

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

ACTA No. 02

DATOS GENERALES

FECHA:	03 de septiembre de 2021
HORA:	De 09:00 a 10:09 horas
LUGAR:	Virtual (Microsoft Teams) – Se anexa registra fotográfico.
ASISTENTES:	<ul style="list-style-type: none"> - Claudia Milena Rubio Mejía/ Profesional Especializado Proyectos/ SERVICIUDAD E.S.P. - Herman Cardona García/ Profesional Especializado Alcantarillado/ SERVICIUDAD E.S.P. - Luis Fernando Arango / Profesional gestión técnica proyectos SERVICIUDAD. - Leonardo Ronderos / Ingeniero consultoría Diseños Interceptores Dosquebradas. - Gonzalo Andrés Morales Duque / Ingeniero consultoría Diseños Interceptores Dosquebradas. - Juan Alejandro Pitta / Especialista topográfico DP-SDP VASB MVCT. -Carlos A. Sierra Bertel / Evaluador proyectos DP-SDP VASB MVCT
INVITADOS:	NA

ORDEN DEL DÍA:

Asistencia técnica al municipio y a la empresa de servicios públicos SERVICIUDAD E.S.P del Municipio de Dosquebradas Risaralda, con el objetivo de resolver dudas 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 DEREGAN 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.

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

2) La mesa de trabajo se realizó con profesionales de la empresa de servicios públicos SERVICIUDAD E.S.P del Municipio de Dosquebradas Risaralda, consultores y especialista topográfico.

3) Se realizó contextualización de lo que consiste el proyecto por parte de la empresa serviciudad, en cuanto a los colectores Dosquebradas y ladera norte.

4) 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 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 del 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

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

el levantamiento de los tramos de Colectores Interceptores de Aguas Residuales que se descargan en La Quebrada Dosquebradas.

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”.*

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

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 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 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.colombiainmapas.gov.co/Geodesia\(9\)](https://www.colombiainmapas.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***

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

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 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). “

5) Se consulta por parte del ingeniero topográfico del MVCT, si se tiene claridad en las observaciones o que dudas tienen.

6) El consultor manifiesta que en general las observaciones son claras y la revisión del informe presentado también, además, que las inquietudes realmente van en el nivel de

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

detalle de cierta información, porque los trabajos de la parte topográfica de la consultoría, se desarrollaron entre los meses septiembre y octubre del 2017, aunque también se hicieron algunos complementos posteriores, entonces, la resolución que los cobijaba anteriormente era la 672 de 2015, la cual no era tan explícita en detalles como la cantidad de satélites y otros informes, aunque en su momento el protocolo que siguió el topógrafo, quien realizó el amarre topográfico para las diferentes comisiones de topografía, realizó los parámetros usuales, normas y resoluciones del IGAC. Al final de la comunicación se hace referencia al listado de chequeo de la metodología IGAC, para los amarres topográficos.

- 7) Se manifiesta por parte del consultor con respecto a las precisiones de las resoluciones IGAC, están con las precisiones Gauss, todo se amarro al sistema MAGNA SIRGAS OESTE, GPS 3115, de acuerdo a la georreferenciación Pereira-Dosquebradas. Por tanto, la labor del consultor era realizar una actualización y revisión de cuatro de los interceptores importantes de la empresa, lo cual consistió en llevar estos interceptores al sistema de coordenadas mencionado.
- 8) El consultor informa que realizará complemento de la información de soporte de los mojones indicando que en el informe No se encuentra mucha información, se refiere a un plano de localización de 16 mojones, los cuales no son todos de la línea Ladera Norte y Dosquebradas, si no, que hacen parte del proceso de los cuatro interceptores que hicieron parte del proceso de la labor de consultoría. De ahí se sacarán los pares de mojones que aplican para los dos colectores que están en proceso de viabilización, además, se harán todos los complementos de información requeridos hasta donde se tenga la información de soporte.
- 9) El consultor informa que existe una información de los satélites, donde en el punto base inicial en el sector de la Giralda (punto base para el amarre), se realizó triangulación a otras placas de la red geodésica, la placa del tanque la Giralda y otra en el cerro Canceles, utilizadas para los trabajos de amarre de topografía de la ciudad. El resto de trabajo después de los amarres, las comisiones topografía trabajaron con estación total, y se hicieron verificaciones de varios puntos con su tecnología, en las franjas de trabajo.
- 10) Se manifiesta por parte del consultor que con respecto a los planos de topografía se trabajaron por separado, dado que se tenían 3 topografías independientes bases, Cañaveral-Víbora, Dosquebradas y Ladera norte. Ahora bajo la supervisión de topografía se está haciendo el proceso de integrar ladera norte y Dosquebradas en un solo archivo CAD, para los resultados de la consultoría.
- 11) Se manifiesta por parte del consultor con respecto a la base catastral se trabajó con una cartografía predial del municipio de Dosquebradas, igualmente amarrada a algunos puntos de control, pero más en procesos de oficina que en procesos topográficos, se coordinó MAGNA SIRGAS para poder implantar en la base predial las líneas de los colectores Dosquebradas y Ladera norte, y con base en ellas se realizó un listado de los predios contra su ficha catastral, y con las áreas o franjas de afectación en los que pudieran verse comprometidos para la base predial.

