”, en su SubNumeral 6.1 GEORREFERENCIACIÓN se describe el Elipsoide WGS84 junto con la explicación de DATUM, se menciona el uso el DATUM MAGNA SIRGAS con la proyección en Origen OESTE, en cuanto a la densificación se define lo siguiente: **Para la georreferenciación y posicionamiento GPS se materializaron (16) mojones, los cuales se construyeron en concreto quedando como parejas intervisibles distribuidos a lo largo del proyecto y en los diferentes sectores,** al parecer se realizó la materialización de esto mojones, pero ya en la página en el Numeral 7. (PÁRAMETROS DE OBSERVACIÓN Y REPORTE DE PROCESAMIENTO) se mencionan los parámetros de observación con los cálculos del posproceso, pero solo en teoría porque el informe y los anexos No Contienen procedimientos, cálculos y archivos de soporte (Reporte gráfico de localización de los puntos referidos a su punto base, Reporte gráfico de tiempo de rastreo, Reporte resumen, con los resultados en sistema MAGNA SIRGAS obtenidos, Reporte de observaciones, con precisión horizontal y vertical, cantidad de satélites NAVSTAR y GLONASS detectados, Reporte de Ajustes, Reporte ocupación GPS, Reporte control de puntos; todo lo mencionado se desarrolló en el TOPCON TOOLS se utiliza para el posprocesamiento de los datos del GPS HIPER II (SubNumeral 8.3); en el Numeral 9. CALCULOS POSTPROCESO se menciona el uso del Punto Vértice GPS-D-RS-009 del IGAC (ubicado aproximadamente a 3,25 Kilómetros) con sus Coordenadas Geocéntricas y Velocidades junto con las Coordenadas Elipsoidales con Altura Elipsoidal y Altura (SNNM) con cota geométrica, adicionalmente se muestra un pegue del informe de posproceso, mostrando el Punto IGAC y tres puntos densificados con coordenadas planas (páginas 11 y 12); verificando la página 19 se reporta el Numeral 11. ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS se muestra el registro fotográfico del ejercicio desarrollado, hasta la página 24; esto sería el todo del ejercicio de Geodesia (Georreferenciación).

El ejercicio Georreferenciación presenta unas inconsistencias técnicas, que en algunos casos es de reportar información y en otros es de presentarla en el informe completa y claramente junto con sus respaldo en anexos, para darle validez a dicho ejercicio, descritas así;

- Con respecto a los 16 mojones que en teoría están materializados, se supone que fueron determinados en Modo “Estático”, pero no se presenta ni en el informe ni anexos lo que se describe en el listado del Numeral 7. PÁRAMETROS DE OBSERVACIÓN Y REPORTE DE PROCESAMIENTO. Definir cuáles de estos puntos en realidad están soportando en el levantamiento de los tramos de Colectores Interceptores de Aguas Residuales que se descargan en La Quebrada Dosquebradas.

	<b>FORMATO: ACTA</b>	Versión: 5.0
	<b>PROCESO: GESTION DOCUMENTAL</b>	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

Se requiere que el posproceso de Puntos y Vectores, por ser un Proyecto de Alcantarillado y de Ingeniera de Detalle, sus valores de Precisión Horizontal y Vertical, sean menores y/o iguales a 1 centímetro ( $\geq 0,001$  metros) para las Coordenadas Planas Cartesianas Gauss Kruger con Altura Ortométrica (con Cota Geométrica y/o Cota Geocol, según el ejercicio que se haya realizado).

- Se menciona el levantamiento con Equipos Geodésicos GNSS en Modo “RTK”, como tal este ejercicio por ser diferencial, corresponde Ubicar una BASE y un ROVER con el apoyo de un Colector y Radio. Este ejercicio no esta soportado tampoco, no hay archivos de soporte, entre otros.
- Se debe tener claro tanto en un esquema las Estructuras y Componentes del Proyecto de Alcantarillado, pues el Estudio Topográfico debe reportar una densificación geodésica de acuerdo a la Resolución 0661 de 2021.

