



PURA VIDA



RESOLUCIÓN METROPOLITANA N° S.A. **001530**

28 OCT 2014

"Por medio de la cual se otorga un permiso de ocupación de cauce"

CM5 04 16909

"Parque Vial del Río Medellín, calle 30 - La Macarena, proyecto 1.1-"

LA SUBDIRECTORA AMBIENTAL DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ

En uso de las facultades establecidas en las Leyes 99 de 1993, 1437 de 2011, 1625 de 2013, la Resolución Metropolitanas N° 1023 de 2008 y las demás normas complementarias y,

CONSIDERANDO

1. Que mediante comunicación oficial recibida N° 20786 del 29 de agosto de 2014, el MUNICIPIO DE MEDELLÍN, -Secretaría de Infraestructura Física- con NIT 890.905.211-1, representado legalmente por su Alcalde, el Doctor ANIBAL GAVIRIA CORREA, obrando por intermedio de apoderado, el Doctor GONZALO ALBERTO PÉREZ LUNA, identificado con cédula de ciudadanía N° 71.583.053 y Tarjeta Profesional de Abogado N° 60.869 del C.S. de la J., solicitó a la Entidad PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE para realizar obras de descarga del drenaje del soterrado, de las aguas de infiltración (abatimiento) y de escorrentía, en las etapas de construcción y de operación. *"Por consiguiente se diseño un sistema de tratamiento primario que está compuesto por una conducción, un desarenador, tanque y bombeo, para los sistemas de evacuación, tratamiento y desacarga de estas aguas al río Medellín, para estas etapas del proyecto."*, necesarias en el desarrollo del proyecto denominado *"(...) Parque vial del Río Medellín, en la ciudad de Medellín"*. Diligencias que obran en el expediente CM5 04 16909, "Parque Vial del Río Medellín, calle 30 - La Macarena, proyecto 1.1-".
2. Que mediante Auto N° 2181 del 12 de septiembre de 2014, notificado en la misma fecha, se admitió y se declaró iniciado el trámite de *"Permiso de Ocupación de Cauce"* y una vez acreditado el pago por los servicios de evaluación y trámite ambiental mediante recibo de caja N° 79868 del 30 de septiembre de 2014, personal técnico adscrito la Subdirección Ambiental de la Entidad, adelantó visita el día 30 de septiembre de 2014 con acompañamiento de funcionarios de la EDU, contratista de los diseños del proyecto Parques del Río y la interventoría, con el fin de evaluar el estado actual de la zona de interés y puntualmente de las condiciones actuales del río Medellín en los sitios específicos de intervención, donde se verificó la viabilidad ambiental para las obras solicitadas, encontrando los siguientes aspectos:

"(...) Localización del proyecto:

El proyecto en evaluación se localiza en el tramo que corresponde costado occidental del río Medellín desde la Avenida Guayabal hasta La Macarena en una longitud aproximada de





001530



PURA VIDA

1490 m, involucrando los barrios de Nutibara, Belén y Fátima de la Comuna 16, Conquistadores, San Joaquín, Naranjal, Suramericana y Carlos E. Restrepo de la Comuna 11 (Laureles – Estadio) del municipio de Medellín. En la Figura 1, se muestra la localización general del proyecto. (...)

La localización de las dos obras proyectadas sobre el río Medellín se enmarcan dentro del tramo que va desde la Carrera 30 hasta la desembocadura con la quebrada la Picacha, en cuya zona el río Medellín presenta una sección trapezoidal uniforme, sin la presencia de irregularidades u obstrucción dentro de su área efectiva; con ancho promedio de 30 m, y altura de bancas de 2 m, las cuales corresponden a placas en concreto con altura de 1m aproximadamente y 1m restante constituido por pastos; el lecho está compuesto por arenas y guijarros. Es importante mencionar que en el tramo evaluado, se observó que las placas del río en ambas márgenes presentan un fuerte deterioro en la estructura del concreto, producto del desgaste del mismo y de los procesos abrasivos por la carga de contaminantes que transporta la corriente; adicionalmente, se identificaron algunos puntos socavados en las placas, generados por la falta de llaves antisocavación. En las Fotos 1 y 2, se muestra el estado del río Medellín en el sitio donde se tiene proyectado la descarga asociada al tanque 6 (Km0+865) y en las Fotos 3 y 4 se aprecia la descarga asociada al tanque 5 (Km0+625). (...)

Complementario al recorrido de campo adelantado, se realizó la revisión de la información aportada con la comunicación N°. 020786 de 29 de agosto de 2014, relacionada con la solicitud de ocupación de cauce de las obras de descarga de aguas lluvias requeridas en ejecución del proyecto.

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Verificada la documentación existente se evidenció que con la solicitud de ocupación de cauce se incluyó el formulario SINA, el costo del proyecto, información hidrológica del río Medellín referenciando el estudio de Red Río FASE II, donde estiman los caudales máximos utilizando regionalización de características medias. Los caudales obtenidos por dicha metodología se resumen en la tabla 1.

Los caudales máximos calculados mediante esta metodología, se consideran que no están afectados notablemente por el influjo de las descargas de aguas residuales de los municipios del Valle de Aburrá, pues en eventos extremos máximos el aporte de estas aguas es mínimo respecto al caudal natural en el río. Por lo tanto para la modelación del río se toma como caudal de diseño el determinado para la estación puente Guayaquil para un periodo de retorno de 100 años el cual es de 236,40 m³/s, valor que se considera pertinente y adecuado, ya que fue resultado de un estudio detallado como el realizado por la Universidad Nacional para el proyecto Red Río Fase II y que adicionalmente fue insumo para el diseño de las obras que actualmente se están ejecutando sobre el río Medellín en los diferentes puntos críticos.

Tabla 1. Caudales máximos estimados en los sitios de aforo (m³/s), según el método de Regionalización de Características Medias

Estación	Periodo de retorno (años)					
	2.33	5	10	25	50	100
San Miguel	5.4	8.5	11.1	14.3	16.7	19.1
Primavera	17.6	25.0	31.0	38.6	44.3	49.9
Ancón Sur	45.79	60.64	72.73	88.01	99.35	110.60



PURA VIDA

001530



Estación	Periodo de retorno (años)					
	2.33	5	10	25	50	100
A. San Fernando	80.40	102.74	120.94	143.93	160.98	177.91
Puente Guayaquil	112.20	140.66	163.83	193.11	214.84	236.40
Aula Ambiental	125.26	194.78	224.52	262.11	289.99	317.66
Puente Acevedo	170.15	208.64	239.99	279.60	308.99	338.15
Puente Machado	211.8	256.9	293.7	340.1	374.5	408.7
Ancón norte	243.8	293.8	334.5	385.9	424.0	461.9
Puente Girardota	258.1	310.2	352.6	406.2	446.0	485.5
Papelsa	337.5	400.8	452.3	517.4	565.7	613.7
Puente Gabino	814.9	934.9	1032.6	1156.0	1247.6	1338.5

Fuente: Red Río FASE II¹

OBRAS PROPUESTAS

Las obras para la recolección, mantenimiento y disposición de las aguas de infiltración y de escorrentía que se generaran en todo el proyecto, se mencionan a continuación:

Tanque de almacenamiento de agua:

Dada la magnitud y tipo de proyecto que se plantea ejecutar (obras que se localizan por debajo del nivel freático e interfieren con el sistema de aguas subsuperficiales de la zona – Acuífero del río Medellín), se tiene previsto abatir y encauzar todas las aguas de infiltración y de escorrentía del proyecto (vías soterradas), tanto en la etapa de construcción como de operación, a través de un sistema que permita la evacuación, tratamiento y descarga de estas aguas, para las dos etapas del proyecto. Por tanto, se tiene planteado la construcción de dos tanques de almacenamiento los cuales están asociadas a dos puntos de descarga sobre la margen izquierda del río Medellín, que servirían en la etapa de construcción del soterrado para el tratamiento de lodos y recolección de las aguas de infiltración y escorrentía; y en la etapa de operación para el sistema de drenaje permanente de las aguas de infiltración y de escorrentía del soterrado.

Tratamiento de lodos:

De acuerdo a la información suministrada, el tratamiento de lodos consiste en una limpieza con hipoclorito de calcio y ácido clorhídrico, para neutralizar los niveles de pH y acelerar la rotura de las cadenas del polímero que resulta de la mezcla con los lodos; con esto se busca que el fluido que finalmente se descarga al río Medellín sea similar a las características de agua residual que transporta la corriente.

Cabe mencionar que la descarga de estas aguas se realizará por medio de tubería de 4" de diámetro, y sólo se ejecutará tal descarga una única vez, al final de la construcción del proyecto.

Drenaje de aguas en el soterrado

Para el manejo de las aguas de infiltración que se generen durante la fase de construcción, principalmente en la excavación de los soterrados; se empleará un sistema por gravedad y por bombeo para la recolección y conducción de estas aguas de una manera adecuada, con el fin de evitar su contaminación, vertimiento descontrolado y posibles filtraciones que

¹ Verificada la fuente descrita por el usuario, corresponde al link, donde se tiene la información de Red Río Fase II.
<http://www.metropol.gov.co/recursohidrico/Informes/INFORMES/INFORME%20EJECUTIVO%20REDR%20FASE%20I%202006-2008.pdf>





PURA VIDA

001530



den inestabilidad al sistema, el cual constará de una tubería en PVC, motobomba y desarenador, y estarán instalados entre el soterrado y el río Medellín (ver Figura 2). Es importante resaltar que se dispondrá de dos sistemas a lo largo del costado occidental, cada uno con su respectivo punto de descarga a lo largo del soterrado para la evacuación de aguas de infiltración en etapa de construcción que corresponde a las mismas descargas por donde se hará el vertimiento de las aguas producto de la limpieza de lodos.