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

- 12)** El ingeniero topógrafo Juan Alejandro, informa que respecto a las resoluciones *“nosotros les marcamos la Resolución 0661 de 2019, que es donde viene la resolución específica de los levantamientos topográficos, pero antes de esta resolución existía la resolución 1063 de 2016, que es la que aplica para el ministerio, es importante que la hayan tenido en cuenta porque, básicamente en los requerimientos que ustedes estuvieron leyendo, lo mismo que se pide en la resolución 1063 del año 2016, es lo que se pide en la Resolución 0661 de 2019, que básicamente en estos aspectos que se les focalizo en las observaciones, es la solicitud de colocar en los sitios de captación, desarenador, tanques, estación de bombeo y demás estructuras puntuales, dos mojones, es decir, que en el momento que se realizó el levantamiento, esa incisión en teoría se podía haber desarrollado”*.
- 13)** El ingeniero topógrafo Juan Alejandro, agregó otro aspecto a tener en cuenta con respecto a los informes que entregaron, es que entregaron dos informes por parte de la consultoría, un informe para cada uno de los colectores del proyecto.
- 14)** Informa el ingeniero Juan Alejandro, que el asunto es que efectivamente los 16 mojones no están separados, y que la parte de Dosquebradas que manifiesta el consultor que todo el colector tiene aprox. 9 kilómetros y si se solicita esa aplicación sobre esa línea cada 500 metros les corresponderían 18 mojones, para poder controlar horizontal y verticalmente.

Indica el ingeniero que, en los ejercicios topográficos para el ministerio, es importante saber que si se va a trazar una línea por donde vaya el colector lo que piden es que estén cada 500 metros, esto es muy importante y se aplica de mejor forma en las zonas urbanas. De cierta manera se compensa la información cuando se localiza el proyecto y determina si cada 500 metros va a montar la información, se necesita conocer si esos mojones en el momento de hacer un replanteo permiten intervisibilidad y si no se tiene intervisibilidad se busca un punto común que desde un punto adelante y punto atrás dentro de esas poligonales, se pueda tener una visual y se desarrolla el proceso con un mojón y la estación total.

Se indica por el ingeniero Juan Alejandro que en el ministerio si se solicita la información, que la acentuamos en las observaciones remitidas, donde les pedimos el método de levantamiento, los datos crudos y Rinex, las coordenadas geocéntricas, las geográficas con altura elipsoidal, la plana cartesiana GAUSS-KRUGER con cota optométrica o cota geocol, dependiendo del ejercicio. Todo lo anterior se debe aclarar.

En cuanto a los archivos que se trabajaron de RTK, en las observaciones se solicita la hoja de observaciones GNSS donde se hizo la base, que lleve 18 minutos de lectura, por tanto, lo que se recomienda es almacenar información como dato crudo, para posteriormente convertir en un reporte. Se informa que se debe revisar si la longitud con los 16 puntos geodésicos es suficiente la solución, si se necesitan hacer otros puntos, se solicitan estáticos, si los pueden hacer como RTK pero los dejan como replanteo y le hacen una materialización física por lo menos hasta que se construya el colector.

