

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 4.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 10/09/2019
		Código: GDC-F-01

## ACTA No. 01

**FECHA:** 22 de julio de 2020

**HORA:** De 4:00 pm a 5:00 pm horas

**LUGAR:** Microsoft Teams

### ASISTENTES:

Empresa	Nombre	Correo
AQUALIA	Andrés Sepúlveda	andresfelipe.sepulveda@aqualia.com
AQUALIA	Paula Andrea Sibaja	paulaandrea.sibaja@aqualia.com
MVCT	Luis Hernán Torres Suárez	ltorres@minvivienda.gov.co
MVCT	Isabel Lopera	llopera@minvivienda.gov.co
MVCT	Juan Carlos Restrepo	JRestrepo@minvivienda.gov.co
MVCT	José Eduard Guaza	JGuaza@minvivienda.gov.co

**INVITADOS:** N.A

### ORDEN DEL DIA:

## CONSTRUCCIÓN REDES DE ALCANTARILLADO Y AMPLIACIÓN DE COBERTURA DEL SECTOR 5 - MUNICIPIO CERETÉ - DEPARTAMENTO CÓRDOBA

### DESARROLLO:

Se desarrolla mesa de trabajo con el fin de dar a conocer las observaciones al proyecto en mención y de igual forma aclarar inquietudes a las mismas en los componentes de Geotecnia, Estructural, eléctrico e hidráulico.

En la mesa de trabajo participo el formulador del proyecto por medio de la empresa operadora de los servicios públicos Aqualia y por parte de Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio los especialistas que revisaron la información enviada para ser evaluada donde como resultado de esta se dejaron los siguientes requerimientos:

## **Geotecnia:**

De acuerdo con información recibida el 15 de julio del presente año, se reciben dos archivos que hacen referencia a estudios de suelos:

- o “INFORME ACTUALIZACIÓN DE REDES Y ESTACIÓN DE BOMBEO CERETE MARZO 28.pdf”;
- y
- o “ANEXOS - ACTUALIZACION ALCANTARILLADO CERETE.pdf”.

En cuyo pie de página se describe: “Estudios de suelos para la actualización de las redes de alcantarillado del municipio de Cereté - Córdoba” con fecha de marzo de 2012 del que se presentan las siguientes observaciones:

1. En la introducción o en las generalidades del informe debe quedar claramente definido el proyecto presentado el VASB, en este caso deben detallarse: diámetros de tubería, longitudes en las que aplica cada uno, profundidades de instalación, caracterización de zonas por donde será instalado (andén, zona verde, vía pavimentada, etc); y de la estación de bombeo especificar dimensiones, forma, materiales, localización, niveles de desplante de cada estructura con el nivel del terreno, ilustrada.

Se recomienda incluir en el informe solo los componentes que corresponden al proyecto presentado a consideración del Ministerio, esto teniendo en cuenta que el informe se refiere a todo el casco urbano del municipio no solo al Sector 5.

2. La geomorfología, geología, geoestructura y ambiente morfométrico presentado es de carácter general (regional, departamental y municipal) y no hace referencia a las condiciones de sitio de implantación de la estación de bombeo y sector 5 del municipio.

En el numeral 2.3 (Geología) se menciona que “El área del proyecto se localiza geológicamente sobre una zona geosinclinal inestable y una fractura paleo tectónica”, describir afectación para el alcantarillado y estación de bombeo por construir.

3. Detallar información que permite definir tipo de suelo D (numeral 2.7 Sismicidad). Esto teniendo en cuenta que se mencionan arcillas que pudieran “tener altos contenidos en materia orgánica”, además que “Los principales problemas geotécnicos están en relación con su alto contenido en materia orgánica, siendo en general suelos muy blandos” (ver página 10) y que se tienen espesores de más de 3m de arcillas blandas (ver NSR-10, Tabla A.2.4-1 Clasificación de los perfiles de suelo).