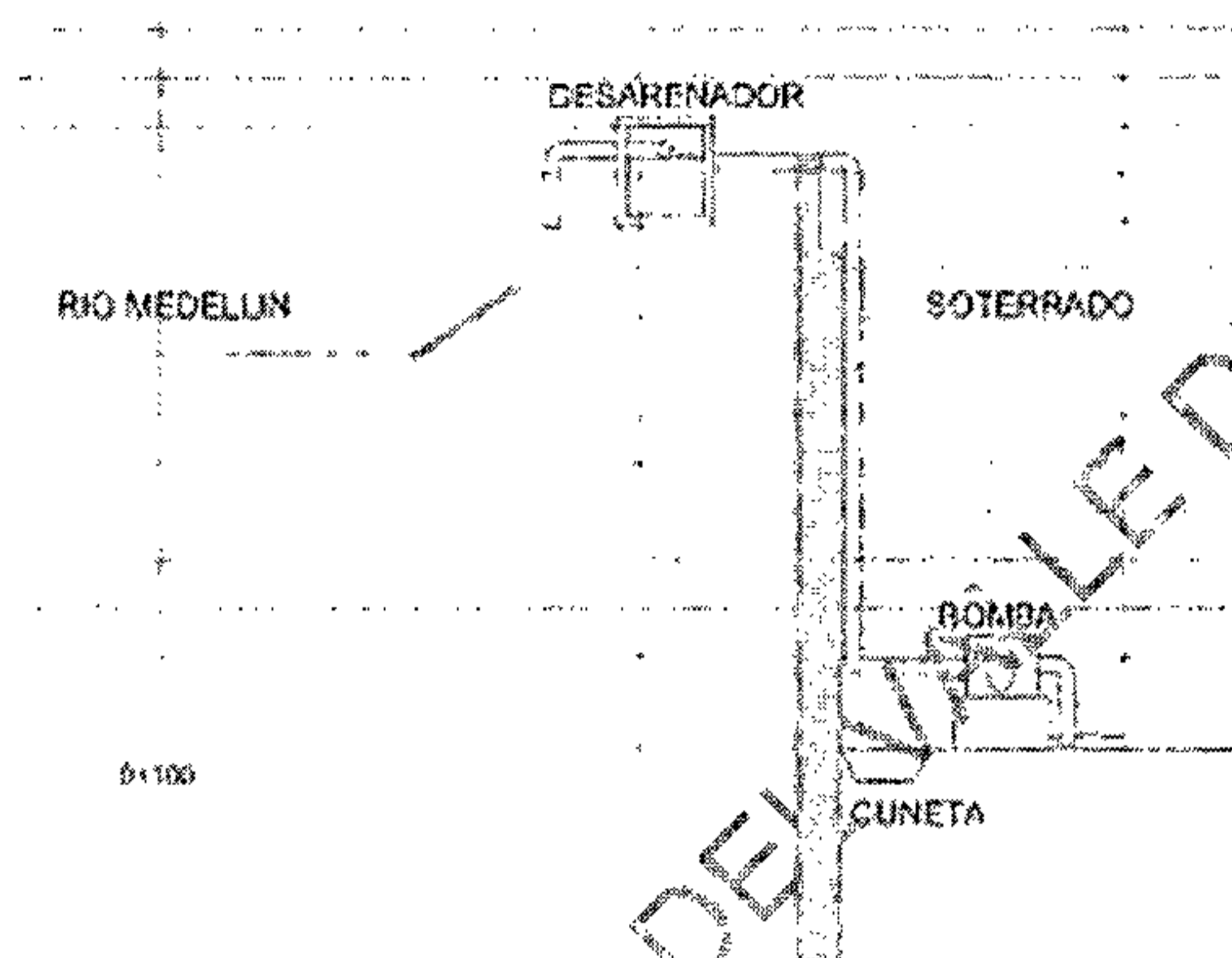


Figura 2. Esquema sistema de tratamiento de aguas.

Fuente: Anexo a oficio N°. 020786 de 29 de agosto de 2014. Proyecto CM16909 - Parque vial del Río Medellín (Calle 30 - La Macarena).

Con el objeto de hacerle un tratamiento previo al agua producto de la infiltración en el soterrado y de los procesos constructivos, se prevé la construcción de zanjas, cunetas, zonas de bombeo y tuberías de conducción, que conducirán las aguas al tratamiento consistente en un sistema de tanques de sedimentación, para remover los hidrocarburos y sedimentación simple antes de ser descargados al río Medellín. Dicho sistema de tratamiento de agua que se plantea realizar incorpora tubería en pvc, filtros, sumideros, desarenador, tanques de almacenamiento y un canal abierto; los cuales estarán instalados en la parte baja del soterrado. Se tiene previsto un total de tres desarenadores, que cuentan con las dimensiones y parámetros hidráulicos que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Dimensiones de los desarenadores y parámetros hidráulicos

Tanque	Desarenador	Ancho (m)	Altura lámina agua (m)	Altura total (m)	Largo (m)	Vel (m/s)	Q (m ³ /s)
T5	1	2	1	2.64	6.83	0.015	0.184
T6	2	1	0.7	2.16	3.44	0.015	0.041
	3	2	1	2.51	6.76	0.015	0.182

Los tanques de almacenamiento para el tratamiento de las aguas, cuentan con las especificaciones que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Dimensiones de los tanques de almacenamiento

Tanque	Abscisa (m)	Q entrada (l/s)	Q bombeo (l/s)	Datos bomba		Medidas tanque				Volumen regulación (m ³)
				Q (GPM)	Cabeza (m.c.a)	B (m)	L (m)	h (m)	H (m)	
T5	K0+625	183.9	367.94	5839.21	18	4	8.5	1	3.09	34
T6	K0+865	222.7	445.78	7074.53	18	5.5	7.4	1	2.96	40.7



PURA VIDA

001530



Cada tanque contara con tres motobombas (una de ellas de reserva), las cuales bombearán el agua del tanque a razón de 412 l/s.

Descargas sobre el río Medellín:

Para el proyecto a realizar se tiene concebido la construcción de dos descargas sobre la margen izquierda del río Medellín, las cuales cumplirán varias funciones tanto en la etapa de construcción como de operación, ya que permitirá la entrega de las aguas resultantes producto de la limpieza de lodos poliméricos en la etapa de construcción, así como la descargas de las aguas producto de la infiltración y escorrentía tanto en la etapa de construcción como de operación. (...)

Las descargas estarán conformadas por un canal escalonado abierto, el cual recibirá las aguas que llegan de las bombas a través de una tubería de 100 mm hacia el canal, que permite que el recurso natural baje por gravedad por las paredes del canal hasta el río. En la Tabla 4 se muestran las coordenadas cartesianas y abscisa de las descargas y en la Figura 3, la localización en planta de las mismas.

Tabla 4. Coordenadas y cotas de los puntos de descarga sobre el río Medellín y elementos asociados

Tanque	No. Desarenadores	Abscisa (m)	Cota de descarga (m.s.n.m)	Coordenadas	
				Norte	Este
T5	1	K0+625	1467.95	1.182.483,07	833.784,20
T6	2	K0+865	1468.69	1.182.266,73	833.863,51

El canal de descarga presenta una sección trapezoidal, con lecho en piedra pegada y cuyas dimensiones se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Dimensiones de los canales de descarga al río Medellín

Canal	Parámetros					
	Q (m ³ /s)	B (m)	H (m)	Z (m/m)	T (m)	Yn (m)
Canal de descarga	0.21	0.6	1	0	1	0,60

ESTUDIOS HIDRÁULICOS:

Una vez revisada toda la información aportada por el usuario en el anexo al oficio N° 020786 de 29 de agosto de 2014, **se encontró que no hay un estudio hidráulico del río Medellín en el tramo a intervenir, el cual es necesario para evaluar la influencia de las obras de descarga con respecto a los niveles máximos de agua del río y los efectos de los mismos hacia las obras de descarga. Por tal razón y con el fin de continuar con la solicitud de ocupación de cauce presentada, es necesario aportar la siguiente información técnica:**

Se deberá presentar la evaluación hidráulica a partir de la modelación del tránsito de la corriente que permita determinar los cambios en variables tales como velocidad y altura del flujo, número de Froude, y borde libre. Para dicho análisis es necesario incluir las siguientes consideraciones:

- Coeficientes de rugosidad usados en lecho y márgenes del cauce.
- Condiciones de frontera asumidas para la simulación hidráulica.
- Perfiles hidráulicos para las condiciones actuales y futuras.
- Secciones transversales con sus respectivas láminas de flujo para cada uno de los caudales, con la vista en planta de las secciones usadas para la simulación. Allí se



PURA VIDA

001530



- debe mostrar la localización de la obra con respecto a los niveles de flujo asociados a los caudales máximos que se presentan en la zona de estudio.
- Diseño de la obra hidráulica.
 - Evaluación Hidráulica para condiciones futuras, donde se presente la comparación entre las condiciones actuales y las proyectadas (con la obra), incluyendo las tablas de resultados.
 - Especificaciones técnicas de la obra a construir (tramos, abscisado, pendiente, dimensiones: longitud, ancho, alto, materiales, pendiente, gálibo libre respecto a la lámina de agua para periodo de retorno de 100 años, tipo de fundación, profundidad de desplante, coordenadas y cotas), además del plano con el perfil y la planta donde se esquematice la obra completa, cuya información deberá estar debidamente georreferenciada usando un sistema de coordenadas planas con Datum Bogotá (formato CAD).
 - Aportar los archivos fuente de alimentación del modelo Hec-Ras, utilizados por el diseñador para la evaluación hidráulica de la corriente, que incluya el archivo de la geometría, trazado en planta, caudales para los periodos de retorno y secciones transversales que contemple los puntos de banca.
 - La información antes solicitada, se deberá allegar en formato físico y digital.

Es importante precisar que en caso de contar con un estudio hidráulico del río Medellín existente, se puede referenciar, pero es necesario mostrar los niveles máximos del río en los puntos donde se localizarán las obras, además de evaluar la influencia del caudal aportado versus el caudal de la corriente. Así mismo se debe garantizar que las cotas bateas de las descargas proyectadas estén por encima de las cotas de los niveles máximos del río para un periodo de retorno de 100 años; en caso tal de que no se pueda dar tal situación se debe plantear una solución detallada de cómo controlar tal situación para los casos en los que el río presente una creciente de tal magnitud que pueda generar un contraflujo en las nuevas obras de descarga y por ende ocasionar afectación al sistema de drenajes del soterrado.

IMPACTOS AMBIENTALES AL ACUÍFERO

En lo referente a los impactos asociados al acuífero por la ejecución del proyecto Parques del Río, se expidió el Memorando N°: 10601-002189 de 16 de septiembre de 2014, en el que se solicita apoyo a la Subdirección de Planificación de la Entidad para su evaluación, toda vez que desde dicha dependencia se avaló el estudio elaborado por la Universidad de Antioquia a través del contrato 254 de 2013, cuyo objeto es "DETERMINACIÓN Y PROTECCIÓN DE LAS POTENCIALES ZONAS DE RECARGA EN EL CENTRO Y SUR DEL VALLE DE ABURRÁ".

De acuerdo al concepto técnico emitido por Planeación Integral a través del Memorando N°. 10501-002465 de 15 de octubre de 2014, se tienen las siguientes consideraciones en cuanto a la revisión y análisis de información aportada por el proyecto Parque del Río en cuanto al tema de los impactos ambientales del acuífero:

- No se realiza ningún análisis de los impactos ambientales derivados de los abatimientos de las aguas de infiltración de los soterrados.
- La información suministrada se enfoca en el diseño de todas las obras necesarias para el drenaje del flujo de lodos de excavación durante el proceso de excavación y construcción de los muros de contención que hacen parte del soterrado, las aguas de infiltración como de escorrentía.



PURA VIDA

001530



- No se realiza ningún análisis técnico que sustente que no se presentará afectaciones al recurso hídrico subterráneo así como a la infraestructura de la zona.
- La documentación aportada no presenta información que evidencie la evaluación de los impactos ambientales al acuífero y plan de manejo de los mismos, no se presenta análisis de las implicaciones al recurso hídrico subterráneo de las obras proyectadas, ni medidas, ni planes, ni programas pertinentes para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos a los recursos naturales por el abatimiento del nivel freático.