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

- 15) El ingeniero Juan Alejandro consulta si se van a presentar dos informes por aparte o en un solo informe van a presentar los dos colectores.
- 16) El consultor Gonzalo Morales responde, que realizará un informe para todo el proceso de la consultoría en el tema de topografía.
- 17) El ingeniero Juan Alejandro comenta que la Resolución 0661 de 2019 indica que el ejercicio topográfico este en función de las estructuras y del alcance del proyecto, ejemplo si el colector es de 1 km se debe sustentar ese kilómetro.
- 18) Se recomienda explicar para los numerales de geodesia y georreferenciación las características del colector, con grafica de la localización de los puntos que conforman para complementar el informe.
- 19) El consultor comenta que le quedan claros todos los complementos y que se compromete a trabajar fuertemente a todos los soportes que puedan reconstruir después de cuatro años, para darle claridad al proceso y acompañando a la empresa a todo lo que se requiera. Todo se entregará como es debido.
- 20) El ingeniero Juan Alejandro, manifiesta que se remitirá informes guías para referencia para la presentación.
- 21) Se consulta por parte del ingeniero de la consultoría Leonardo Ronderos, en cuanto la información satelital, que se puede entregar. Se indica por parte del ingeniero Alejandro que en las observaciones remitidas *“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 (...)”*
- 22) El ingeniero Juan Alejandro, informa que se debe entregar todos los soportes requeridos en las observaciones.
- 23) Se informa por parte de la empresa Serviciudad E.S.P que se realizará todas las subsanaciones requeridas.
- 24) Se resalta la importancia del acompañamiento de la interventoría y el estudio topográfico y los respectivos ajustes deben venir revisados y avalados por la respectiva interventoría.
- 25) Se queda al tanto para agendar una mesa de trabajo con el objeto de aclarar los aspectos requeridos del proyecto a la fecha.
- 26) 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.
- 27) La asistencia técnica se realiza en el marco de la Resolución 0661 de 2019.
- 28) 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.

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

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 resolver dudas respecto al componente institucional 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.

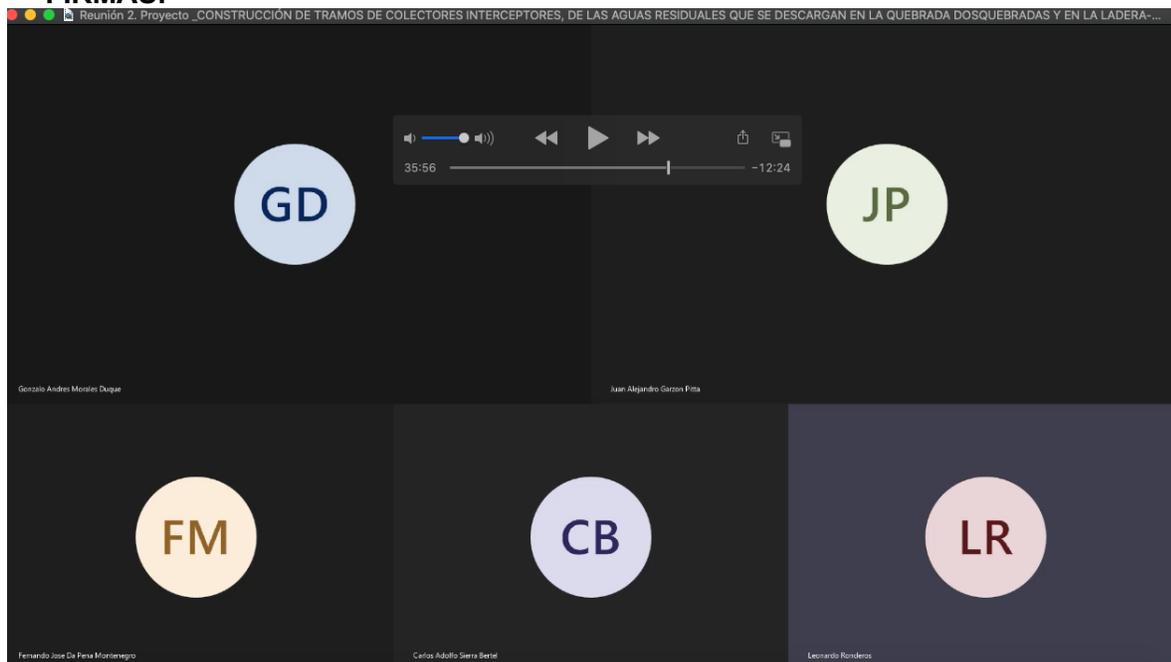
A raíz de la pandemia de COVID-19 y atención al aislamiento social decretado por la Presidencia de la República; para facilitar la recepción de los ajustes respectivos el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio – MVCT habilitó los siguientes links para la radicación virtual:

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

COMPROMISOS (Si aplica)

#	Compromiso	Responsable	Fecha límite de cumplimiento
1	Se remitirán informe guía topográfico	MVCT	04/09/21
2	Avanzar con las subsanaciones topográficas	Empresa Serviudad	Pendiente

FIRMAS:



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

Elaboró: Carlos A. Sierra Bertel / Contratista MVCT
Fecha: 03/09/2021