

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

ACTA No. 02

DATOS GENERALES

FECHA:	30 de julio de 2021
HORA:	De 12:00 a 12:50 horas
LUGAR:	Virtual (Microsoft Teams) – Se anexa registra fotográfico.
ASISTENTES:	-Carlos Eduardo Ríos Gómez/ Contratista Empresas Públicas de Armenia EPA - estructurador de proyectos. - Juan Ríos / Topógrafo de la consultoría. -Juan Alejandro Garzon Pitta / Contratista DP-SDP VASB MVCT. -Carlos A. Sierra Bertel / Contratista DP-SDP VASB MVCT.
INVITADOS:	NA

ORDEN DEL DIA:

Asistencia técnica a la Empresas Públicas de Armenia EPA del municipio Zanjón Hondo - Armenia con el objetivo de resolver dudas de las observaciones remitidas del componente topográfico de proyectos, proyecto *“CONSTRUCCIÓN COLECTOR ZANJON HONDO SECTOR MANZANA 52 DEL BARRIO LA PATRIA HASTA ENTREGAR EN LA QUEBRADA LA CLARITA, MUNICIPIO DE ARMENIA”* radicado con 2021ER0055493, 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 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.
- 2) La mesa de trabajo se realizó con profesional de la Empresas Públicas de Armenia EPA y consultoría.
- 3) Se debe realizar el cumplimiento del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS que aplique, contenido en las Resoluciones 0330 de 2017 , 501 de 2017 y 844 de 2018 o las normas que la modifiquen.
- 4) La asistencia técnica se realiza en el marco de la Resolución 0661 de 2019, guiando a la entidad territorial sobre cómo se debe realizar la presentación de los proyectos de

inversión del sector de agua potable y saneamiento e indicando los numerales de conformidad con la misma Resolución.

- 5) Se realiza mesa de trabajo conforme a las observaciones que tiene el componente topográfico del proyecto. Se realiza explicación por parte de ingeniero topográfico del MVCT de las observaciones remitidas.

“6. Estudio topográfico. El consultor entregó la carpeta “Adjunto 14. Estudio topográfico con sus correspondientes memorias. 8.18.58 p.m” que contiene el informe del Estudio Topográfico denominado como “INFORME TOPOGRAFIA ZANJON HONDO final”; además se entregaron como Anexos las siguientes SubCarpetas: *SubCarpeta* INFORMES Y ANEXOS: Contiene los archivos Vértices EPA, COORDENADAS ZANJON HONDO.xls, Certificado Calibración Equipo topografía.pdf, ZANJON HONDO AJUSTADO (SubCarpeta); *SubCarpeta* DOCUMENTOS TOPÓGRAFO: Se observan los archivos Acta de grado, Cédula. Jpg, Diploma, MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD TOPOGRAFIA, Tarjeta profesional.

El estudio topográfico hace referencia a la ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA REPOSICION Y CONSTRUCCION DE 5.5 KM DE COLECTORES EN DIFERENTES SITIOS DEL MUNICIPIO DE ARMENIA, en el Departamento del Quindío; *En la página 12, el diseño, corresponde al tramo que daría continuidad al colector existente, con el diseño y construcción de este colector se busca eliminar la totalidad de vertimientos sobre la Quebrada Zanjón Hondo, conduciendo las aguas de dicho punto a la Quebrada La Clarita de modo tal que mediante un desarrollo progresivo, se continúe la construcción de este colector hasta el punto para el cual se tiene proyectada la construcción del proyecto PTAR VERDUM.*

Es importante mencionar que para la Reposición y Construcción de 5.5 km de colectores depende del diseño, y este a su vez determina el alcance y cantidad de información a reportar en el Estudio Topográfico; 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 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”, así como Normatividad del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); el levantamiento topográfico debe asociar la Geodesia (Georreferenciación) y la Topografía al Sistema de Referencia MAGNA-SIRGAS Origen Oeste.