**a.2 “2. INFORME TOPOGRAFIA LDN”** Al igual que en el Informe 1, corresponde mencionar que, en la página 4 - Numeral 1. OBJETIVO se expresa que el: *Levantamiento Topográfico de precisión con equipos GPS-RTK para el diseño de Red de alcantarillado en el Proyecto Interceptores Dosquebradas de Serviciudad amarrados a la Red Nacional IGAC Magna-Sirgas, realizando de esta manera la georreferenciación y levantamientos altimétricos y planimétricos de los mismos en los sectores de ladera Río Otún y Quebrada Dos Quebradas del Municipio;* sobre la página 5 se menciona el Numeral 3 ALCANCE PLANTEADO junto con sus SubNumerals 3.1 AMARRE A COORDENADAS IGAC y 3.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE DETALLES CON GPS RTK pero sin ningún contenido técnico metodológico y de resultados; en la página 8 – Numeral 5 se vuelve a mencionar la utilización de Equipos Geodésicos “GPS-RTK”, en su SubNumeral 6.1 GEORREFERENCIACIÓN se describe el Elipsoide WGS84 junto con la explicación de DATUM, se menciona el uso el DATUM MAGNA SIRGAS con la proyección en Origen OESTE, en cuanto a la densificación se define lo siguiente: *Para la georreferenciación y posicionamiento GPS se materializaron (16) mojones, los cuales se construyeron en concreto quedando como parejas intervisibles distribuidos a lo largo del proyecto y en los diferentes sectores,* al parecer se realizó la materialización de esto mojones, pero ya en la página en el Numeral 7. (PÁRAMETROS DE OBSERVACIÓN Y REPORTE DE PROCESAMIENTO) se mencionan los parámetros de observación con los cálculos del posproceso, pero solo en teoría porque el informe y los anexos No Contienen procedimientos, cálculos y archivos de soporte (Reporte gráfico de localización de los puntos referidos a su punto base, Reporte gráfico de tiempo de rastreo, Reporte resumen, con los resultados en sistema MAGNA SIRGAS obtenidos, Reporte de observaciones, con precisión horizontal y vertical, cantidad de satélites NAVSTAR y GLONASS detectados, Reporte de Ajustes, Reporte ocupación GPS, Reporte control de puntos; todo lo mencionado se desarrolló en el TOPCON TOOLS se utiliza para el posprocesamiento de los datos del GPS HIPER II (SubNumeral 8.3); en el Numeral 9. CALCULOS POSTPROCESO se menciona el uso del Punto Vértice GPS-D-RS-009 del IGAC (ubicado a 2,30 Kilómetros aproximadamente) con sus Coordenadas Geocéntricas y Velocidades junto con las Coordenadas Elipsoidales con Altura Elipsoidal y Altura (SNNM) con cota geométrica, adicionalmente se muestra un pegue del informe de posproceso, mostrando el Punto IGAC y tres puntos densificados con coordenadas planas (páginas 11 y 12); verificando la página 19 se reporta el Numeral 11. ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS se muestra el registro fotográfico del ejercicio desarrollado, hasta la página 24; esto sería el todo del ejercicio de Geodesia (Georreferenciación).

El ejercicio Georreferenciación presenta unas inconsistencias técnicas, que en algunos casos es de reportar información y en otros es de presentar en el informe completa y claramente con su respaldo en anexos, para darle validez a dicho ejercicio, descritas así;

- Con respecto a los 16 mojones que en teoría están materializados, se supone que fueron determinados en Modo “Estático”, pero no se presenta ni en el informe ni anexos lo que se describe en el listado del Numeral 7. PÁRAMETROS DE OBSERVACIÓN Y REPORTE DE PROCESAMIENTO. Especificar cuáles de los puntos en realidad están soportando en el levantamiento de los tramos de Colectores Interceptores de Aguas Residuales que se descargan en la Ladera Norte del Río Otún.

Se requiere que el posproceso de Puntos y Vectores, por ser un Proyecto de Alcantarillado y de Ingeniera de Detalle, sus valores de Precisión Horizontal y Vertical, sean menores y/o iguales a 1 centímetro ( $\geq 0,001$  metros) para las Coordenadas Planas Cartesianas Gauss Kruger con Altura Ortométrica (con Cota Geométrica y/o Cota Geocol, según el ejercicio que se haya realizado).

