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

ACTA No. 03

FECHA: 13 de agosto de 2020

HORA: De 10:00 am a 11:00 m horas

LUGAR: Mesa de Trabajo Virtual - Microsoft Teams

ASISTENTES:

Empresa	Nombre	Correo
MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO	Luis Hernán Torres Suarez	ltorres@minvivienda.gov.co
DISEÑADOR PTAR EQUIPO TÉCNICO	Elkin Giraldo Jurado	proyectos.incolsam@gmail.com
	Johanna Sánchez	

INVITADOS: N.A

ORDEN DEL DIA: Aclarar dificultades para definir el caudal de diseño por parte del consultor del proyecto de municipio de la Planta Huila denominado "CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE LA PLATA HUILA FASE I"

DESARROLLO:

Se inicia la mesa de trabajo donde el consultor expone las inquietudes. El ingeniero Elkin expone los siguientes temas a tratar en la reunión:

1. Proyección de población y demanda
2. Mayoración del caudal de diseño y aportes por infiltraciones
3. Factor de dilución máximo posible en el alivio de la EBAR

Con respecto a la proyección de la población, el estudio para el presente proyecto (PTAR) ha incluido el censo del año 2018, a diferencia del estudio de población del plan maestro de alcantarillado municipal que había considerado los censos hasta el 2005 y una población proyectada certificada por el DANE al año 2014. En la siguiente tabla se muestra el resumen de la información base utilizada en cada estudio.

	Plan Maestro Alcantarillado	PTAR
--	------------------------------------	-------------

Año Base	2014	2018
Población Base*	25.362 hab	25.791 hab
Fuente	Valor proyectado por el DANE. Certificación emitida en 2015	Censo Nacional de población y vivienda del año 2018
Población proyectada 2020*	29.035 hab	26.577 hab
Población proyectada 2047*	53.368 hab	37.187 hab
Método crecimiento adoptado	Geométrico (2.28%)	Aritmético (393 hab/año)

*Población de la cabecera municipal únicamente (urbano)

Como se puede apreciar, el censo del 2018 demostró que la población no aumentó en la medida en la que se proyectó en el estudio del Plan Maestro. Esto causó que el estudio de población actualizado describiera el crecimiento de la población con un aumento aritmético a razón de 393 habitantes por año. Como consecuencia los caudales esperados en el horizonte de diseño se redujeron en la misma proporción y se presentan a continuación:

	Plan Maestro Alcantarillado	PTAR
Caudal Medio Diario 100% (año 2047)	85.36 l/s	66.75 l/s
Caudal Medio Diario 69.48% Sector Occidental (año 2047)	59.31 l/s	46.38 l/s

Exponiendo lo anterior y por recomendación del evaluador se considera mas acertado establecer el caudal calculado a partir del estudio de población que incluya los datos mas recientes disponibles, pues de esta manera se logra describir mejor el comportamiento de la población urbana del municipio. De esta forma se define conjuntamente una tasa de crecimiento poblacional de 393 habitantes por año para el presente proyecto, lo que equivale a un caudal medio diario de 66.75 l/s proyectado al horizonte de diseño.

El equipo estructurador hace la consulta acerca de una posible ambigüedad en el artículo 166 de la resolución 330 de 2017, donde se entiende que el factor de mayoración mensual se debe aplicar al caudal medio de diseño mas un aporte por infiltración. La pregunta es si se debe aplicar la mayoración antes o después de haber incluido este caudal de infiltración. El evaluador considera que la mayoración se debe aplicar únicamente al caudal medio diario sin infiltración, y después sumar el aporte por infiltración en la proporción indicada por el artículo 166 de dicha norma.