a. Levantamiento de Geodesia (Georreferenciación). Al revisar el documento “INFORME TOPOGRAFIA ZANJON HONDO final” en la página 15 – SubNumeral “5.3 Parámetros Geodésicos Del Proyecto” se describe lo siguiente: *“Para la georreferenciación de cada uno de los colectores, se amarro el sistema coordenada por medio dos vértices de la red local administradas por EPA ESP, a fin de realizar las triangulaciones pertinentes. Acorde a la información entregada por EPA ESP, a partir de las coordenadas suministradas para el amarre a la red local, se determinó la ubicación de dichos puntos en campo, obteniendo así la base o punto de partida para realizar la materialización de los puntos que orientaron el levantamiento realizado”* es claro que el consultor no utilizó la Red Geodésica MAGNA-SIRGAS para realizar la densificación de nuevos puntos Geodésicos, utilizando una Red Local Administrada por EPA ESP, describiendo uno puntos denominados como 0312, 0302, BM1, BM2, BM3, BM4, BM5, BM6. En la carpeta ZANJON HONDO AJUSTADO, se presentan algunos datos del posproceso como la línea base, vectores, estadísticas de posproceso de los Puntos BM1 y BM2.

Lo descrito anteriormente, presenta una serie de inconsistencias técnicas que deben ser corregidas por el consultor, que se describen así;

- El consultor no desarrolló el ejercicio de Geodesia (Georreferenciación) solo menciona elementos teóricos y teniendo en cuenta otra Red no oficial, sin tener en cuenta la Red Geodésica Oficial MAGNA-SIRGAS para realizar el amarre y para la densificación de la totalidad de los puntos Geodésicos para las estructuras y componentes asociados a la Línea del Colector; además permite identificar que no se tuvo en cuenta aspectos técnicos de la **Resolución 0661 de 2019 de MVCT.**

- Los Puntos Geodésicos al ser posprocesados deben dar unos valores por debajo de un (≤ 1 cm) centímetro en horizontal y vertical, luego con esa confiabilidad estadística, se utilizarán como control altimétrico y planimétrico del levantamiento topográfico, cuestión que tampoco está definida.

- No se entregó un plano que represente esta información y su localización.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el ejercicio de Geodesia (Georreferenciación) no presenta validez. Por lo tanto y teniendo en cuenta la Resolución 0661 de 2019 del MVCT en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su subnumeral dos (2), donde se menciona lo siguiente:

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, para las estructuras como Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) entre otras, y asociadas a Proyectos de Alcantarillado, se deberán densificar dos (2) puntos Geodésicos.

2. Además, se define 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 Línea de Colectores, que según el título del estudio es de 5,5 Kilómetros de Colectores de acuerdo a la longitud y su recorrido se deberán densificar (materializar y determinar) como mínimo cada 500 metros un punto Geodésico. Esto indicaría que se deben acondicionar como mínimo 11 puntos Geodésicos.

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 futuros replanteos.

Para el ejercicio de Geodesia (Georreferenciación) de levantamiento con **Equipos Receptores GNSS en Modo Estático**, se solicita al consultor tener en cuenta los siguientes aspectos técnicos:

- Es obligatorio el uso de la Red Geodésica MAGNA-SIRGAS, podrán utilizarse las Estación Activa MAGNA-ECO “IBAG”, “PERA” y “ZARZ” localizadas en Ibagué (Tolima), Pereira (Risaralda) y Zarzal (Valle del Cauca) así como los puntos monumentados GPS-QN-T-1, GPS-QN-T-2 y GPS-D-QN-3 entre otros, localizados en el municipio de Armenia (Quindío). Se puede utilizar las Estaciones de la Red Geodésica GEORED del Servicio Geológico Colombiano, integradas a la Red MAGNA-SIRGAS [https://www.colombianmapas.gov.co/Geodesia\(8\)](https://www.colombianmapas.gov.co/Geodesia(8)).

- 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.

- Se deberá usar el 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.

- 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 estadísticas de posproceso para los puntos Geodésicos con su precisión asociada a coordenadas geocéntricas, geográficas y planas cartesianas Gauss Kruger con cota ortométrica 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). Adicionalmente reportar con la línea base, sus vectores y Errores Medios Cuadráticos (RMS).

- Es obligatorio presentar el Registro Fotográfico de la materialización y de la determinación (ocupaciones).

- En el informe y anexos (en carpetas) reportar el esquema de determinación, la línea base, hojas para observaciones de campo GNSS, modelo de velocidades, utilizando el Modelo Geoidal “GEOCOL2004” para todos los puntos densificados, así como de los mojones y/o estación activa IGAC.