4. Se recomienda incluir en el informe solo los sondeos que correspondan al proyecto en cuestión. En este caso, de acuerdo con el sector 5 descrito por el Ingeniero evaluador, se toman los sondeos 1, 2, 3, 4 y 9, y el 5 por extrapolación.

Presentar localización de los sondeos en plano con curvas de nivel e implantación del proyecto (tuberías con diámetros, profundidad de instalación, estación de bombeo), estructuras existentes y en formato CAD.

5. Adjuntar resultados de ensayos de compresión simple de sondeos 1 y 3 presentados en gráficos 2 y 6 (que estén acordes con norma I.N.V. E-152-07). Los ensayos de compresión confinada deben cumplir la norma mencionada en la tabla 3 (Datos de los ensayos realizados sobre las muestras extraídas) I.N.V. E-152-07, ver especialmente el numeral 4 (procedimiento) de la norma en el que se describe “...Se toman medidas de las deformaciones y de las cargas cada 30 segundos hasta que las cargas comiencen a disminuir o hasta llegar a una deformación axial del 15% (lo que antes suceda)”

y en la última página en la que se ilustra el formato para prueba de compresión inconfiada. Los ensayos presentados no cumplen ninguna de las condiciones mencionadas.

En las gráficas donde se ilustra la variación de los esfuerzos respecto a la profundidad, se recomienda no incluir valores donde no se tengan ensayos (en los gráficos se registran muchos valores en cero).

6. Corregir clasificaciones USCS de las muestras sondeo 1 muestra 3, sondeo 3 muestra 4, sondeo 4 muestra 2 (de acuerdo con granulometría son arenas no limos).

7. En el numeral 5.1 (Análisis geotécnico de las estaciones de bombeo), se menciona “De acuerdo con la solicitud del contratante se realizaron sondeos de 8.00 m de profundidad para las estaciones de bombeo, sin embargo, se requiere para este tipo de estructuras la realización de 3 sondeos de 16.30 m de profundidad y la debida revisión por parte del geotecnista”. Actualizar con proyecto en cuestión en la que la profundidad de desplante de estación de bombeo Wilches es a 4,3 metros por debajo de la condición actual del terreno, así que la profundidad explorada es compatible con el proyecto.

8. Si bien el tipo de cimentación recomendado para la estación de bombeo podría aplicar, debe actualizarse el análisis a las condiciones actuales del proyecto en los siguientes aspectos: la profundidad de cimentación, capacidad del soporte del suelo, los asentamientos, el sistema constructivo, el análisis de estabilidad de fondo de la excavación, las deformaciones durante la excavación, los factores de seguridad durante las excavaciones.

En los análisis deben tenerse en cuenta estratos detectados en la exploración del subsuelo (arcillas con intercalaciones de arenas), deben detallarse obtención de valores de cohesión y fricción interna del suelo tenidos en cuenta y ser ilustrados en todos los esquemas presentados en el informe. Además, cabe recordar que los asentamientos deben ser estimados con las cargas suministradas por el ingeniero estructural responsable del proyecto y deben ser compatibles con el diseño hidráulico.

9. Actualizar diámetros de tubería de alcantarillado por instalar con sus respectivas profundidades (ver numerales 5.3 Profundidades y 5.7 Cargas y deflexiones).

Los análisis de entibados deben realizarse teniendo en cuenta la estratigrafía encontrada en los sondeos, en el grafico 28 (Presión lateral sobre entibado para profundidades de 4.00 m) se presenta distribución de presiones para suelos uniformes, mientras en los sondeos 1, 3 y 4 se detectan estratos en arenas.

Ilustrar cimentación recomendada para las tuberías. Debe detallarse si la zona a intervenir es andén, zona verde o vía (deberá estar caracterizada: tipo de pavimento con espesores).

10. Teniendo en cuenta los niveles freáticos encontrados en los sondeos y a la recomendación descrita en la página 74: “Se deben construir atraques de concreto para evitar la flotación de las tuberías”, se debe presentar análisis de flotabilidad de las tuberías e ilustrar atraques recomendados.