- Se menciona el levantamiento con Equipos Geodésicos GNSS en Modo “RTK”, como tal este ejercicio por ser diferencial, corresponde Ubicar una BASE y un ROVER con el apoyo de un Colector y Radio. Este ejercicio no está soportado tampoco, no hay archivos de soporte, entre otros.
- Se debe tener claro tanto en un esquema las Estructuras y Componentes del Proyecto de Alcantarillado, pues el Estudio Topográfico debe reportar una densificación geodésica de acuerdo a la Resolución 0661 de 2021.

Una vez revisada los productos entregados, es importante expresar que la Resolución 0661 de 2019 del MVCT en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su SubNumeral dos (2), define los siguientes requerimientos:

1. Que *“En los sitios como captación, desarenador, tanques y estación de bombeo, y demás estructuras se dejarán como mínimo dos (2) mojones de concreto y placas de bronce orientándolos al norte digital y dándole coordenadas y cota real tomando como referencia la información del IGAC. Dichos mojones deben permitir la localización posterior de las estructuras”.*

Es decir, si aplica para las estructuras mencionadas como Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR), Estación de Depuradora de Aguas Residuales (EDAR), Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), entre otras, se deberán

	<b>FORMATO: ACTA</b>	Versión: 5.0
	<b>PROCESO: GESTION DOCUMENTAL</b>	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

densificar dos (2) puntos Geodésicos. Por lo tanto, revisar que la información reportada de los dos estudios, estén correlacionando en su ubicación con las Estructuras y Componentes.

2. Además, se establece que “En las líneas de conducción o de impulsión, o redes de alcantarillado se dejarán un número de suficientes mojones que permitan su replanteo, como mínimo cada 500m, y en cada una de las estructuras especiales”.

Sobre la trayectoria de la Línea de Impulsión, Colectores y Red de Alcantarillado, entre otras, debe existir como mínimo cada 500 metros un punto Geodésico, esto debe aclararse toda vez que en teoría existen 16 puntos geodésicos acondicionados. De acuerdo a esto, revisar que la información reportada de los dos estudios, estén correlacionando en su localización con las estructuras, en caso de no ser así, pues se deberá completar con otra densificación de puntos con los procedimientos IGAC.

3. Todos los puntos Geodésicos a densificar tendrán la función de control horizontal y vertical para el levantamiento topográfico, obtención de sus coordenadas y cota, además de estar disponibles para replanteos.

Para los Diez y Seis (16) puntos Geodésicos, y para otros puntos (si corresponde densificarlos), deberán ser materializados y determinados en Modo Estático, teniendo en cuenta los siguientes aspectos técnicos:

- Se deben utilizar los procedimientos del documento Oficial “ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA ADOPCIÓN DEL MARCO GEOCÉNTRICO NACIONAL DE REFERENCIA MAGNA-SIRGAS COMO DATUM OFICIAL DE COLOMBIA (Anexos I, II, III y IV) [https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/aspectos\\_practicos.pdf](https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/aspectos_practicos.pdf) de la Resolución 068 de 2005 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) para calcular los tiempos de rastreo y el procedimiento de levantamiento de campo, cálculo de la ÉPOCA, entre otros aspectos técnicos, para realizar la materialización y determinación de puntos Geodésicos.
- Focalizar el uso del ITRF2014 época 2018.0 según Resolución No 715 del 2018 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) usando única y exclusivamente Equipos Receptores GNSS Doble Frecuencia L1,L2 (No se aceptan datos de GPS Navegadores, GPS Móviles, ni GPS Monofrecuencia L1, ni estaciones totales) junto con su documento de especificaciones técnicas que incluya la precisión en horizontal y vertical en proceso y posproceso.
- Utilizar la Red Geodésica MAGNA-SIRGAS, ya sea de las Estaciones Activas MAGNA-ECO (CORS), así como los puntos monumentados de la Red MAGNA Pasiva localizados en el municipio de Dosquebradas (Risaralda), cercanos al área de trabajo. Se pueden utilizar Estaciones de la Red Geodésica GEORED del Servicio Geológico Colombiano que estén Integradas a la Red MAGNA-SIRGAS, las cuales están habilitadas desde el 1 de abril de 2021 ([https://www.colombiamapas.gov.co/Geodesia\(9\)](https://www.colombiamapas.gov.co/Geodesia(9))).
- En el informe y anexos (en carpetas) reportar la fórmula de Tiempos de Rastreo, el esquema de determinación, la línea base, hojas para observaciones de campo GNSS, utilizando el Modelo Geoidal “GEOCOL2004” para todos los puntos densificados, así como de los mojones y/o estación activa IGAC.
- Se debe presentar en el informe y anexos (en carpetas) lo siguiente: El método de levantamiento del proceso, se reportarán los datos crudos y archivos RINEX, las Coordenadas Geocéntricas, Coordenadas Geográficas con Altura Elipsoidal, Coordenadas Planas Cartesianas Gauss Kruger con Cota Ortométrica y sus Estadísticas de Posprocesamiento en Precisión de los puntos Geodésicos densificados y verificar errores admisibles de la precisión horizontal y vertical que no superen el estándar para Puntos Geodésicos de Control Horizontal que sean de “Orden 2” y de Control Vertical Nivelados que sean de “Orden 2” según Resolución 1562 de 2018 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Además de las estadísticas de Línea Base y Vectores.
- Si el consultor decide utilizar los Equipos Geodésicos en Modo RTK para levantar detalles, catastro de redes, Puntos Geodésicos RTK para Replanteo, entre otros, se deberá reportar los archivos crudos de este levantamiento junto con el documento de reporte de vectores, puntos, valores de precisión horizontal y vertical, distancia en metros, Método, Tipo de Solución, aceptación automática, estado del ajuste, semana / día GPS, para dar validez al ejercicio. Para el punto conocido utilizado como BASE se presentará la “Hoja de Observaciones GNSS” y con una lectura de Posición Conocida, con al menos 18 minutos.
- Volver a reportar el registro fotográfico de la Monumentación y Ocupación de los puntos geodésicos.
- Toda la información del Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación) deben ir cargados al Plano Topográfico en el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Oeste.