Así las cosas, teniendo un factor de mayoración de 1.558, calculado de acuerdo con la tabla 23 de la resolución 330, se tiene como caudal de diseño de la planta de tratamiento el siguiente:

$$Q_{md_{2047}} * f_{mensual} = Q_{MM_{2047}}$$

$$66.75 \text{ l/s} (1.558) = 104.00 \text{ l/s}$$

Donde,

Qmd 2047: Caudal medio diario proyectado al año 2047

F mensual: el factor de mayoración para máximo mensual según tabla 23 Res 330/2017

QMM 2047: Caudal máximo mensual esperado para el año 2047

Estos 104 l/s corresponden al 100% del caudal máximo mensual del municipio de La Plata. Ahora bien el aporte por infiltración se estima como sigue, de acuerdo con el factor de 0.1 l/s/Ha recomendado por la Res 330 de 2017:

$$(A_{res} + A_{com} + A_{inst} + A_{ind}) * 0.1 \frac{l}{s.Ha} = Q_{INF}$$

$$(285.43 Ha + 25.63 Ha + 9.89 Ha + 0.0Ha) * 0.1 \frac{l}{s.Ha} = 32.10 l/s$$

Donde,

Q INF: Caudal por infiltración

A res: Área residencial

A com: Área comercial

A inst: Área institucional u oficial

A ind: Área industrial

De esta manera el caudal de diseño para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales se define como:

$$104.00 \frac{l}{s} + 32.10 \frac{l}{s} = 136.10 l/s$$

Como el proyecto de la PTAR se propone en una primera fase para atender el 69.48% de los aportes residuales, que corresponden al sector occidental, entonces el caudal de diseño para esta primera fase es el siguiente:

$$136.10 \frac{l}{s} (69.48\%) = 94.56 \frac{l}{s}$$

El último tema comprende el diseño de un alivio a la entrada de la EBAR que debe ubicarse en el sector occidental para llevar estos 94.56 l/s hasta la PTAR. Si bien es cierto que el artículo 157 de la Res 330 de 2017 establece que el factor de dilución mínimo permitido para hacer un vertimiento desde un alivio es de 5 a 1, las condiciones propias del municipio no permiten alcanzar este factor de dilución, pues se estaría incurriendo en costos adicionales en cuanto al bombeo de un exceso de agua que no está comprendida dentro del sistema de tratamiento.

Parámetro	Valor
Caudal Medio Diario	46.38 l/s
Factor de dilución en Art. 157 Res 330/2017	5
Caudal a partir del cual empieza a funcionar el alivio	231.9 l/s

Lo anterior quiere decir que para cumplir este factor de dilución se requiere que al pozo húmedo de la EBAR ingresen al menos 231.9 l/s, caudal que supera en 137.34 l/s al caudal de diseño que debe ser bombeado hasta la PTAR (94.56 l/s). Esto implica un aumento en los costos operativos del sistema, además de considerarse innecesario pues se estaría bombeando más caudal del que verdaderamente el sistema está en capacidad de tratar.

Al respecto, el equipo estructurador establece el factor máximo de dilución que ese puede ofrecer en este alivio a la entrada de la EBAR de la siguiente manera:

$$\frac{94.56 \text{ l/s}}{46.38 \text{ l/s}} = \frac{2.04}{1}$$

Es decir, el factor de dilución máximo en este punto es de 2.04.

Como sustento técnico preliminar, el equipo estructurador expone que aguas arriba de este alivio, dentro del sistema, existen 3 alivios que diluyen previamente el caudal residual en una relación de 5 a 1, por lo que el caudal que llega efectivamente a la EBAR ya se encuentra diluido y no se requiere nuevamente un factor de 5 a 1.

Al respecto el evaluador considera necesario escalar esta situación a la autoridad ambiental competente, en este caso, la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena. Esta debe emitir un concepto consensuado en el que se demuestre no existe ningún problema frente al vertimiento en este punto.

CONCLUSIONES

En primer lugar las proyecciones de población deben obedecer a los indicados por el último censo del DANE del año 2018 y con las dotaciones indicadas por la resolución 330 de 2017, que el colector de llegada a la EBAR tenga unos parámetros diferentes por el cambio de normatividad a las indicadas acá no quiere decir que las estructuras no tengan la capacidad ya que estas están proyectadas a veinticinco años y lo único que variaría es el caudal en los picos de las aguas lluvias las cuales tiene alivios a lo largo del colector de llegada a la EBAR.