Complementario a las observaciones anteriores y en función de los requerimientos necesarios para identificar los impactos ambientales en el acuífero, así como el plan de manejo para minimizar, corregir, mitigar y compensar los mismos, es fundamental realizar un estudio o partir del estudio elaborado por la Universidad de Antioquia a través del contrato 254 de 2013, cuyo objeto es "DETERMINACIÓN Y PROTECCIÓN DE LAS POTENCIALES ZONAS DE RECARGA EN EL CENTRO Y SUR DEL VALLE DE ABURRÁ", el cual debe contener los siguientes aspectos y su respectiva evaluación:

- Es necesario realizar un estudio hidrológico para determinar la recarga del acuífero, en la zona donde se van a ejecutar las obras.
- Levantamiento geológico estratigráfico detallado de la zona de estudio, con el objeto de evaluar las propiedades estructurales de la roca y sus propiedades hidrogeológicas. Lo anterior se puede realizar a través de perforaciones o sondeos eléctricos y/o tomografías.
- Partiendo de un modelo conceptual de la interacción acuífero – río Medellín y con los resultados del lineamiento previo, se procede a elaborar un modelo numérico, que simule las condiciones que se tendrán en las obras ante diferentes escenarios de clima. Estas obras se deben incluir como, condición dren, en el modelo numérico.
- Se debe hacer un análisis detallado de los impactos que las obras subterráneas puedan tener (para varios escenarios), particularmente se debe estudiar el impacto de los abatimientos en posibles subsidencias que afecten, las obras civiles ya existentes.
- Por medio del modelo numérico analizar los impactos que se tengan ante diferentes tipos de perforación (tuneladora, dinamita, etc...)
- En el análisis de resultados se debe comparar ambos escenarios para determinar el impacto en el recurso natural, en relación al abatimiento producido por las obras y el caudal captado por el sistema de drenaje de las vías soterradas.
- Evaluación de la afectación del recurso hídrico subterráneo y las posibles consecuencias a la infraestructura de la zona (como la subsidencia).
- De acuerdo al estado del arte, este tipo de estudios son los que se realizan para poder tener claridad acerca de los impactos ambientales ocasionados por la construcción de obras civiles, que requieren la intervención del acuífero o aguas subterráneas.

OBSERVACIONES AL INFORME

En el anexo al oficio N°.020786 de 29 de agosto de 2014 el usuario aporta el documento denominado "DRENAJE DE SOTERRADO COSTADO OCCIDENTAL", de cuya evaluación se tiene lo siguiente.





PURA VIDA

001530



- En el numeral 4 (Manejo de lodos de perforación), se indica que con el fin de aislar el recurso hídrico subterráneo, se construirá una losa de subpresión con un lleno conformado por material de excavación. Sin embargo no se precisa si con dicha obra se garantiza que no existan impactos a los recursos naturales, particularmente si la losa se convierte en el sello de interacción entre el alineamiento de la vía y el subsuelo.
- Si bien se indica que para la construcción de los muros-pantalla, en la excavación-perforación se utilizará la ayuda de lodos poliméricos, que tienen como objetivo garantizar la estabilidad de la perforación, no se analiza los fenómenos de subsidencia del suelo, es decir el hundimiento vertical del mismo, debido a la alteración del nivel freático y los respectivos impactos sobre la infraestructura aledaña.
- Tampoco se evalúa el área de influencia del acuífero que será afectado con la excavación del soterrado.
- Se proponen dos descargas de lodos poliméricos en el río Medellín, en los puntos de descarga propuestos para el sistema de drenaje permanente del soterrado; el tratamiento consiste en mezclar el lodo con hipoclorito de calcio (o también hipoclorito de sodio) y ácido clorhídrico para neutraliza los niveles de pH y acelerar la rotura de las cadenas del polímero; se manifiesta que el fluido es agua residual que podrá ser descargado en el río Medellín sin ningún problema medioambiental, pero no se justifica a partir de la caracterización teórica del lodo, que no se generan afectaciones ambientales relacionadas con vertimientos que alteren significativamente las condiciones del río Medellín.
- Se presenta en el numeral 5 (Drenaje de soterrado en construcción), el diseño de dos sistemas para evacuación de las aguas de infiltración, cada uno con tubería en PVC, motobomba y desarenador. Con relación al mantenimiento del desarenador se plantea que se debe realizar cada 8 días en temporada de invierno pero no se especifica la frecuencia para realizarlo en las demás temporadas del año, ni se adjunta la certificación donde conste el compromiso de la dependencia que será responsable de ejecutar dichas actividades. Lo mismo ocurre para el mantenimiento de la motobomba, donde no se especifica la dependencia responsable.
- En las estimaciones incluidas en el aparte denominado "Origen topología de las aguas residuales generadas", se estima que el caudal de infiltración al sistema es de 0,195m³/s, pero no se indica la referencia bibliográfica de la ecuación utilizada, y tampoco se incluye un factor de seguridad para determinar el nivel de incertidumbre de los cálculos.
No se indica el perfil estratigráfico del nivel freático, con el fin de determinar los niveles del recurso agua en la zona de intervención.
- Referente al abatimiento del nivel freático y el análisis sobre la incidencia que tiene en los pozos existentes y concesionados por la autoridad ambiental, no se incluye información tendiente a verificar los posibles impactos ambientales en el recurso agua y la afectación de la disponibilidad del mismo.

CONSIDERACIONES FINALES

Se solicita al usuario que la respuesta se realice de manera estructurada para cada una de las observaciones presentadas anteriormente, con el fin de facilitar la siguiente evaluación por parte de la Entidad.





PURA VIDA

001530



Conforme a lo anterior, no se emitirá el concepto relacionado con el trámite, hasta que se presenten la información solicitada. Las respuestas deben ser claras, debidamente justificadas y todos los planos deben estar georreferenciados, verificando que la información del informe escrito y los planos sea la misma.

Es de aclarar que si en cuatro (4) meses, a partir de recibida esta comunicación, no se cuenta con la información solicitada, se dará por entendido el desistimiento del trámite, tal como está contemplado en el artículo 17 del Código Contencioso Administrativo. (...). (Negrilla y subraya no existe en el texto original).

- Que los requerimientos identificados en la visita técnica del 30 de septiembre de 2014, el concepto técnico emitido por Planeación Integral a través del Memorando N° 10501-002465 de 15 de octubre de 2014, los identificados a través del estudio elaborado por la Universidad de Antioquia en ejecución del contrato 254 de 2013, cuyo objeto es "DETERMINACIÓN Y PROTECCIÓN DE LAS POTENCIALES ZONAS DE RECARGA EN EL CENTRO Y SUR DEL VALLE DE ABURRÁ" y el análisis de la información anexa a la comunicación oficial recibida N° 20786 del 29 de agosto de 2014, les fue presentados al MUNICIPIO DE MEDELLÍN mediante la comunicación oficial despachada N° 17506 del 20 de octubre de 2014, otorgando cuatro (4) meses como termino máximo de respuesta.
- Que mediante la comunicación oficial recibida N° 25157 de 21 de octubre de 2014, el MUNICIPIO DE MEDELLÍN atiende los requerimientos precitados, los cuales son analizados técnicamente, dando origen a nuevos requerimientos, formulados mediante la comunicación oficial despachada N° 17929 del 27 de octubre de 2014, de la siguiente forma:

"(...) ESTUDIO HIDROLÓGICO:

Los caudales de diseño, fueron aprobados en el oficio N° 10601-017506 de 20 de octubre de 2014, los cuales son los siguientes.

Tabla 1. Caudales de diseño aprobados

Cuenca	Caudales máximos (m ³ /s) para tiempos de retorno (años)					
Río Medellín	2.33	5	10	25	50	100
	112.20	140.66	163.83	193.11	214.84	236.40

ESTUDIO HIDRÁULICO:

El usuario se basó en el modelo hidráulico empleado para el Río Medellín del "Estudio de patología del canal del Río Medellín entre la variante de Caldas y la desembocadura de la Quebrada García" (Universidad Nacional – Área Metropolitana, 2013), donde se tienen las siguientes observaciones:

- No se adjunta el modelo hidráulico del río Medellín en el tramo donde se tiene proyectado las descargas asociadas al soterrado, además no se presenta la tabla de resultados del modelo hidráulico, donde se muestre las principales variables



PURA VIDA

001530



hidráulicas del río Medellín para la condición de diseño ($Tr=100$ años), las cuales son necesarias para inferir el comportamiento hidráulico del río en el tramo específico.

- Revisado los resultados del "Estudio de patología del canal del Río Medellín entre la variante de Caldas y la desembocadura de la Quebrada García", se encontró que la cota que corresponde a la lámina de agua de los 100 años en el tramo donde se localizan las obras de descarga del drenaje del soterrado, está entre 1467.68 a 1469.87 m.s.n.m, la cual difiere con respecto a la cota presentada por el usuario (1466.91 msnm para la descarga K0+625 y 1465.93 msnm para la descarga K0+865), entre 0.77 a 2.96 m para la descarga K0+625 y 1.75 a 3.94 m para la descarga K0+865. En la Figura 1, se muestra la tabla de resultados del modelo hidráulico del río Medellín en el tramo de interés.
- Con respecto a la evaluación de la influencia del caudal aportado por el drenaje del soterrado versus el caudal de la corriente, no se presentó ningún análisis, ya que sólo se incluye el perfil hidráulico de las obras de descarga, teniendo como condición de borde la lámina de agua del río (cota de agua para el caudal de los 100 años en el río Medellín), valor que no corresponde con la cota que presenta el modelo hidráulico que se tiene del estudio de "Estudio de patología del canal del Río Medellín entre la variante de Caldas y la desembocadura de la Quebrada García", por tanto, el análisis realizado de las obras de descarga del soterrado no son válidas, y adicionalmente, es necesario que el usuario realice un mayor análisis de los resultados obtenidos.
- Una vez revisado y corregido los niveles del río Medellín sobre cada una de las descargas, es importante precisar en la evaluación de las obras si hay o no borde libre, en caso de que las obras de descarga queden sumergidas, se requiere al usuario realizar un mayor análisis en cuanto a los tiempos en los que la red asociada a las descargas, presenta suficiencia hidráulica, sin generar reflujos del sistema y por ende inconvenientes en la tubería aguas arriba de la entrega, teniendo como escenario la condición más desfavorable del río, donde la lámina de flujo de los 100 años del río no presenta descensos de nivel, y con ello poder cuantificar los tiempos en que la red permanece sin alteraciones en el sistema. En caso de que las descargas trabajen sumergidas, se requiere aportar información detallada de los ajustes al diseño de las obras de descargas del soterrado, para atender posibles reflujos y sobre presiones que se pueden tener por la diferencia de cotas en el sistema cuando se presenten las crecientes del río Medellín.
- Es de anotar que dicha situación fue plasmada en el oficio de requerimientos N° 10601-017506 de 20 de octubre de 2014, donde se indica que "...en caso tal de que no se pueda dar tal situación² se debe plantear una solución detallada... para los casos en los que el río presente una creciente de tal magnitud que pueda generar un contraflujo en la nueva obra de descarga y por ende ocasionar afectación al sistema de la red de aguas lluvias."