**b. Levantamiento topográfico.** Respecto al Levantamiento Topográfico, pues en el inciso anterior se plantearon las observaciones y requerimientos para los ejercicios en campo y oficina para los datos de los levantamientos en Modo “Estático” y “RTK” de acuerdo con la información suministrada, por lo tanto, todo lo que cubra el levantamiento topográfico con Equipo Geodésico en Modo “RTK” ya fue planteado.

Por otra parte, dentro de los dos documentos entregados “1. INFORME TOPOGRAFIA DOSQUEBRADAS” y “2. INFORME TOPOGRAFIA LDN” quedan dudas al leer un par de párrafos, el primero en la página 8 – SubNumeral 6.2 CÁLCULOS Y DIBUJOS y se menciona que: **Una vez terminados los trabajos de campo, se descargaron los datos de la estación electrónica** generando dudas si utilizaron o no Equipos Topográficos en el presente estudio. Si se realizaron ejercicio de Altimetría y Planimetría con Equipos Topográficos, corresponde tener en cuenta la Resolución 0661 del MVCT, en su Numeral 2.4.2.6

	<b>FORMATO: ACTA</b>	Versión: 5.0
	<b>PROCESO: GESTION DOCUMENTAL</b>	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

Topografía y su SubNumeral uno (1), solicita el siguiente requerimiento para reportar la “Clase de Instrumentos utilizados, indicando grado de precisión, calibración, sistema empleado, chequeos, errores lineales, angulares y de nivelación, diferencias altimétricas y los amarres con B.M. o puntos conocidos”, teniendo en cuenta los siguientes elementos técnicos:

- Para las Líneas de los Colectores Interceptores en la Quebrada Dosquebradas y los Colectores Interceptores Ladera Norte del Río Otún, definir las secciones transversales en un corredor de 15 metros (7,5 metros a cada lado) y correr Curvas de Nivel cada metro (1 m) incluyendo los puntos geodésicos, el levantamiento topográfico y levantamiento de detalles en el ancho del corredor mencionado. Si el área es de un relieve demasiado plano, entonces correr las curvas cada 25 o 50 centímetros.
- Reportar de nuevo el Registro Fotográfico de levantamiento topográfico junto con su altimetría.
- Entregar las carteras del “Levantamiento Planimétrico” para las Líneas de los Colectores Interceptores en la Quebrada Dosquebradas y los Colectores Interceptores Ladera Norte del Río Otún, con los puntos Geodésicos para su Control Horizontal presentando los cierres Angulares y Lineales con Errores Admisibles.
- Para el “Levantamiento Altimétrico” se debe presentar la nivelación ya sea Geométrica y/o Trigonométrica sobre Líneas de los Colectores Interceptores en la Quebrada Dosquebradas y los Colectores Interceptores Ladera Norte del Río Otún, con los puntos Geodésicos para su Control Vertical (B.M.) con los errores en vertical ajustados y permisibles; si realizaron circuitos de nivelación, las carteras por cada Circuito.
- Almacenar en los anexos en carpetas, los certificados de calibración de los equipos utilizados (análogos o digitales), datos crudos y procesados de la estación con sus datos de precisión y niveles si son equipos digitales, tarjeta profesional de las personas encargadas de levantamiento.
- Toda la información del Levantamiento Topográfico solicitada, debe ir cargada en el Plano Topográfico en el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Oeste.