11. En el anexo 4 (Memoria de cálculo), deben presentarse criterios de selección de valores de cohesión y fricción interna del suelo y fórmulas usados.

Teniendo en cuenta que se detectaron niveles freáticos muy superficiales, la capacidad de soporte del suelo debe ser calculada con suelos saturados.

NOTAS:

- Las observaciones presentadas deberán quedar consignadas en el informe de suelos.
- Favor presentar imágenes legibles (ver figuras 10, 12).

### **Estructural:**

#### 1. Generalidades

En términos generales se revisa la información correspondiente a los diseños estructurales para el alcantarillado, EBAR particularmente la Estación Wilches.

#### 2. Información Revisada

Se revisa la siguiente información en medio digital:

En resumen, se cuenta con 5 archivos digitales, uno en formato DWG, el cual contiene 6 planos estructurales correspondientes a un tanque y una caseta sobre este denominado EBAR. (Estación de Bombeo Agua Residual). Por otro lado, se tienen 4 archivos en formato PDF correspondientes al Estudio de Suelos y Memorias de Calculo Estructural.

#### 3. Estudio de Suelos

Se cuenta con un informe de suelos formal con anexos presentados en otro archivo, se tiene las siguientes observaciones.

Complementar el estudio de suelos debido a que, se incluye solamente la capacidad portante para una profundidad (Df) de 9,15 m. Sin embargo, la losa de fondo en estructura está a -7.75 m. Por otro lado, no se presentan recomendaciones para cimentaciones superficiales (zapatas), las cuales están proyectadas para 6 zapatas de la caseta a un nivel de -1.00 m.

-Nivel freático a -2.15m. Ver Tabla 2. pag 18 E.S.

#### 4. Conclusiones generales

Los diseños estructurales (memorias y planos) en su versión disponible cumplen parcialmente con los requisitos de la NSR-10, por lo anterior a continuación se relacionan las observaciones que deben tenerse en cuenta para cada una de las estructuras.

#### 5. Estación de Bombeo Agua Residual

##### 5.1 Memorias de cálculo tanque

Se establece la calidad de los materiales del concreto de acuerdo con grado de exposición. Acero de refuerzo convencional.

Se presenta el cálculo del coeficiente de durabilidad ambiental  $S_d$ , conforme con el alcance del proyecto. Este se aplica al final para la obtención de los refuerzos definitivos.

Se utiliza modelación por elementos finitos.

Se requiere que se justifique la construcción y diseño de una placa de fondo de 0.97 m de espesor.

##### 5.2 Observaciones memorias de cálculo tanque

Aclarar que en el cálculo de la placa de fondo se utiliza la carga por supresión, incluir verificación de refuerzos.

Se presenta únicamente una combinación de carga para el diseño del muro. Deben emplearse las combinaciones de carga indicadas en la NSR-10.

Anexar todas las combinaciones de carga utilizados el estado de resistencia.

Anexar la forma de aplicación de las cargas de sismo del terreno sobre el tanque. Mononobe-Okabe.

Incluir las reacciones de las columnas de la caseta que se apoyan directamente sobre la losa superior del tanque, en el análisis y diseño de este último.

Verificar asentamientos diferenciales del conjunto, esto debido a que la Estación de Bombeo se apoya con zapatas sobre el terrero y sobre el tanque propiamente dicho. Ver plano 5 de 6.

Verificar el espesor y comportamiento estructural del muro tabique o intermedio, bajo las condiciones tanque lleno - tanque vacío.

Tener en cuenta en el análisis y el diseño las fuerzas convectivas e inductivas, conforme con el ACI-350.

Anexar datos de entrada y salida de los modelos estructurales.

## 6. Caseta

### 6.1 Memorias de cálculo caseta

Las memorias muestran algunos de los criterios básicos requeridos para el diseño estructural.