- 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 en la página 5 del documento como “INFORME TOPOGRAFIA ZANJON HONDO final” se menciona el Numeral 6.0 PLANIMETRIA Y ALTIMETRICA > SubNumeral 6.1 (Descripción planimétrica del alineamiento) se realiza una descripción del recorrido del alineamiento, verificando varios descoles adicionales a los que ya están identificados por EPA ESP, que serán conducidos y conectados al colector Zanjón Hondo (entre las páginas 22 y 24), se hace una referencia de las carteras de campo, del cálculo de coordenadas y de las radiaciones (páginas 24 y 25), sobre la página 26 está el registro fotográfico; como soporte de este trabajo se entregó el archivo “COORDENADAS ZANJON HONDO” en Excel, pero no existen más datos técnicos del Levantamiento Topográfico.

Es importante definir que todo el ejercicio de topografía, debe tener en sus levantamientos puntos Geodésicos de acuerdo Resolución 0661 de 2021 en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su subnumeral uno (1) teniendo en cuenta el siguiente aspecto “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”. De acuerdo a este ítem, se deberá entregar los siguientes elementos técnicos:

- En cuanto al “Levantamiento Planimétrico” se debe presentar las carteras topográficas de la Línea del Colector, 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 de la Línea del Colector, con los puntos Geodésicos para su Control Vertical (BMs) con los errores en vertical ajustados y permisibles; si realizaron circuitos de nivelación, las carteras por cada Circuito.

- Para la Línea del Colector, se debe generar secciones transversales en un corredor de 15 metros y curvas de nivel cada metro (1 m) incluyendo los puntos geodésicos, el levantamiento topográfico y levantamiento de detalles en el ancho del corredor mencionado según Resolución 0661 de 2019 del MVCT, en su numeral 2.4.2.6 Topografía y su SubNumeral cuatro (4), "En los estudios de factibilidad será necesario realizar líneas clave de levantamientos planimétricos y altimétricos y sus correspondientes secciones transversales en un corredor de 15 m que lleven a una precisión más detallada de la situación topográfica, siguiendo en lo posible las recomendaciones del Reglamento del Sector de Agua y Saneamiento Básico (RAS) – Resolución 0330 de 2017 o aquellas que lo modifiquen, adiciones o deroguen".
- Es obligatorio presentar el Registro Fotográfico de levantamiento topográfico.
- Presentar en los anexos, 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. No se entregaron planos. 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 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. No se reportó información Predial-Catastral. Si aplica para el presente proyecto esta temática, se recomienda entregar los planos en formato CAD y tener asignado el Sistema de Referencia Magna-Sirgas Origen Oeste, además de líneas de colindancia, propietarios, matrícula inmobiliaria, y/o código catastral."

Se resalta por parte del ingeniero Juan Alejandro, que el estudio topográfico y los planos deben venir avalado por la respectiva interventoría.

Se manifiesta por parte del ingeniero Carlos Eduardo de la EPA, que tiene la mayor parte de la información observada.

Se informa por parte el ingeniero Carlos Eduardo que en cuanto a la georreferenciación, se informa que si se encuentra georreferenciado a dos puntos con Magnas Sirgas. Se informa que se solicito certificación a la EPA.

Se manifiesta por parte del ingeniero topógrafo de la consultoría Juan Ríos, que el proyecto se realizó con todos los requisitos exigidos.

Se indica por parte del ingeniero topográfico que la información que se tiene a la fecha es para un proyecto de 5.5 km. Por tanto, de acuerdo manifestado por la empresa que el proyecto es de 2 km aprox., se debe cumplir de igual forma con los requisitos informados. Además, se informa que No se aceptan redes particulares si no de origen nacional Magna Sirgas.

Se informa por ingeniero Juan Alejandro que los puntos iniciales B1,B2, se deben presentar los archivos de soportes los RINEX, pos proceso y estadísticas.

Se indica por parte del ingeniero Carlos Eduardo que realizaran las verificaciones de la información que se tiene del proyecto en los términos requeridos y se procederá a enviar la información.

Se sugiere por parte del ingeniero topográfico Juan Alejandro, realizar mesa de trabajo antes de enviar la información, para que la consultoría proyecte la información a entregar y realice una explicación detallada de los componentes y estructuras que conforman el proyecto. Siendo revisada la información en la mesa de trabajo se verificará si ya se encuentran cumplidas las observaciones remitidas a la fecha. Se recalca la importancia del cumplimiento del ancho de los 15 metros, y la densificación de puntos sea suficiente para construir curvas de nivel de 1 metro.

Se consulta ¿En cuanto a los BM levantados con que tipo de cota se trabajó, ortométrica o geométrica? Se informa por parte de ingeniero de la consultoría que se trabajó con cota geométrica.