² Que la cota batea de la descarga proyectada estén por encima de las cotas de los niveles máximos del río para un periodo de retorno de 100 años;





PURA VIDA

001530

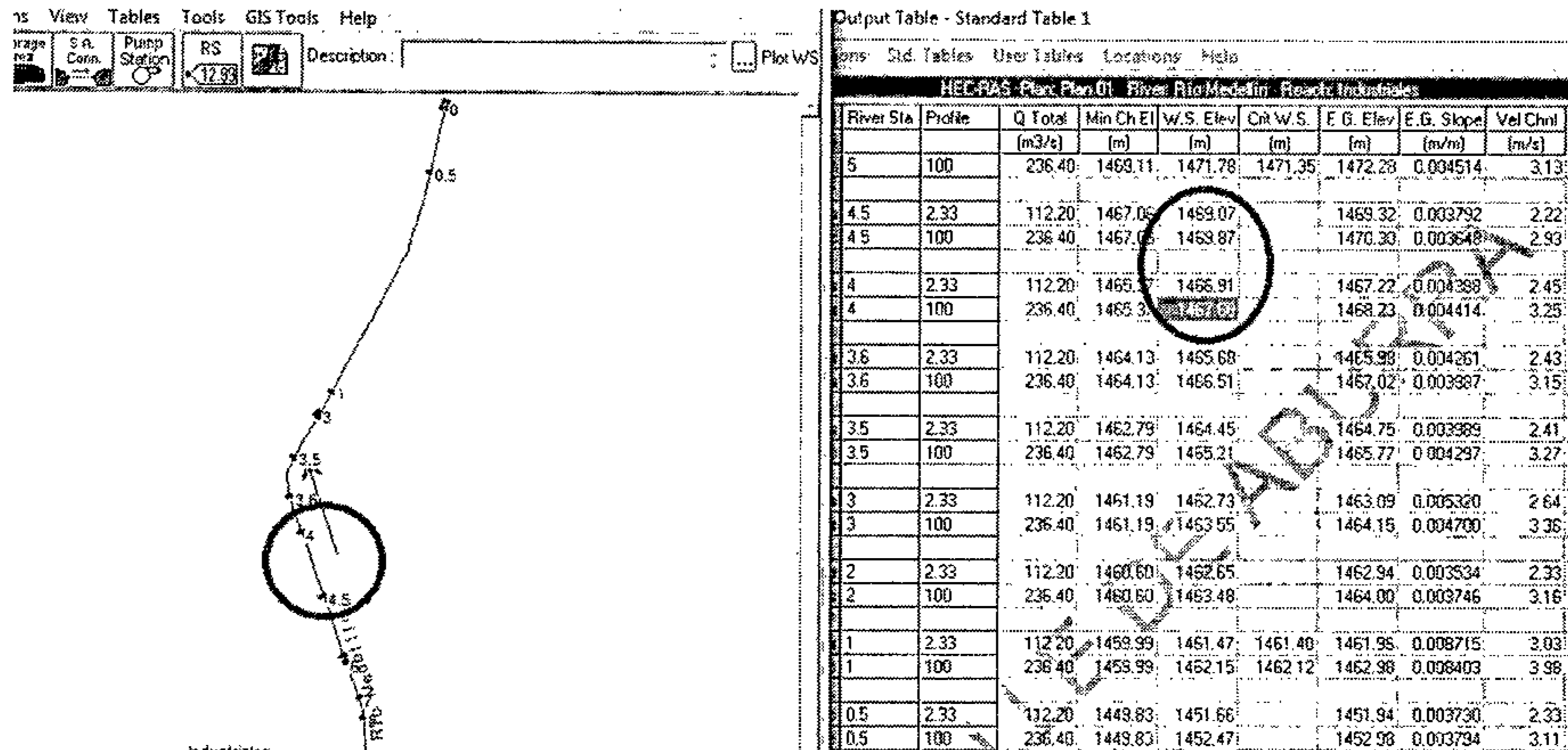


Figura 1. Tabla de resultados del modelo hidráulico del río Medellín.

Fuente: "Estudio de patología del canal del Río Medellín entre la variante de Caldas y la desembocadura de la Quebrada García"

IMPACTOS AMBIENTALES AL ACUÍFERO

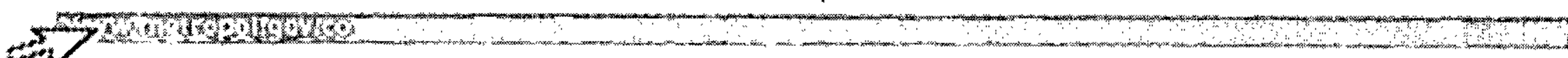
En lo referente a los impactos asociados al acuífero por la ejecución del proyecto Parques del Río, el usuario aportado en el oficio N°.025157 de 21 de octubre de 2014, se tienen las siguientes observaciones.

Fenómeno de Subsistencia.

Se entrega el análisis del impacto asociado a la "Disminución del nivel de agua de abatimiento", donde se indica que el nivel de agua de abatimiento se estabilizaría nuevamente cuando se haya impermeabilizado el área, lo cual ocurre en un periodo de 24 horas. El usuario plantea que no se presentará el fenómeno de subsidencia y por ende no se evaluará como posible impacto, puesto que se presenta cuando haya afectación directa al almacenamiento de agua subterránea y haya una sobre explotación del acuífero, lo cual no es este el caso. Al respecto no se tienen la suficiente demostración científica que permita establecer que el acuífero retomará a sus condiciones iniciales a las 24 horas de haberse impermeabilizado la zona de trabajo, así mismo tampoco se tienen los análisis en relación a cuánto es el descenso del nivel freático que actualmente es de 4m (según las estimaciones presentadas), utilizando la información a partir del modelo Slide implementado; es por ello que se debe realizar un mayor análisis de la figura 26, 27 y 28 del numeral 9.2.1 condiciones de flujo de agua, para de esa forma conocer cuál es la línea del perfil estimado de abatimiento del nivel freático y cuál es su área de influencia pertinente y la comparación entre el escenario actual (sin obra, el cual no ha sido en la información presentada por el usuario) y durante el proceso constructivo, ya que para el caso de la etapa de operación la zona, se encontraría impermeabilizada debido a la ejecución de los muros pantallas y por lo tanto el nivel freático se podría estabilizar.

Niveles freáticos y recarga de acuífero.

En el numeral 9.3 no es expreso la determinación de las recargas del acuífero, y sólo se presenta una breve descripción del estudio elaborado por la Universidad de Antioquia a través del contrato 254 de 2013, cuyo objeto es "DETERMINACIÓN Y PROTECCIÓN DE





PURA VIDA

001530



LAS POTENCIALES ZONAS DE RECARGA EN EL CENTRO Y SUR DEL VALLE DE ABURRÁ; con relación a lo anterior es fundamental realizar un análisis más profundo de la situación y considerar la información de campo elaborada, consistente en perforaciones y sondeos en el terreno, de tal forma que se pueda estimar cual es la tasa de recarga del acuífero y el descenso del nivel freático, durante la fase de construcción del proyecto.

Escenarios climáticos

Este tema está relacionado con el punto anterior, puesto que se deberá analizar los impactos del acuífero que se generen en la perforación y excavación durante el proceso constructivo, especificando cuál es su valoración y las medidas a implementar, ya que verificada la información del numeral 9.4 impactos asociados al recurso hídrico subterráneo, se presentan las definiciones de los impactos denominados: Alteraciones en el régimen hidrogeológico y Alteración en la calidad de las aguas, los cuales difieren de la evaluación presentada en la Tabla 6. Evaluación de impactos Medio Abiótico y tampoco incluye la valoración y evaluación para el caso de la construcción del soterrado. Los impactos presentados no son valorados específicamente para las condiciones particulares del proyecto, sino que se presenta de forma genérica.

Se deberá contemplar una comparación entre diferentes escenarios climáticos (régimen de verano, invierno), con el análisis detallado de los impactos que las obras subterráneas puedan ocasionar, haciendo énfasis en las posibles afectaciones que se generen por posible subsidencia de las obras civiles y edificaciones ya existentes.

Levantamiento geológico estratigráfico

Si bien en el numeral 9 Exploración del subsuelo se indica que se realizaron sondeos, perforaciones y apiques los cuales corresponden al anexo perfiles geológico-geotécnicos, verificada la información digital del oficio N° 025157 de 21 de octubre de 2014, tan sólo se tiene en la carpeta denominada "APIQUES" unos accesos directos con nombres: 1.1 Localización Perforaciones y Apiques, 2.2. Registro de apiques y 3.2. Ensayos de Laboratorio Apiques. Por lo anterior, se requiere aportar los perfiles indicados así como las fichas técnicas, resultados de los análisis de laboratorio y el plano donde se incluya la localización en planta de los sondeos y apiques.

Monitoreo continuo.

Teniendo en cuenta que uno de los impactos corresponde a la alteración de las condiciones de flujo del acuífero, que genera un caudal de infiltración al soterrado, por abatimiento del nivel freático y con el propósito de tener registros del comportamiento de dicho estos.

Por lo tanto el usuario deberá remitir un plan de monitoreo continuo, basado en los resultados del modelo numérico utilizado para verificar el comportamiento del nivel freático, disponiendo de los equipos requeridos (piezómetros e inclinómetros) en aquellas zonas de influencia por los impactos, estableciendo de manera clara y detallada aspectos sobre el cómo, cuándo y dónde. Así mismo se deberá entregar un documento contentivo del procedimiento a utilizar.

El monitoreo en referencia deberá extenderse hasta tres (3) años después de la puesta en operación del proyecto, a fin de documentar, verificar y conservar registros de las condiciones del acuífero y del recurso hídrico, en un tiempo razonable para demostrar la eficiencia de las medidas implementadas en ejecución de la obra.

CONSIDERACIONES FINALES





PURA VIDA

001530



En términos generales, con relación a la respuesta entregada en el oficio N°. Oficio N°.025157 de 21 de octubre de 2014, se considera que se ha atendido de manera parcial los requerimientos del oficio N°.10601-017506 de 20 de octubre de 2014, estando pendiente aportar la atención de las observaciones indicadas en el presente oficio, para continuar con la evaluación y decisión asociada al permiso de ocupación de cauce para el drenaje del soterrado.

Se solicita al usuario que la respuesta se realice de manera estructurada para cada una de las observaciones presentadas anteriormente, con el fin de facilitar la siguiente evaluación por parte de la Entidad.

Conforme a lo anterior, **no se emitirá el concepto relacionado con el trámite, hasta que se presenten la información solicitada.** Las respuestas deben ser claras, debidamente justificadas y todos los planos deben estar georreferenciados, verificando que la información del informe escrito y los planos sea la misma.

Es de aclarar que **si en cuatro (4) meses, a partir de recibida esta comunicación, no se cuenta con la información solicitada, se dará por entendido el desistimiento del trámite,** tal como está contemplado en el artículo 17 del Código Contencioso Administrativo. (...). (Negrilla y subraya no existe en el texto original).

5. Que en respuesta a los anteriores requerimientos, el MUNICIPIO DE MEDELLÍN mediante la comunicación oficial recibida N° 25614 del 27 de octubre de 2014, hace entrega de información sobre el trámite de ocupación de cauce de drenaje del soterrado, la cual es analizada conjuntamente con la aportada mediante las ya referidas comunicaciones N° 20786 del 29 de agosto y la N° 25157 de 21 de octubre, dando origen al informe técnico N° 4269 del 28 de octubre de 2014, del cual se transcribe la siguiente información:

"(...) 2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Haciendo revisión de la información aportada por el Municipio de Medellín en los oficios N°.020786 de 29 de agosto, N°.025157 de 21 de octubre y N°.025614 de 27 de octubre, todos de 2014, se tienen las siguientes consideraciones:

ESTUDIO HIDROLÓGICO:

Los caudales fueron aprobados en el oficio N° 10601-017506 de 20 de octubre de 2014, los cuales son los siguientes.

Tabla 1. Caudales de diseño aprobados

Cuenca	Caudales máximos (m ³ /s) para tiempos de retorno (años)					
	2.33	5	10	25	50	100
Río Medellín	112.20	140.66	163.83	193.11	214.84	236.40

ESTUDIO HIDRÁULICO:

Para éste estudio, el usuario se basó en el modelo hidráulico empleado para el Río Medellín en el "Estudio de patología del canal del Río Medellín entre la variante de Caldas y la desembocadura de la Quebrada García" – Universidad Nacional – Área Metropolitana,



PURA VIDA

001530



2013, donde se tienen las siguientes observaciones y respuestas a cada uno de los requerimientos emitidos por la Entidad a través del oficio N° 10601-017929 de 27 de octubre de 2014.

- "No se adjunta el modelo hidráulico del río Medellín en el tramo donde se tiene proyectado las descargas asociadas al soterrado, además no se presenta la tabla de resultados del modelo hidráulico, donde se muestre las principales variables hidráulicas del río Medellín para la condición de diseño ($Tr=100$ años), las cuales son necesarias para inferir el comportamiento hidráulico del río en el tramo específico".