**c. Planos.** Se reportaron los planos “1 ACAD TOPO DOSQUEBRADAS” y “3 ACAD TOPOLADERA NORTE” en DWG y PDF junto con otros planos de implantación del proyecto y planos generales.

Una vez se realicen los ajustes de Geodesia (Georreferenciación) y Topografía, se deberá entregar en un solo archivo los siguientes planos:

1. Plano de localización general del proyecto.
2. Planos topográficos georreferenciados y
3. Planos de implantación sobre el plano topográfico correspondiente en planta y perfil, según la naturaleza del componente;

Estos planos inicialmente se reportarán únicamente en formato CAD y asignado el Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS en Origen Oeste, para ser validados en Posición Geográfica y la existencia de las capas de información, los cuales al ser aprobados deben entregarse firmados por los responsables del Estudio Topográfico, así como debidamente firmados y aprobados por la interventoría en PDF.

**d. Predial-Catastral.** Se reportaron los planos: IMPLANTACION PROYECTOS.pdf y Tramos general.dwg con capas de información en especial de Manzanas.

Para este ítem es importante que en el Plano en DWG se especifique cuales predios se superponen en las zonas de las Líneas de los Colectores Interceptores en la Quebrada Dosquebradas y los Colectores Interceptores Ladera Norte del Río Otún, y si aplica para el presente proyecto esta temática, se recomienda entregar de nuevo los planos en formato CAD y PDF asignado el Sistema de Referencia Magna-Sirgas Origen Oeste, resaltando las líneas de colindancia, propietarios, matrícula inmobiliaria, y/o código catastral.

**Recomendaciones Especiales:** *Presentar en un solo Estudio Unificado y su Memoria Técnica con todo lo relacionado con el Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación) junto con el Levantamiento Topográfico, unificando los dos (2) estudios entregados, de la misma manera para los anexos). Además, revisar bien el trazado del diseño y si contiene pasos elevados y/o subfluviales estos deben ser reportados en el Informe y levantados en el Estudio Topográfico). “*

4) Se inicia la reunión con la intervención del ingeniero Gonzalo Morales, quien hace parte de la consultoría del diseño de colectores, quien informa que se focalizaron todos los documentos con respecto al proceso de viabilización en el colector Dosquebradas y en el colector Ladera Norte y se trabajó en el complemento de información de soporte externo en el tema de georreferenciación acorde a las observaciones del documento de revisión de topografía.

5) El consultor presenta vista planta del plano, donde se presenta el trabajo de topografía de la consultoría, donde se observaba la ubicación del tramo del colector Dosquebradas

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

y del tramo Ladera Norte y su respectiva área de influencia, además, indicaba que en la misma vista del plano se ubicaron los puntos de georreferenciación y mojones materializados (puntos de amarre y triangulación), donde se tiene unas placas geodésicas de área metropolitana del IGAC, otros puntos de bases del trabajo de topografía para los amarres de triangulación iniciales y los mojones de referencia materializados, en el caso de la línea Dosquebradas y Ladera Norte.