### 6.2 Observaciones memorias de cálculo caseta

Verificar asentamientos diferenciales del conjunto, esto debido a que la Estación de Bombeo se apoya con zapatas sobre el terrero y sobre el tanque propiamente dicho. Ver plano 5 de 6. Considerando que las estructuras son analizadas por separado.

Anexar el cálculo del espectro de aceleraciones y Ajuste por FHE.

Anexar las combinaciones de carga utilizadas.

Incluir en los cálculos el coeficiente de durabilidad ambiental  $S_d$ ,

Incluir revisiones para umbral de daño. Incluir análisis de carga por viento.

Verificar y/o justificar la capacidad portante del suelo utilizada para el cálculo de zapatas, ya que en el estudio de suelos no hay recomendación al respecto, solo para la profundidad de 9.5 m.

Incluir los anexos mencionados dentro del documentos y no dejar hojas en blanco.

Anexar datos de entrada y salida de los modelos estructurales.

## 7. Observaciones a planos de diseño estructural

Incluir juntas o llaves de construcción en muros y losas, indicando además el uso de cinta de PVC o similar.

Verificar la necesidad de llevar la viga de cimentación VC-101 en el cuerpo del tanque. Indicar en un detalle la interacción de los refuerzos de viga de cimentación y refuerzos de tanque.

Incluir en la planta + 2.50 m la localización de columnetas para culatas soporte de cubierta.

Incluir un detalle particular de refuerzo para las columnas que inician sobre los muros del tanque y el detalle del acero de refuerzo de arranque que se debe prever en la losa del tanque para columnas.

Incluir detalle de portacorreas.

Actualizar los planos de acuerdo con los resultados de la revisión de las observaciones a las memorias.

Incluir el proceso constructivo con recomendaciones especiales de excavaciones, toda vez que las zapatas que están a nivel pueden quedar sobre terreno removido, en caso tal anexar recomendaciones al respecto.

Se recomienda incluir en los planos estructurales chaflanes o sobrecanchos en las esquinas o vértices de muros, ya que estos sitios son los de mayor concentración de esfuerzos, para estas estructuras de gran altura.

### **Eléctrico:**

COMPONENTE ELÉCTRICO CONSTRUCCIÓN DE ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DE WILCHES MUNICIPIO DE CERETÉ-Revisión #2

Dos electrobombas de 20 HP existentes  
Ampliar estación Santa Teresa con 3 bombas de 100 HP adicionales  
Estación Wilches ampliar con 3 bombas de 40 HP  
Apantallamiento unido a la malla a Tierra  
Malla a Tierra con 14 varillas de cobre unidas por Cable Cu desnudo # 2/0  
Sistema de respaldo 50 KVA según plano para Estación Wilches

Anexos

Calculo apantallamiento

Cálculo malla a tierra

Presupuesto

Apus

Plano eléctrico estación Wilches

Especificaciones técnicas generales

Observaciones Generales:

- No se evidencian especificaciones técnicas particulares para cada uno de los ítems del presupuesto.
- No se evidencian planos eléctricos de la estación Santa Teresa
- No se evidencian los cálculos eléctricos de las estaciones
- No se evidencia el presupuesto de la estación Santa Teresa
- En el apu del ítem 15 02 02 01 01 anexar cotización y despiezar todos los materiales con su respectiva cantidad y precio unitario.
- En el apu del ítem 15 02 02 02 01 anexar cotización
- En el apu del ítem 15 02 02 03 01 anexar cotización
- En el apu del ítem 15 02 02 03 02 anexar cotización
- En el apu del ítem 15 02 02 04 01 anexar cotización y despiezar todos los materiales con su respectiva cantidad y precio unitario.
- En el apu del ítem 15 02 02 04 03 anexar cotización y despiezar todos los materiales con su respectiva cantidad y precio unitario.
- En el apu del ítem 15 02 02 04 05 anexar cotización y despiezar todos los materiales con su respectiva cantidad y precio unitario.
- En el apu del ítem 15 02 02 04 06 anexar cotización y despiezar todos los materiales con su respectiva cantidad y precio unitario.
- En el apu del ítem 15 02 02 04 07 anexar cotización y despiezar todos los materiales con su respectiva cantidad y precio unitario.