El usuario en la comunicación N°. 25614 de 27 de octubre de 2014, emite la siguiente respuesta:

"En el Anexo "MODELOS HIDRAULICOS DRENAJE SOTERRADO" se adjunta la tabla de resultados para cada periodo de retorno, donde se muestran las principales variables hidráulicas (lámina de agua, velocidad de flujo, número de Froude)".

Revisando la información adjunta entregada por el usuario, se verificó que las tablas y resultados de cada una de las variables hidráulicas corresponden a los caudales de diseño aprobados, y con base en ello se tiene la información necesaria para inferir el comportamiento hidráulico del río en el tramo de estudio; por tanto, se considera que se dio cumplimiento al requerimiento solicitado, ya que la información anexada es consistente.

- "Revisado los resultados del "Estudio de patología del canal del Río Medellín entre la variante de Caldas y la desembocadura de la Quebrada García", se encontró que la cota que corresponde a la lámina de agua de los 100 años en el tramo donde se localizan las obras de descarga del drenaje del soterrado, está entre 1467.68 a 1469.87 m.s.n.m, la cual difiere con respecto a la cota presentada por el usuario (1466.91 msnm para la descarga K0+625 y 1465.93 msnm para la descarga K0+865), entre 0.77 a 2.96 m para la descarga K0+625 y 1.75 a 3.94 m para la descarga K0+865. En la Figura 1, se muestra la tabla de resultados del modelo hidráulico del río Medellín en el tramo de interés".

El usuario en la comunicación N°. 25614 de 27 de octubre de 2014, emite la siguiente respuesta:

"Dado que las topografías realizadas en el marco del "Estudio de patología del canal del Río Medellín entre la variante de Caldas y la desembocadura de la Quebrada García" y en el Proyecto Parque Vial del Río Medellín, fueron realizadas en tiempos diferentes, estas topografías no concuerdan, por lo cual se realizó el ejercicio de sobreponer las vistas en planta de ambos proyectos para así relacionar las abscisas de los proyectos y poder sobreponer los perfiles resultantes y ajustarlos de acuerdo a las abscisas determinadas en planta, para así visualizar las cotas de inundación correspondientes del Proyecto Parque Vial del Río Medellín. Dichas cotas salen de los perfiles generados por el programa HEC-RAS sobrepuesto con los perfiles viales del proyecto.

A continuación se muestra una imagen del ejercicio realizado y se anexa un archivo en PDF con mejor resolución para poder ver los textos del perfil.





PURA VIDA

001530

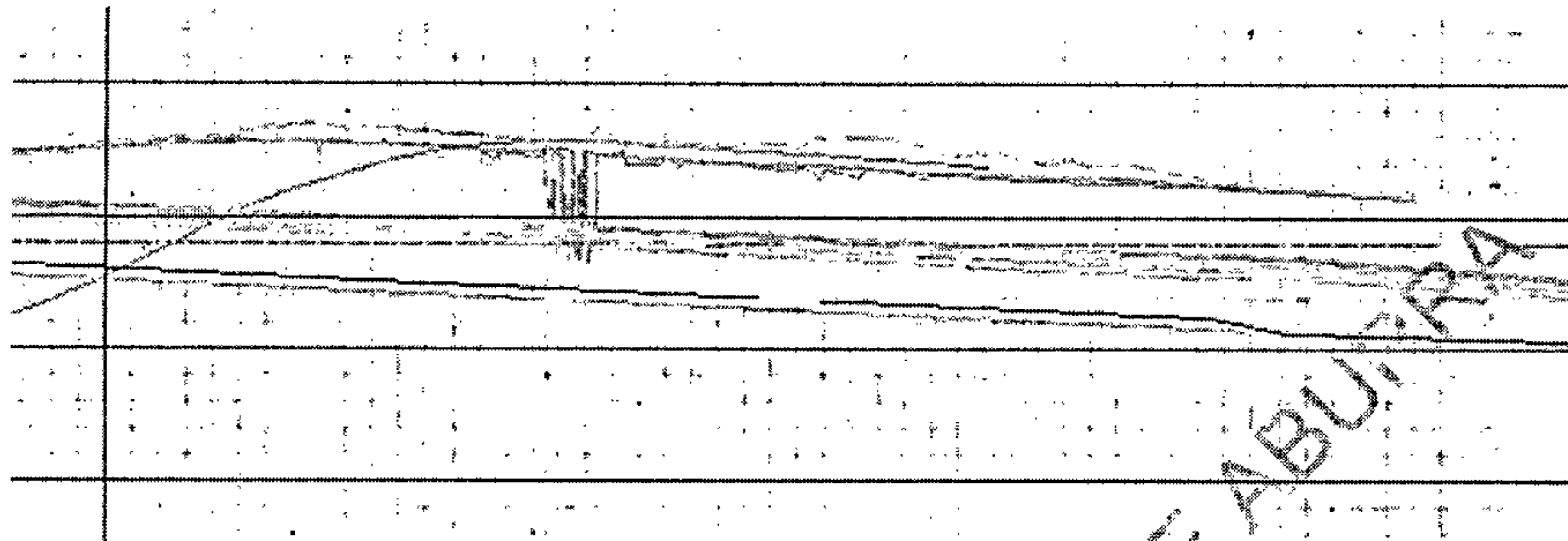


Figura 1. Perfil hidráulico río Medellín en tramo de intervención.

Fuente: Anexo Oficio N°. 025614 de 27 de octubre de 2014

De aquí resultan las cotas de inundación para los diferentes períodos de retorno ya que el modelo HEC-RAS permite exportar el perfil con las láminas de agua para cada uno de ellos.

Se muestra a continuación los resultados ajustados de acuerdo con la diferencia que existe entre el valor de la cota de inundación para los 100 años que reporta el HEC-RAS y la misma cota, en la misma abscisa, ajustada al proyecto actual de la vía en el ejercicio mencionado anteriormente.

$$1467.68 - 1464.76 = 2.92m$$

Se anexan las tablas de resultados ajustados".

Reach	River Sta	Prof	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Min Ch El Ajustado	W.S. Elev Ajustado	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Ind	5	100	236.4	1469.11	1471.79	1466.19	1468.87	0.004484	3.12	76.17	38.81	0.69
Ind	4.5	100	236.4	1467.06	1469.86	1464.14	1466.94	0.003699	2.94	80.85	39.21	0.63
Ind	4	100	236.4	1465.37	1467.7	1462.45	1464.78	0.004296	3.23	72.75	35.52	0.68
Ind	3.98596*	100	236.4	1465.32	1467.66	1462.4	1464.74	0.004288	3.23	72.79	35.52	0.68
Ind	3.97193*	100	236.4	1465.28	1467.61	1462.36	1464.69	0.004287	3.23	72.8	35.52	0.68
Ind	3.95789*	100	236.4	1465.24	1467.57	1462.32	1464.65	0.004278	3.22	72.84	35.52	0.68

De acuerdo a lo anterior, se considera válido el ajuste de cotas realizado, sin embargo es necesario dar mayor claridad sobre el procedimiento implementado y por lo tanto se deberá aportar los archivos fuentes generados para la actualización del modelo hidráulico con la nueva topografía elaborada por el usuario; adicionalmente, se requiere enviar un plano con el perfil hidráulico más detallado donde se pueda visualizar con mayor claridad el ajuste de cotas mencionado, comparando el perfil hidráulico original del Estudio de Patología realizado por la Universidad Nacional sede Medellín, con el perfil hidráulico del Par10601-que Vial del Río; también se requiere anexar las secciones transversales de las zonas donde se localizara las futuras obras de descargas del soterrado con el ajuste respectivo.

- "Con respecto a la evaluación de la influencia del caudal aportado por el drenaje del soterrado versus el caudal de la corriente, no se presentó ningún análisis, ya



PURA VIDA

001530



que sólo se incluye el perfil hidráulico de las obras de descarga, teniendo como condición de borde la lámina de agua del río (cota de agua para el caudal de los 100 años en el río Medellín), valor que no corresponde con la cota que presenta el modelo hidráulico que se tiene del estudio de "Estudio de patología del canal del Río Medellín entre la variante de Caldas y la desembocadura de la Quebrada García", por tanto, el análisis realizado de las obras de descarga del soterrado no son válidas, y adicionalmente, es necesario que el usuario realice un mayor análisis de los resultados obtenidos".

El usuario en la comunicación N°. 25614 de 27 de octubre de 2014, emite la siguiente respuesta:

"Si es válido el análisis al justificar por qué las cotas para los diferentes periodos de retorno son diferentes en el modelo (ver respuesta B), las diferencias entre las cotas de descarga y los niveles máximos del río Medellín se presentan en los perfiles de los sistemas de bombeo del drenaje del soterrado, los cuales hacen parte de los planos de diseño"

Revisando la información adjunta, junto con los perfiles hidráulicos de cada una de las descargas del soterrado, se encontró que el usuario presenta la modelación hidráulica de cada descarga considerando como condición de borde aguas abajo de cada una, la lámina de agua para el periodo de los 100 años del río Medellín; allí se observa que las dos descargas cuentan con borde libre y no van a quedar sumergidas en el escenario de una creciente que ocurra en el río. Por tanto, se considera que los nuevos resultados presentados y los perfiles de cada una de las obras de drenaje, muestran que la interacción entre la red de aguas lluvias del sistema del soterrado y el río Medellín no le genera ningún tipo de afectaciones al sistema ni a los recursos naturales. De acuerdo a lo anterior, se considera que se dio cumplimiento al requerimiento solicitado y la información adjunta permite apreciar que las nuevas estructuras de descarga trabajan eficientemente, y no se generarán remansos en el sistema.

- "Una vez revisado y corregido los niveles del río Medellín sobre cada una de las descargas, es importante precisar en la evaluación de las obras si hay o no borde libre, en caso de que las obras de descarga queden sumergidas, se requiere al usuario realizar un mayor análisis en cuanto a los tiempos en los que la red asociada a las descargas, presenta suficiencia hidráulica, sin generar refluo del sistema y por ende inconvenientes en la tubería aguas arriba de la entrega, teniendo como escenario la condición más desfavorable del río, donde la lámina de flujo de los 100 años del río no presenta descensos de nivel, y con ello poder cuantificar los tiempos en que la red permanece sin alteraciones en el sistema. En caso de que las descargas trabajen sumergidas, se requiere aportar información detallada de los ajustes al diseño de las obras de descargas del soterrado, para atender posibles reflujos y sobre presiones que se pueden tener por la diferencia de cotas en el sistema cuando se presenten las crecientes del río Medellín. Es de anotar que dicha situación fue plasmada en el oficio de requerimientos N° 10601-017506 de 20 de octubre de 2014, donde se indica que "...en caso tal de que no se pueda dar tal situación³ se debe plantear una solución detallada... para los casos en los que el río presente una creciente de tal magnitud que pueda generar un

³ Que la cota batea de la descarga proyectada estén por encima de las cotas de los niveles máximos del río para un periodo de retorno de 100 años;



PURA VIDA

001530



contraflujo en la nueva obra de descarga y por ende ocasionar afectación al sistema de la red de aguas lluvias.”

El usuario en la comunicación N°. 25614 de 27 de octubre de 2014, emite la siguiente respuesta:

“No se presenta análisis de reflujo en la tubería, ya que las descargas del drenaje del soterrado están muy por encima de la cota del periodo de retorno de los 100 años. Esta diferencia entre las cotas de descarga y los niveles máximos del río Medellín se presentan en los perfiles de los sistemas de bombeo del drenaje del soterrado, los cuales hacen parte de los planos de diseño”.