- 6) El especialista de topografía Juan Alejandro Garzón del MVCT, le solicita amablemente al consultor agregar la línea de trabajo del colector Dosquebradas y Ladera Norte en el plano de implantación de la topografía base, para asociar los requerimientos de la resolución con los de implantación, además, de revisar si se cumple con el ancho de 15 metros.
- 7) El especialista topográfico solicita amablemente al consultor que le muestre la ubicación de los puntos geodésicos en el plano, es decir, información geodésica densificada por la consultoría, como se había acordado en la reunión anterior.
- 8) El consultor comenta que se plantea el mismo trabajo que se ha referenciado con la construcción de los demás interceptores de ciudad, para este proyecto en específico están las dos parejas de puntos, la pareja 3-4 y la pareja 1-2 en la desembocadura de la quebrada Víbora, todos los puntos, tanto placas como los GPS tiene visual entre placas.
- 9) El especialista topográfico interviene para realizar una observación respecto a lo comentado por el consultor, además de recordar las observaciones que fueron enviadas por el especialista, de las cuales recordó que hay que buscar dentro de la estructura, teniendo en cuenta la abertura de la Resolución 0661 de 2019, la cual dice que cada quinientos metros asociado a la estructura que lleva, esto fue comentado en la charla anterior, donde se informó que verificarán la longitud y el trazado, porque si no les da cada 500 metros, lo mejor es ubicar unos puntos que tenga intervisibilidad entre ellos y si no tienen intervisibilidad, por lo menos que tenga un punto común y ese punto común es el que permite ver atrás o adelante y si existe un inconveniente en la construcción no es necesario salir a buscar otro punto exterior. Esto está muy claro en las observaciones. La idea es observar que se tiene y que no.
- 10) El especialista topográfico muestra un mapa del colector en el programa ARCGIS y realiza un ejemplo de cómo se debe acondicionar la red geodésica de un tramo de colector, el ejemplo lo realizó ubicando puntos geodésicos teniendo en cuenta lo establecido en la RES 0661 de 2019, ubicando puntos cada 500 metros o a menos a lo largo del tramo y teniendo en cuenta la intervisibilidad entre puntos. Esto lo realizó para aclararle mejor las observaciones al consultor. Luego se le pregunta al consultor si está clara la solicitud del ministerio.
- 11) El consultor afirma que la solicitud está clara, porque la norma es explícita con respecto a la densidad de los puntos, y se compromete a complementar la densificación de las parejas de puntos, para facilitar la labor de replanteo en obra y comenta que los BM se dejaron externos a las franjas de trabajos.

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

- 12) Especialista topográfico pregunta que, si los puntos GPS que hacen parte de la topografía, los pueden transformar de puntos topográficos a puntos geodésicos, el consultor responde que sí, aunque después de cuatro años puede que los deltas de los puntos no existan, pero si es posible.
- 13) El consultor consulta al especialista topográfico con respecto al geoposicionamiento de los pares puntos, le pregunta si deben ser con geodesia satelital o puede ser con una poligonal, a lo que el especialista le contesta que puede ser con RTK (Real Time Kinematic, navegación cinética satelital en tiempo real).
- 14) El consultor comienza con la presentación del informe de topografía, indicando la estructura del documento y su contenido, además comento que se agregaran las correcciones productos de las revisiones anteriores.
- 15) El especialista topográfico le comenta al consultor que las placas de referencia del IGAC deben llevar la altura, además de saber si es cota geocol o de cota geométrica, el consultor informa que va a actualizar.
- 16) El especialista topográfico solicita al consultor cambiar el sistema de coordenadas de UTM a GAUSS-KRUGGER, dado que en Colombia no se utiliza el sistema de coordenada UTM, el consultor se compromete a actualizar.
- 17) El especialista le pide al consultor que le comenté al topógrafo que cuando vaya a trabajar las desviaciones estándar se vaya al milímetro, 3 cifras decimales.
- 18) El consultor termina de mostrar el informe de topografía y comenta que en este está incluido el certificado de calibración de los instrumentos.
- 19) El consultor muestra un nuevo plano con la localización de los dos tramos de trabajo.
- 20) El especialista propone realizar una reunión de trabajo cuando sean realizadas todas las correcciones y se incluyan en los informes y anexos e insiste en las firmas del grupo de topografía y de la interventoría, el consultor se compromete con el asunto.
- 21) El especialista indica que se enviará un documento para que la consultoría se guíe y mejoren las subsanaciones.
- 22) El consultor muestra la carpeta con toda la información que será entregada para la revisión final.
- 23) La reunión finaliza con todas las inquietudes claras.
- 24) La próxima mesa de trabajo se programa para el miércoles de la próxima semana a la misma hora para seguimiento a las subsanaciones.
- 25) Se informa por parte de la empresa Serviciudad E.S.P que se realizará todas las subsanaciones requeridas.
- 26) Se resalta la importancia de la revisión de la interventoría del estudio topográfico y los respectivos ajustes avalados por la interventoría.
- 27) Se les manifiesta la completa disposición por parte del MVCT, para atender dudas frente a las observaciones y aclaraciones dadas al interior de la mesa de trabajo.
- 28) La asistencia técnica se realiza en el marco de la Resolución 0661 de 2019.