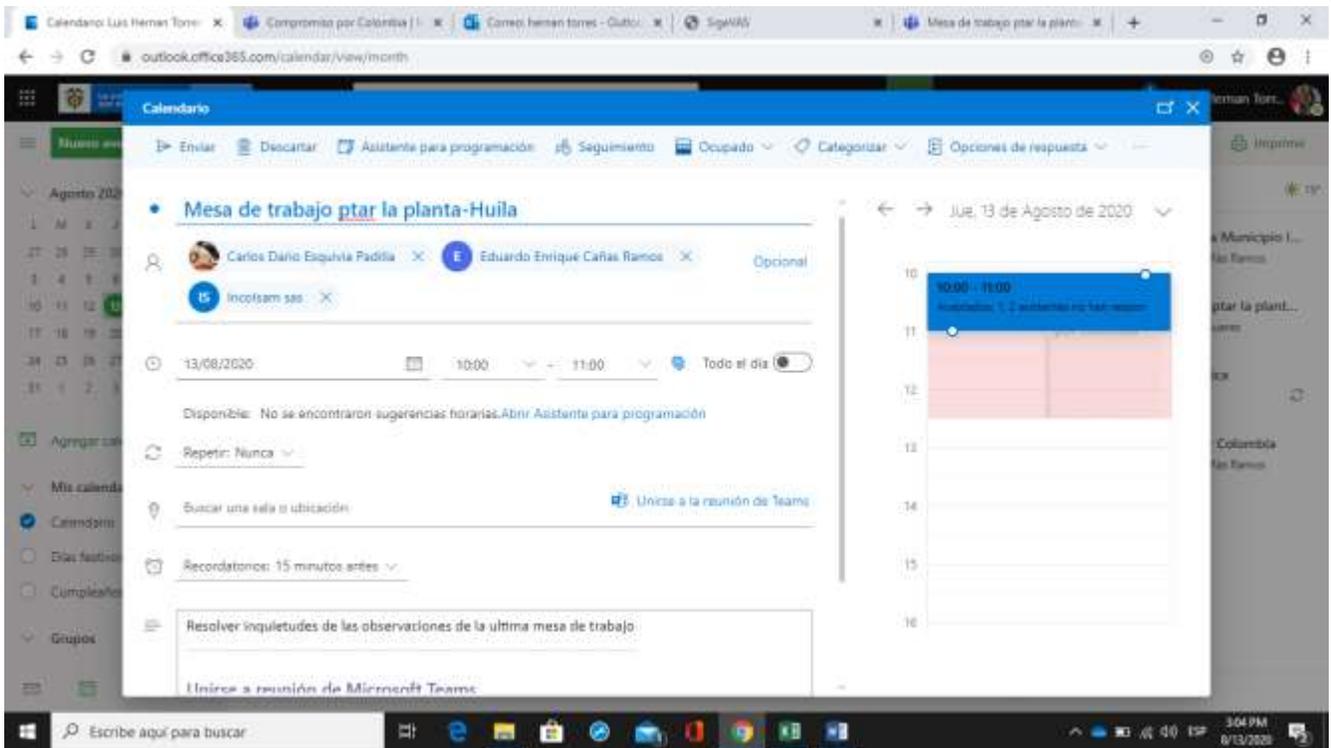
Con relación a la mayoración del caudal de diseño se aclara que lo único que se debe mayorar es el caudal no las infiltraciones y las conexiones erradas pues el caudal de agua residual guarda relación con los consumos de los habitantes y por esta razón se mayorar.

Con relación del factor de dilución se indica que a pesar que la norma indica que este debe ser cinco veces el caudal de diseño pero por costo en construcción y operación se puede garantizar los objetivos de calidad de la fuente se podría establecer una relación menor siempre y cuando se presente una modelación en la dilución establecida que permita cumplir con lo indicado por la autoridad ambiental y que esta certifique y este de acuerdo con una relación menor.

• COMPROMISOS (SI APLICA)

Compromiso	Responsable	Fecha límite de cumplimiento
Entrega parcial componente hidráulico	CONSULTORÍA	17 de agosto de 2020
Entrega parcial componente estructural y geotecnia	CONSULTORÍA	24 de agosto de 2020
Entrega Compilada del proyecto a nivel técnico	CONSULTORÍA	31 de agosto de 2020

FIRMAS:



Elaboró: LUIS HERNAN TORRES SUAREZ
Fecha:13/08/2020