Como se mencionó en el numeral anterior, cada una de las obras de descarga no va a presentar sumergencia, debido a que las obras se localizaran muy por encima de la lámina de agua del caudal con periodo de retorno de los 100 años. Con base en los resultados mostrados y lo mencionado, se concluye que las obras de descargas y su localización es adecuada y por tanto se considera válida la respuesta emitidas por el usuario en el presente numeral.

Una vez revisado la información asociada al estudio hidráulico, se encontró que la información aportada es clara y cumple con todos lo requerido, por tanto, se acepta los resultados mostrados y el diseño de las descargas de aguas lluvias asociado al soterrado del costado occidental como parte del proyecto Parque del Río.

IMPACTOS AMBIENTALES AL ACUIFERO:

Referente a la información complementada por el usuario en cada uno de los requerimientos solicitados en el oficio N° 10601-017929 de 27 de octubre de 2014, se puede concluir que el usuario remitió respuesta puntual a cada uno de los requisitos mencionados, haciendo los ajustes pertinentes sin embargo se requiere más análisis e información más específica a cada uno de los ítems requeridos para establecer con mayor detalle el comportamiento hidráulico del acuífero y la variación de la principales variables (nivel freático, caudal del acuífero, proceso de subsidencia e infiltración, entre otras); por lo que se hace necesario la elaboración de un estudio detallado del acuífero que se va a intervenir, aunado a la implementación de un plan continuo de monitoreo una vez empezada la fase de construcción del proyecto del soterrado.

De acuerdo a lo anterior, en lo atinente al estudios de los impactos del acuífero, se requiere elaborar un plan continuo de monitoreo y mediciones que le permitan cuantificar las principales variables hidráulicas del acuífero, para con ello tener las herramientas necesarias para establecer con mayor claridad un modelo real de los procesos y comportamiento del acuífero ante cada una de las etapas que se desarrollaran en el proyecto Parque Vial del río.

LA OBRA A CONSTRUIR ES:

Se ejecutarán dos obras de descarga sobre la margen izquierda del río Medellín, en el tramo Calle 30 – La Macarena, para la entrega de las aguas lluvias del soterrado occidental proyecto Parque Vial del río del municipio de Medellín, con las siguientes especificaciones:

Tabla 1. Especificación técnica de la obra.



PURA VIDA

001530



Obra	Caudal de bombeo (l/s)	Material	L (m)	Diámetro nominal (mm)	Cota batea (msnm)	Cota nivel Q Tr=100 años (msnm)
K0+625 (T5)	183.97	Tubería PVC Bombeo	10.72	150	1468.69	1466.91
K0+865 (T6)	222.89	Tubería PVC Bombeo	11.79	150	1467.95	1465.93

Tabla 2. Coordenadas de la obra

Obra	Este	Norte
K0+865 (T6)	833.784,20	1.182.483,07
K0+625 (T5)	833.863,51	1.182.266,73

Como una obra complementaria al sistema de bombeos propuesto para la evacuación de las aguas de escorrentía que lleguen al soterrado. Se propuso un canal escalonado con el fin de entregar los caudales de escorrentía al río Medellín con un nivel de energía que minimice el riesgo de socavación local o erosión en los puntos de descarga.

El canal escalonado, tiene sección trapezoidal con paredes de pendiente 0,25H:1V, Las dimensiones del canal de descarga para cada una de las obras presenta las siguientes especificaciones:

Tabla 3. Dimensiones de los canales en piedra pegada

Canal	Parámetros					
	Q (m ³ /s)	B (m)	H (m)	Z (m/m)	T (m)	Yn (m)
Canal de descarga	0.21	0.6	1	0	1	0,60

En la figura 2, se muestra el esquema de drenaje del soterrado asociado a la descarga sobre el río Medellín.

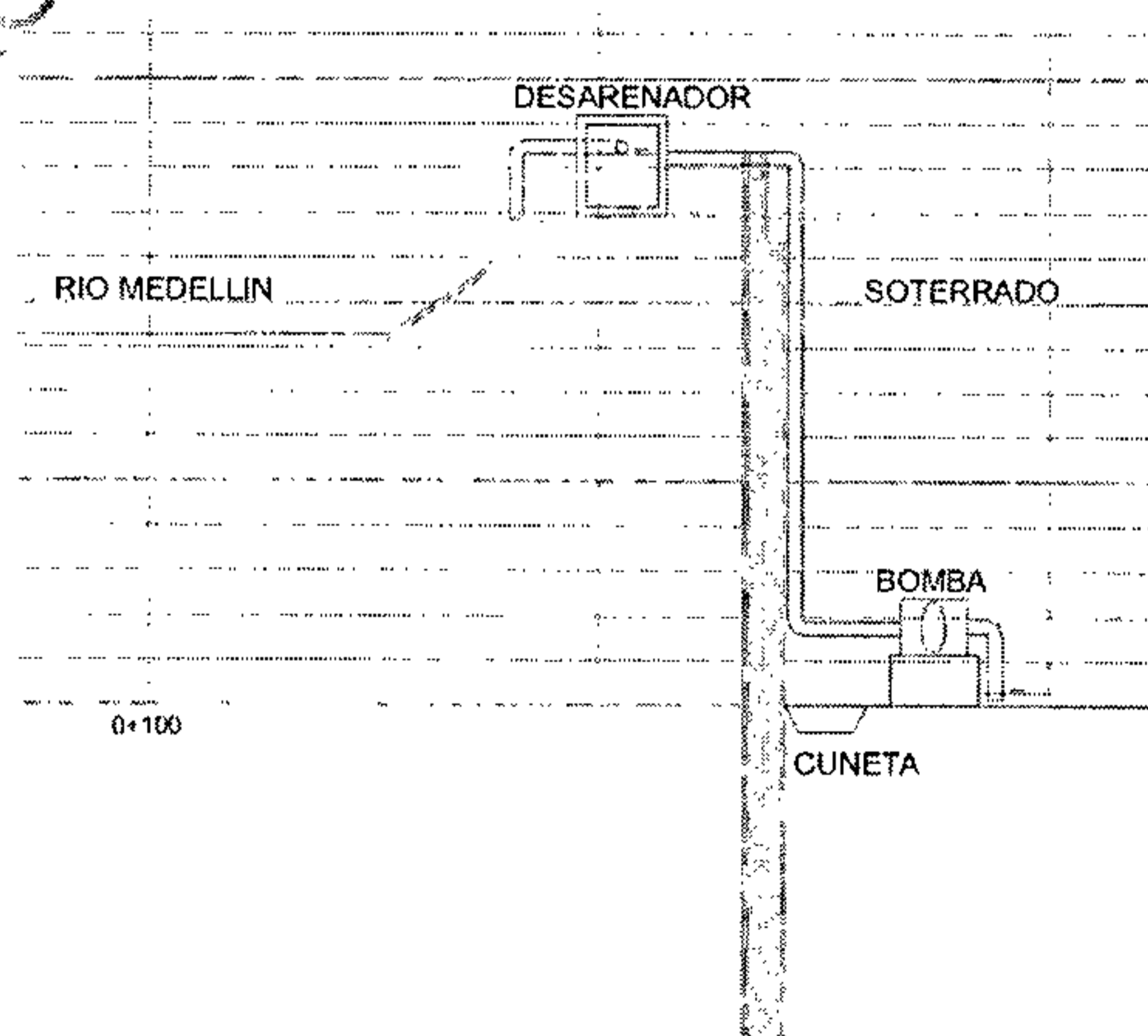


Figura 2. Esquema del sistema de drenaje del soterrado
Fuente: Anexo Oficio N°. 025614 de 27 de octubre de 2014



PURA VIDA

001530



3. CONCLUSIONES

La Secretaría de Infraestructura Física del Municipio de Medellín solicitó el permiso de ocupación de cauce para realizar las obras de descarga del drenaje del soterrado, de las aguas de infiltración (abatimiento) y de escorrentía, en las etapas de construcción y operación, donde se diseñó un sistema de tratamiento primario que está compuesto por una conducción, un desarenador, tanque y bombeo, para los sistemas de evacuación, tratamiento y descarga de estas aguas al río Medellín; dichas obras son necesarias para el desarrollo del proyecto "Elaboración de estudios y diseño técnicos de ingeniería en el sector medio del ámbito de intervención del Proyecto Parque Vial del río Medellín".

El estudio hidrológico del río Medellín fue evaluado en el oficio N° 10601-017506 de 20 de octubre de 2014, acogiendo los resultados puesto que son acordes a las características climatológicas y geomorfológicas de la cuenca de estudio, los cuales fueron el insumo para la evaluación hidráulica de cauce y su respectiva influencia con respecto a las obras de descarga proyectadas. Para el periodo de retorno de 100 años se tiene caudal de 236.40 m³/s.

Con relación a los requerimientos del estudio hidráulico considerados en el oficio N° 10601-017929 de 27 de octubre de 2014, el usuario en el escrito N° 25614 de 27 de octubre de 2014 presentó la respuesta pertinente y satisfactoria, ya que una vez evaluada toda la información en cuanto al funcionamiento hidráulico de las descargas y sistema de aguas lluvias del soterrado, además de su interacción con el río Medellín, se considera que se dio claridad y los resultados obtenidos tanto de las variables hidráulicas del río Medellín (velocidad y lámina de agua), como las modelaciones de cada una de las obras de descarga, trabajan de forma adecuada y su diseño no presentará afectaciones de la obra como del cauce y zonas aledañas a la misma.

Sin embargo se requiere aportar información complementaria consistente en los archivos fuentes (formatos de Excel, Hec-Ras u otro software) generados para la actualización del modelo hidráulico con la nueva topografía realizada por el usuario y un plano con el perfil hidráulico más detallado donde se pueda visualizar con mayor claridad el ajuste de cotas mencionado, comparando el perfil hidráulico original del Estudio de Patología realizado por la Universidad Nacional sede Medellín, y el perfil hidráulico obtenido para el proyecto Parque del Río.

De acuerdo con la evaluación de la ubicación de las obras de descarga, se tiene que la descarga localizada en la abscisa K0+625 (Tanque 5) presentará un borde libre de 1.78 m y la descarga K0+865 (Tanque 6) un borde libre de 2.02, lo que indica que ambas obras no presentarán afectación por sumergencia y no hay riesgo de posibles afectaciones por refluo dentro del sistema.

Referente a la información concerniente a la evaluación del impacto ambiental del acuífero, se puede concluir que el usuario da respuesta puntual a cada uno de los requisitos mencionados, haciendo los ajustes pertinentes sin embargo se requiere más análisis e información más específica a cada uno de los ítems requeridos para establecer con mayor detalle el comportamiento hidráulico del acuífero y la variación de la principales variables (nivel freático, caudal del acuífero, proceso de subsidencia e infiltración, entre otras); donde se hace necesario la elaboración de un estudio detallado del acuífero que se va a intervenir a partir de un plan continuo de monitoreo una vez empezado la fase de construcción del proyecto del soterrado.