### **Hidráulico:**

De acuerdo a la información radica en el componente hidráulico se evidencia que los parámetros utilizados corresponder al ras 2000 y no a la resolución 330 de 2017, por lo tanto, se debe revisar y evaluar tanto el diagnóstico como el diseño a las recomendaciones de esta última resolución ya que la primera no se encuentra vigente actualmente.

De igual forma no hay una memoria clara de la definición de los caudales de diseño y como se incorporan al modelo enviado.

Revisar el tránsito y el tipo de flujo que se aplico al modelo para obtener el resultado obtenido.

## **Conclusiones y recomendaciones:**

Una vez expuestas cada una de las observaciones por cada uno de los especialistas de MVCT y haciendo claridad a las inquietudes que el formulador expreso se concluye:

El informe de todo el proyecto debe ser depurado y orientado a la fase especifica que se pretende viabilizar como es la zona 5 del alcantarillado del municipio de Cerete, ya que muchas de la información no es lo suficientemente clara y precisa.

De igual forma una vez depurado el informe revisar la normatividad aplicada ya que según el formulador esto es una consultoría del año 2013 y parte de ella esta desactualizada.

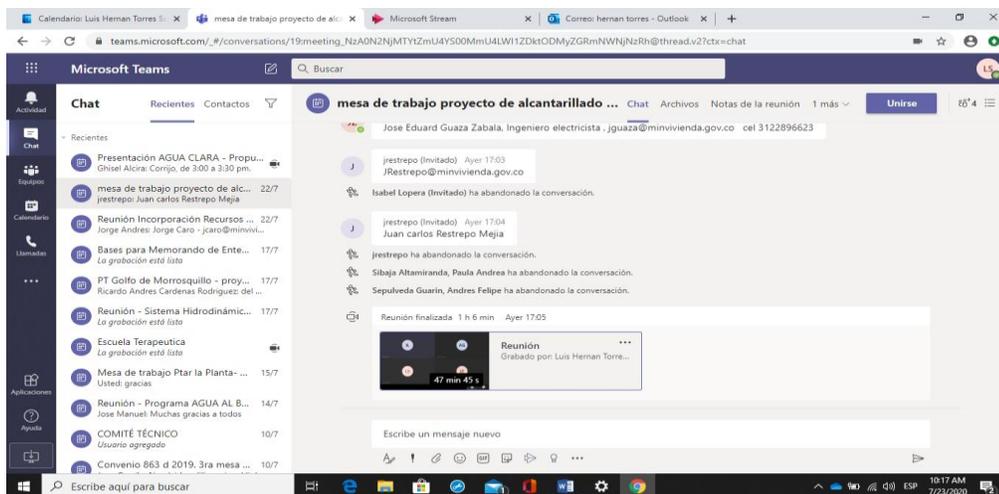
Una vez revisada las observaciones por el equipo del formulador y se pueda dar respuesta a cada una de las observaciones anexas en esta acta se enviarán vía correo electrónico a cada uno de los especialistas del MVCT, en un tiempo de máximo ocho días.

Se programa una nueva mesa de trabajo para evaluar el avance y establecer un plan de trabajo el próximo jueves 30 de julio de 2020 a las 4 pm con el fin de revisar los avances.

- Compromisos (*Si aplica*)

<b>Compromiso</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha limite de cumplimiento</b>
Próxima mesa de trabajo	MVCT	29/07/2020

## **FIRMAS:**



Elaboró: Luis Hernan Torres S-profesional especializado subdirección de proyectos.  
Fecha:22/07/2020.