Se indica por parte del ingeniero Juan Alejandro la importancia de la mesa de trabajo para revisar todo el proyecto y el peso específico de las observaciones conforme a lo planteado con fin de verificar que esta cumpliendo.

Se reitera por ingeniero topográfico, que todos los requisitos informados deben darse cumplimiento.

Se coordina mesa de trabajo para el 4 de agosto con profesional de la empresa EPA y consultor de topografía.

Se informa por parte del ingeniero Carlos Eduardo que se reunirá con el ingeniero topográfico para hacer la revisión de la información que se tiene y en los términos que se necesitan.

Se informa que se realizó consulta a abogada en cuanto a la interventoría propuesta de una profesional de la empresa EPA que se encuentra vinculada por prestación de servicios. Informándose que esta debe ser externa a la empresa formuladora y al municipio.

Se recalca la importancia de los proyectos que se vienen ejecutando por etapas, garantizar la funcionalidad de las etapas anteriores e informar lo que se tiene proyectado conforme a la integralidad del sistema.

6) Se queda al tanto de cualquier duda de las observaciones o agendar una mesa de trabajo con el objeto de aclarar los aspectos requeridos.

7) 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 a la empresa de servicios EPA, con el objetivo de resolver dudas del componente topográfico de las observaciones remitidas producto de la evaluación por la modalidad de Requerimientos que se viene adelantando, 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:

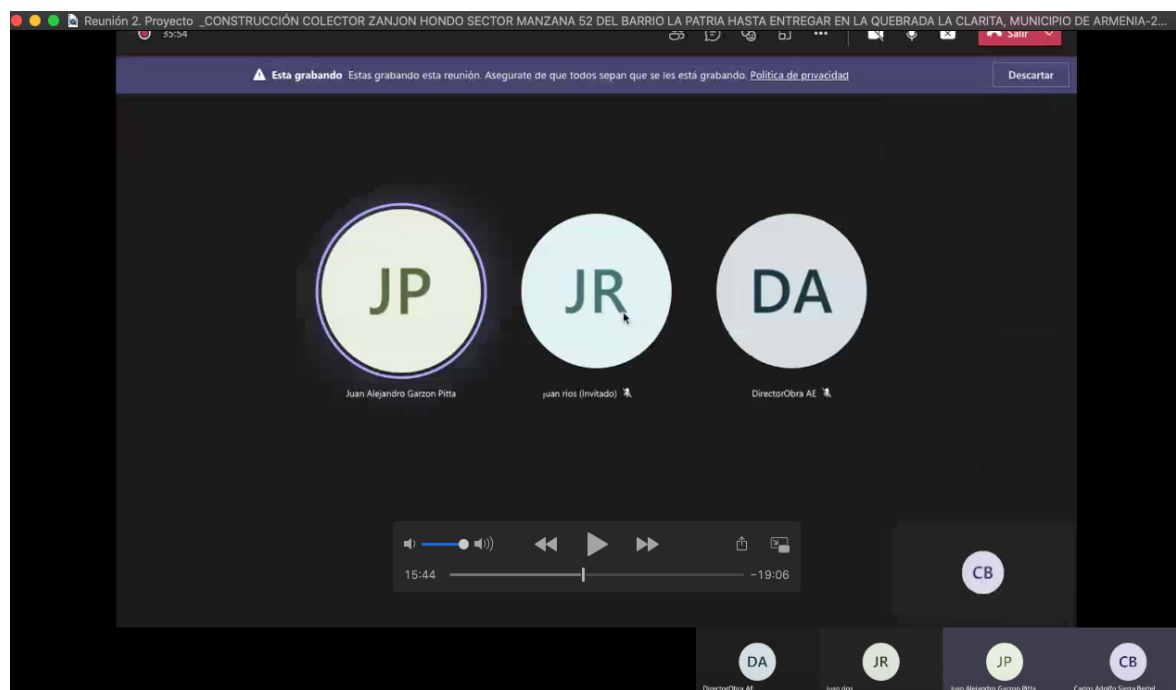
http://sgd.minvivienda.gov.co/SGD_WEB/www/pqr.minvivienda.jsp?pT=2032

<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	Asistir a mesa de trabajo para revisión de la información topográfica a entregar .	Empresa formuladora	04/08/21

FIRMAS:



Elaboró: Carlos A. Sierra Bertel / Contratista MVCT
Fecha: 30/07/2021