PURA VIDA

001530



4. RECOMENDACIONES

Con base en los antecedentes, aspectos encontrados en campo y conclusiones contenidas en éste informe técnico, se recomienda a la Oficina Asesora Jurídica Ambiental:

- **Otorgar el permiso de ocupación de cauce del río Medellín, a la Secretaría de Infraestructura Física del Municipio de Medellín, para la construcción de las dos obras de descarga del drenaje del soterrado, de las aguas de infiltración (abatimiento) y de escorrentía, en las etapas de construcción y operación, donde se diseñó un sistema de tratamiento primario que está compuesto por una conducción, un desarenador, tanque y bombeo, para los sistemas de evacuación, tratamiento y descarga de estas aguas al río Medellín; dichas obras son necesarias para el desarrollo del proyecto Parque Vial del río Medellín.** Sus especificaciones se indican en el numeral 2 del presente informe técnico.
- **Otorgar plazo de dieciocho (18) meses contados a partir de la notificación del respectivo acto administrativo para la construcción de la obra.**
- Solicitar al usuario que remita los archivos fuente (formatos de Excel, Hec-Ras u otro software) que fueron generados para la actualización del modelo hidráulico del río Medellín con la nueva topografía realizada en el tramo de estudio, y también aportar un plano con el perfil hidráulico de la corriente que permita visualizar con mayor claridad el ajuste de cotas mencionado en el numeral 2, comparando el perfil hidráulico original (Estudio de Patología), con el perfil hidráulico del proyecto Parque del Río.
- Requerir al usuario para que aporte la actualización de los planos, específicamente perfil de las obras de descarga donde se muestre la cota de fondo real del río Medellín y la cota de la lámina de agua para el caudal de los 100 años, y adicional a ello que se visualice la estructura u obras de descarga junto con las dimensiones, especificaciones y cotas respectivas.
- **Otorgar plazo de un (1) mes para la remisión de la información anterior.**
- Requerir al usuario elaborar un plan continuo de monitoreo y mediciones que permitan cuantificar las principales variables hidráulicas del acuífero y el área de influencia de los abatimientos, para con ello tener las herramientas necesarias para establecer con mayor certeza un modelo real de los procesos y comportamiento del acuífero ante cada una de las etapas (construcción y operación) que se desarrollarán en el proyecto Parque Vial del río. Es de mencionar que el diseño del monitoreo continuo deberá ser remitido a la Entidad en un plazo de un (1) mes y allí se debe contemplar los instrumentos requeridos para el monitoreo como piezómetros e inclinómetros, así como el procedimiento a utilizar y las zonas sensibles de medición, tal como se solicitó en el oficio N°. 10601-017929 de 27 de octubre de 2014.
- Requerir al usuario la elaboración de un estudio detallado del acuífero, utilizando información proveniente del monitoreo continuo de las principales variables hidráulicas del acuífero, cuya información se debe generar en la fase previa y durante la construcción de la obra, de tal forma que se cuente con una línea base y luego comparar con los resultados obtenidos en su ejecución.
- Requerir al usuario el registro fotográfico del proceso constructivo (antes, durante y después de la construcción) del soterrado de manera que se pueda ver los cambios e interacción del suelo y niveles freáticos con las intervenciones que se vayan adelantando dentro del proyecto. (...)” (Negrilla y subraya no existe en el texto original).





001530



PURA VIDA

6. Que la ley 1185 de 2008 por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 –Ley General de Cultura–, y el Decreto 763 de 2009, por el cual se reglamentan parcialmente las Leyes 814 de 2003 y 397 de 1997, en lo correspondiente al Patrimonio Cultural de la Nación de naturaleza material, **condiciona el otorgamiento de los permisos ambientales** a la elaboración de un programa de arqueología preventiva y un Plan de Manejo Arqueológico, de la siguiente forma:

Artículo 7° de la Ley 1185 de 2008, numeral 1.4:

“1.4. Plan de Manejo Arqueológico. (...)”

En los proyectos de construcción de redes de transporte de hidrocarburos, minería, embalses, infraestructura vial, así como en los demás proyectos y obras que requieran licencia ambiental, registros o autorizaciones equivalentes ante la autoridad ambiental, como requisito previo a su otorgamiento deberá elaborarse un programa de arqueología preventiva y deberá presentarse al Instituto Colombiano de Antropología e Historia un Plan de Manejo Arqueológico sin cuya aprobación no podrá adelantarse la obra.” (Negrilla y subraya no existe en el texto original).

7. Que el anterior requerimiento le fue impuesto al MUNICIPIO DE MEDELLÍN mediante la comunicación oficial despachada N° 16123 del 25 de septiembre de 2014, cuya respuesta fue radicada en la Entidad con el N° 24066 del 07 de Octubre de 2014, en la cual se anexó (página 4) la comunicación oficial con la cual se radicó ante el INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA, la “(...) propuesta para la implementación del estudio ‘PROGRAMA DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA SECTOR MEDIO DEL AMBITO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO PARQUE VIAL DEL RÍO MEDELLÍN (CIUDAD DE MEDELLÍN)’ con el fin de obtener la respectiva autorización de intervención (...)”, radicado ICANH N°2495 del 09 de junio de 2014.
8. Que es importante resaltar del artículo 7° de la Ley 1185 de 2008, numeral 1.4, su **condicionamiento expreso para adelantar la obra de infraestructura vial**, a la aprobación del programa de arqueología preventiva por parte del Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH, por lo cual esta Entidad **otorgará el permiso solicitado, igualmente condicionado a dicha autorización.**
9. Que el Decreto Ley 2811 de 1974, “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”, en sus artículos 102 y 132 consagra lo siguiente:

Artículo 102. “Quien pretenda construir obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua, deberá solicitar autorización” (...)

Artículo 132. “Sin permiso no se podrán alterar los cauces, ni el régimen ni la calidad de las aguas, ni intervenir su uso legítimo”.



PURA VIDA

001530



10. Que en igual sentido, el Decreto 1541 de 1978 "Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973", dispone:

"Artículo 104°.- La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, INDERENA. Igualmente se requerirá permiso cuando se trate de la ocupación permanente o transitoria de playas".

11. Que la Constitución Política consagra en su artículo 8° la obligación del Estado y de las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación, en su artículo 79, el derecho a gozar de un ambiente sano y en su artículo 80 preceptúa que corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, además de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.
12. Que acorde con el informe técnico N° 4269 del 28 de octubre de 2014 y teniendo en cuenta la normatividad transcrita, mediante la presente actuación administrativa se le otorgará al MUNICIPIO DE MEDELLÍN, -Secretaría de Infraestructura Física-, a través de su representante legal, PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE, para realizar obras de descarga del drenaje del soterrado, de las aguas de infiltración (abatimiento) y de escorrentía, en las etapas de construcción y de operación del proyecto denominado "(...) Parque vial del Río Medellín, en la ciudad de Medellín", con las especificaciones que se detallarán en la parte resolutive de la presente actuación administrativa.
13. Que de conformidad con el literal j) del artículo 7° de la Ley 1625 de 2013 y los artículos 55 y 66 de la Ley 99 de 1993, se otorga competencia a las Áreas Metropolitanas para ejercer las funciones de autoridad ambiental en el perímetro urbano de los municipios que la conforman, y en tal virtud la Entidad está facultada para conocer de las solicitudes de licencia ambiental, autorizaciones, permisos, concesiones, entre otros.
14. Que la Ley 99 de 1993 artículo 31 numerales 11 y 12, le otorgan a esta Entidad entre otras facultades, la función de evaluación, control y seguimiento a las actividades que generen o puedan generar un deterioro ambiental.

RESUELVE

Artículo 1°. Otorgar al MUNICIPIO DE MEDELLÍN, -Secretaría de Infraestructura Física- con NIT 890.905.211-1, representado legalmente por su Alcalde, el Doctor ANIBAL GAVIRIA CORREA, obrando por intermedio de apoderado, el doctor GONZALO ALBERTO PÉREZ LUNA, identificado con cédula de ciudadanía N° 71.583.053 y Tarjeta Profesional de Abogado N° 60.869 del C.S. de la J., PERMISO DE OCUPACIÓN DE CAUCE para la construcción de las dos obras de descarga del drenaje del soterrado, de las aguas de infiltración (abatimiento) y de escorrentía, en las etapas de construcción y





PURA VIDA

001530



operación, donde se diseñó un sistema de tratamiento primario que está compuesto por una conducción, un desarenador, tanque y bombeo, para los sistemas de evacuación, tratamiento y descarga de estas aguas al río Medellín, necesarias en el desarrollo del proyecto "(...) Parque vial del Río Medellín, en la ciudad de Medellín", calle 30 - La Macarena, de la siguiente forma:

- Se ejecutarán dos obras de descarga sobre la margen izquierda del río Medellín, en el tramo Calle 30 - La Macarena, para la entrega de las aguas lluvias del soterrado occidental proyecto Parque Vial del río del municipio de Medellín, con las siguientes especificaciones:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LA OBRA

Obra	Caudal de bombeo (l/s)	Material	L (m)	Diámetro nominal (mm)	Cota batea (msnm)	Cota nivel Q Tr=100 años (msnm)
K0+625 (T5)	183.97	Tubería PVC Bombeo	10.72	150	1468.69	1466.91
K0+865 (T6)	222.89	Tubería PVC Bombeo	11.79	150	1467.95	1465.93

COORDENADAS DE LA OBRA

Obra	Este	Norte
K0+865 (T6)	833.784,20	1.182.483,07
K0+625 (T5)	833.863,51	1.182.266,73

Como una obra complementaria al sistema de bombes propuesto para la evacuación de las aguas de escorrentía que lleguen al soterrado. Se propuso un canal escalonado con el fin de entregar los caudales de escorrentía al río Medellín con un nivel de energía que minimice el riesgo de socavación local o erosión en los puntos de descarga.

El canal escalonado, tiene sección trapezoidal con paredes de pendiente 0,25H:1V, Las dimensiones del canal de descarga para cada una de las obras presenta las siguientes especificaciones:

DIMENSIONES DE LOS CANALES EN PIEDRA PEGADA

Canal	Parámetros					
	Q (m ³ /s)	B (m)	H (m)	Z (m/m)	T (m)	Yn (m)
Canal de descarga	0.21	0.6	1	0	1	0,60

En la siguiente figura se muestra el esquema de drenaje del soterrado asociado a la descarga sobre el río Medellín.