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

**29)** Se les manifiesta la completa disposición por parte del MVCT, para atender dudas frente a las observaciones y aclaraciones dadas al interior de la mesa de trabajo.

**Notas y consideraciones finales:**

Asistencia técnica al municipio y a la empresa de servicios públicos SERVICIUDAD E.S.P del Municipio de Dosquebradas Risaralda, con el objetivo de realizar seguimiento componente topográfico de las observaciones realizadas producto de la evaluación por requerimiento del proyecto, en el marco de la Resolución 0661 de 2019, para proyectos de inversión.

A raíz de la pandemia de COVID-19 y atención al aislamiento social decretado por la Presidencia de la República; para facilitar la recepción de los ajustes respectivos el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio – MVCT habilitó los siguientes links para la radicación virtual:

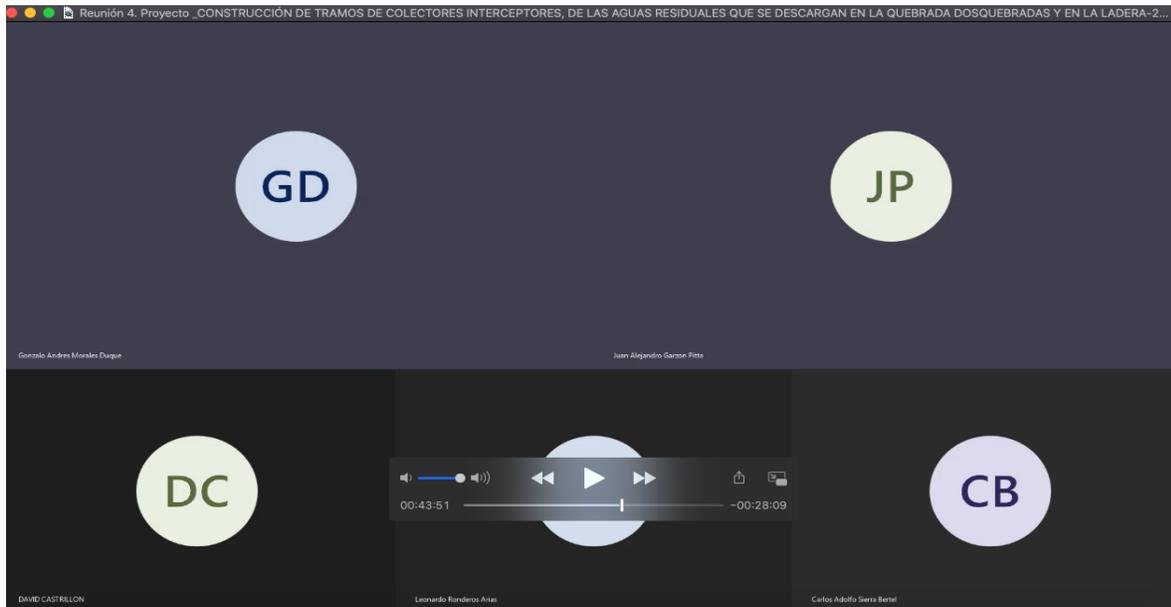
[http://sgd.minvivienda.gov.co/SGD\\_WEB/www/pqr.minvivienda.jsp?pT=2032](http://sgd.minvivienda.gov.co/SGD_WEB/www/pqr.minvivienda.jsp?pT=2032)  
<http://www.minvivienda.gov.co/tr%C3%A1mites-y-servicios/servicios-en-l%C3%ADnea>

**COMPROMISOS** (Si aplica)

#	Compromiso	Responsable	Fecha límite de cumplimiento
1	Avanzar con las subsanaciones topográficas	Empresa Serviciudad	Pendiente

**FIRMAS:**

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01



Elaboró: Carlos A. Sierra Bertel / Contratista MVCT  
 Fecha: 15/09/2021