001530

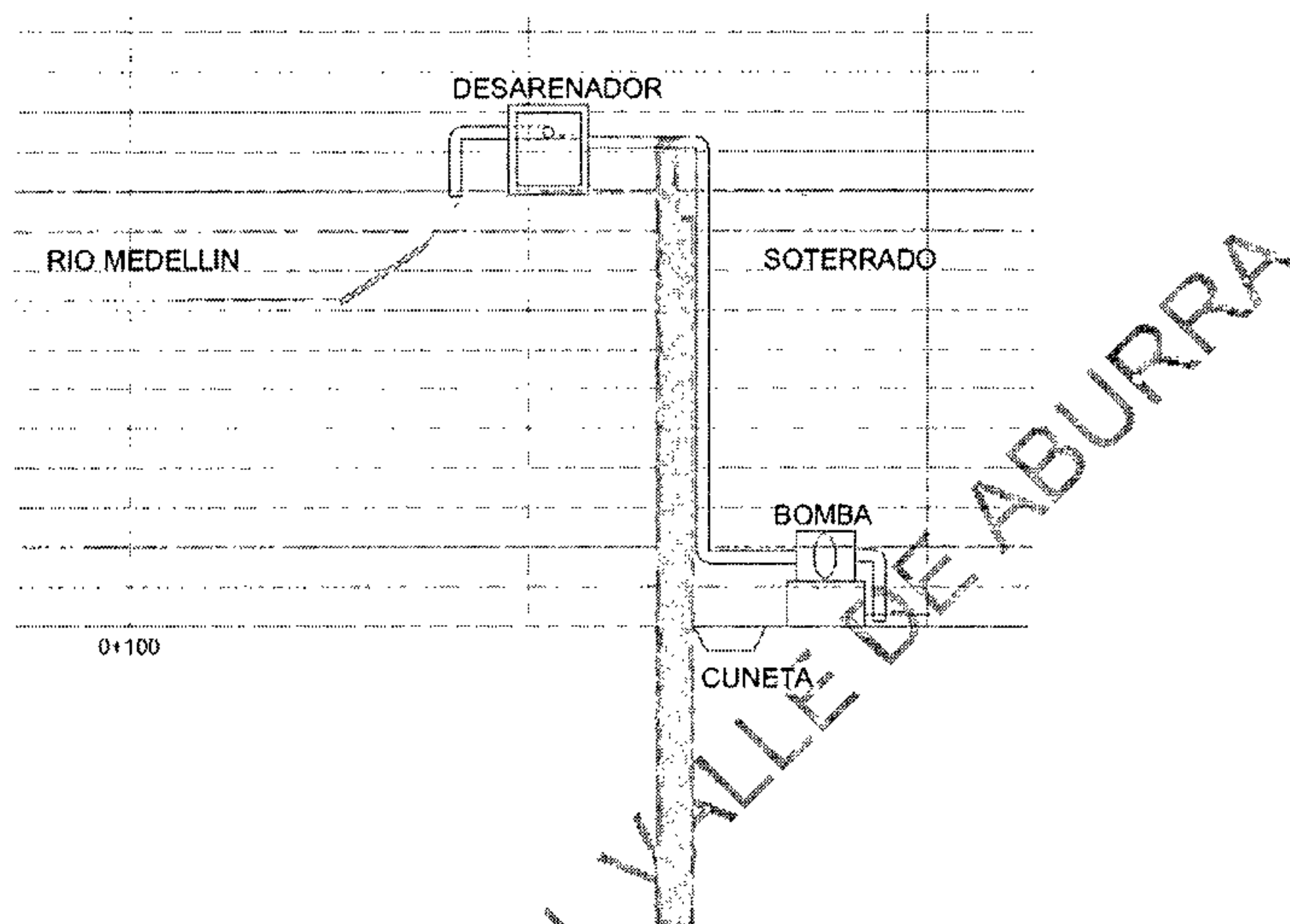


Figura: Esquema del sistema de drenaje del soterrado
Fuente: Anexo Oficio N°. 025614 de 27 de octubre de 2014

Parágrafo 1°. El MUNICIPIO DE MEDELLÍN **NO** iniciará las obras autorizadas mediante la presente actuación, hasta tanto el Instituto Colombiano de Antropología e Historia apruebe formalmente el Plan de Manejo Arqueológico presentado ante esa Entidad mediante radicado ICANH N°2495 del 09 de junio de 2014, en cumplimiento a lo establecido por el artículo 7° de la Ley 1185 de 2008, numeral 1.4.

Parágrafo 2°. Los diseños estructurales de las obras a construir deben estar ceñidos a las especificaciones mínimas que para esto tenga el Municipio en cuanto a tipo y resistencia de materiales.

Parágrafo 3°. Para la construcción de las obras de ocupación de cauce autorizadas, se concede un término de **dieciocho (18)** meses contados a partir de la firmeza de la presente Resolución. Vencido dicho término sin que se ejecuten las obras, deberá presentar la información actualizada del proyecto para su evaluación y aprobación por parte de esta Entidad.

Parágrafo 4°. Las obras de ocupación de cauce autorizadas mediante la presente resolución, deberán realizarse acorde con las especificaciones de los planos, diseños y estudios presentados a la Entidad mediante las comunicaciones oficiales recibidas N° 20786 del 29 de agosto, N° 25157 de 21 de octubre y N° 25614 del 27 de octubre de 2014 todas del año 2014, las cuales obran en el expediente con Código Metropolitano CM5 04 16909, "Parque Vial del Rio Medellín, calle 30 - La Macarena, proyecto 1.1-", y a lo dispuesto en la presente actuación administrativa. Cualquier modificación en los mismos, tendrá que ser previamente informada a esta Entidad para su revisión y aceptación.





PURA VIDA

001530



Parágrafo 5º. La construcción de obras adicionales, permanentes o temporales, accesorias o complementarias a las obras autorizadas en la presente actuación, tendrán que agotar el trámite de "permiso de ocupación de cauce", de la misma forma que las autorizadas en la presente actuación administrativa.

Artículo 2º. El MUNICIPIO DE MEDELLÍN deberá remitir en el término de un (01) mes, contado a partir de la firmeza de la presente actuación, los archivos fuente (formatos de Excel, Hec-Ras u otro software) que fueron generados para la actualización del modelo hidráulico del río Medellín con la nueva topografía realizada en el tramo de estudio, y también aportar un plano con el perfil hidráulico de la corriente que permita visualizar con mayor claridad el ajuste de cotas mencionado en el numeral 2 del informe técnico N° 4269 del 28 de octubre de 2014, comparando el perfil hidráulico original (Estudio de Patología), con el perfil hidráulico del proyecto Parque del Río.

Artículo 3º. El MUNICIPIO DE MEDELLÍN deberá aportar en el término de un (01) mes, contado a partir de la firmeza de la presente actuación, la actualización de los planos, específicamente perfil de las obras de descarga donde se muestre la cota de fondo real del río Medellín y la cota de la lámina de agua para el caudal de los 100 años, y adicional a ello que se visualice la estructura u obras de descarga junto con las dimensiones, especificaciones y cotas respectivas.

Artículo 4º. El MUNICIPIO DE MEDELLÍN deberá elaborar un plan continuo de monitoreo y mediciones que permitan cuantificar las principales variables hidráulicas del acuífero, de tal forma que se tengan las herramientas necesarias para establecer con mayor claridad un modelo real de los procesos y comportamiento del acuífero ante cada una de las etapas (construcción y operación) que se desarrollarán en el proyecto Parque Vial del río, el cual deberá remitirse a esta Entidad en el término de un (01) mes, contado a partir de la firmeza de la presente actuación, y donde se debe contemplar los instrumentos requeridos para el monitoreo como piezómetros e inclinómetros, el procedimiento a utilizar y las zonas sensibles de medición, tal como se requirió en el oficio N°. 10601-017929 de 27 de octubre de 2014.

Artículo 5º. El MUNICIPIO DE MEDELLÍN deberá elaborar en el término de un (01) mes, contado a partir de la firmeza de la presente actuación, un estudio detallado del acuífero, utilizando información proveniente del monitoreo continuo de las principales variables hidráulicas del acuífero, cuya información se debe generar en la fase previa y durante la construcción de la obra, de tal forma que se cuente con una línea base y luego comparar con los resultados obtenidos en su ejecución, de este se seguirá enviando un informe de avance cada mes.

Artículo 6º. El MUNICIPIO DE MEDELLÍN deberá aportar mensualmente, el registro fotográfico del proceso constructivo (antes, durante y después de la construcción) de la estructura de descarga de aguas lluvias, con el fin de adelantar actividades de control y vigilancia que le corresponden a la autoridad ambiental.

Artículo 7º. El MUNICIPIO DE MEDELLÍN deberá dar estricto cumplimiento a la Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y su "Guía para el manejo de escombros, señalización,





PURA VIDA

001530



almacenamiento y disposición final de materiales provenientes de excavaciones y demoliciones”.

Artículo 8º. En lo que respecta a las actividades constructivas, el MUNICIPIO DE MEDELLIN, debe tener en cuenta que las mismas deben ir dirigidas al mejoramiento en la calidad del aire con el cumplimiento de la meta establecida en el Plan de Descontaminación, que contempla la reducción de material particulado fino (PM2.5) de 30 a 25 ug/m³ (microgramos por metro cúbico) en el 2015 y a 20 ug/m³ en 2020. **De acuerdo a lo anterior, se debe informar a ésta Entidad qué tipo de acciones se desarrollarán en la construcción de las obras para cumplir con esta meta.**

Parágrafo. Informar al usuario que se deberán implementar las medidas de mitigación necesarias con aras a la reducción de los impactos ambientales, para lo cual se podrá usar las recomendaciones presentadas en el Manual de Gestión Socio - Ambiental para Obras de Construcción, del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2010, y puede ser consultado en:

<http://www.metropol.gov.co/CalidadAire/IsdocConstruccionSostenible/Manual%20de%20gesti%C3%B3n%20socio-ambiental%20para%20obras%20en%20construcci%C3%B3n.pdf>

Artículo 9º. Advertir al titular de la presente autorización que en caso de que se presenten afectaciones ambientales asociadas a las obras, deberá ejecutar las intervenciones que atiendan la problemática, informando oportunamente a la Entidad para adelantar actividades de control y vigilancia pertinentes.

Artículo 10º. Advertir al beneficiario de la presente autorización que cualquier incumplimiento a los términos, condiciones, obligaciones y requisitos establecidos en el presente acto administrativo, podrá dar lugar a la adopción de las sanciones y medidas previstas en la Ley 1333 de 2009, previo adelanto del procedimiento administrativo sancionatorio correspondiente.

Artículo 11º. Establecer de conformidad con el artículo 96 de la Ley 633 de 2000, en armonía con la Resolución Metropolitana N° 0824 de 2006 (modificada por las Resoluciones Metropolitanas N°s 1210 de 2008, y 2390 de 2010), la suma de CIENTO DIECISIETE MIL NOVECIENTOS CINCO PESOS M/CTE (\$117.905.00) por servicios de seguimiento del trámite ambiental, y acorde a lo dispuesto en la Resolución N° 0002213 del 26 de noviembre de 2010, por concepto de publicación en la Gaceta Ambiental, la suma de CINCUENTA Y OCHO MIL CIENTO DIEZ PESOS M/CTE (\$58.110.00). El interesado debe consignar dichas sumas en la cuenta de ahorros N° 24522550506 del BANCO CAJA SOCIAL, a favor del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la notificación del presente acto administrativo, con cargo de presentar fotocopia del recibo de consignación emitido y entregado por la Entidad, en la Oficina de Atención al Usuario.

Artículo 12º. Informar que las normas que se citan en esta actuación administrativa, pueden ser consultadas en la página web de la Entidad www.metropol.gov.co haciendo clic en el Link “Quienes Somos”, posteriormente en el enlace “Normatividad” y allí en -



PURA VIDA

001530



Búsqueda de Normas-, donde podrá buscar las de interés, ingresando los datos identificadores correspondientes.

Artículo 13°. Notificar personalmente el presente acto administrativo al MUNICIPIO DE MEDELLIN, a través de su representante legal, o de su apoderado legalmente constituido, quien deberá acreditar la calidad conforme lo prevé la Ley. En caso de no ser posible la notificación personal se hará por aviso de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley 1437 de 2011, "Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".

Artículo 14°. Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la Gaceta Ambiental, a costa del interesado, conforme lo dispone el artículo 71 de la Ley 99 de 1993.

Artículo 15°. Indicar que contra la presente actuación procede el recurso de reposición, el cual deberá interponerse personalmente y por escrito ante el mismo funcionario que profirió éste acto administrativo, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a su notificación, según lo establecido en los artículos 74 y 76 de la Ley 1437 de 2011, so pena de ser rechazado.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

ANA MILENA JOYA CAMACHO
Subdirectora Ambiental

Ángela Patricia Quintero Orozco
Profesional Universitaria/ Elaboró

Wilson Andres Tobon Zuluaga
Asesor Jurídica Ambiental/ Revisó