

V.01		<b>LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS REQUISITOS GENERALES</b>			
<b>NOMBRE PROYECTO:</b>					
<b>NUMERO DE VIABILIDAD :</b>		<b>FECHA:</b>			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
1	Viabilidad o factibilidad de los servicios publicos de acueducto y alcantarillado vigente				
2	Copia de licencia de urbanismo o de construccion vigente del proyecto, según el caso, con su respectivo plano aprobado (sellado y firmado) por parte de planeación municipal o curaduría.				
3	Informe levantamiento topográfico para proyectos de redes externas y plano en DWG y PDF presentando vías, paramentos, arboles, postes, redes e infraestructura existentes de acueducto, alcantarillado y otros servicios, linderos del predio del area donde se proyectan redes, asi como los puntos de amarre otorgados por CENTROAGUAS SA ESP.				
4	Memoria técnica de diseño hidráulico en donde se especifique claramente el sistema de distribución de agua potable, sanitario y pluvial que se empleará y los parámetros y datos obtenidos considerando la información suministrada por CENTROAGUAS S.A. ESP (firmadas por el Ingeniero Sanitario o Civil).				
5	Estudio de suelos del proyecto y específicamente en donde se proyecten estructuras especiales ( cabezales, SUDS, estaciones, tanques, etc), en el cual se indique la presencia o no de nivel freático y que contenga recomendaciones para la cimentación de la infraestructura de acueducto y alcantarillado en el área del proyecto (Aplica para proyectos redes externas).				
6	Diseño complementario electrico o estructural firmados por el ingeniero especialista (Aplica para proyectos redes externas)				
7	Archivos y resultados de modelaciones hidráulicas de acueducto, y sistemas de alcantarillado (Aplica para proyectos redes externas)				
8	Planos diseño en planta y perfil con rasantes definitivas del proyecto y plano con detalles constructivos en formato DWG y PDF (firmados por el Ingeniero Sanitario o Civil).				
9	Presupuesto y análisis de precios unitarios de las obras proyectadas de redes de acueducto y alcantarillado, con precios vigentes de gobernación del Valle del Cauca (en caso de no contar con precios vigentes se deberá realizar la respectiva indexacion con IPC del año de presentacion del proyecto), considerando administración del 14.50 %, imprevistos del 2% y utilidades del 7%. Se debe presentar cada presupuesto de forma independiente para acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial (Aplica para proyectos redes externas)				
10	Copia certificación de vigencia matrícula profesional del ingeniero diseñador ante el COPNIA, no mayor a 6 meses de ser expedido.				
11	CD o memoria USB con copia de toda la documentación (planos del proyecto, memorias de diseño, archivos de cálculo, estudios básicos, diseños complementarios, autorizaciones, permisos, licencias, etc				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS REQUISITOS GENERALES

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
12	<p>Copia comprobante de pago de los derechos de revision de proyectos, el cual se debe realizar de la siguiente forma:</p> <p><b>PROYECTOS EXTERNOS</b> Los costos de revisión de los estudios y diseños de las redes de acueducto y alcantarillado corresponden al 2% del presupuesto del proyecto + IVA, para lo cual se deberá realizar en 2 pagos de la siguiente manera:</p> <p><u>Pago 1:</u> Correspondiente al 1% del valor de presupuesto de las obras proyectadas de redes externas de acueducto y alcantarillado, para lo cual se deberá presentar copia de la consignación cancelada al momento de la radicación de los diseños y presupuesto para revisión por parte de CENTROAGUAS S.A ESP.</p> <p><u>Pago 2:</u> Correspondiente al 1% del valor de presupuesto de las obras proyectadas de redes externas de acueducto y alcantarillado. En caso de que el presupuesto presentado en el pago 1 se modifique de acuerdo con la revisión de los diseños, el pago 2 deberá contemplar el excedente del presupuesto inicial. El pago 2 deberá realizarse una vez CENTROAGUAS S.A ESP genere el visto bueno del presupuesto y el diseño hidráulico.</p> <p><b>PROYECTOS HIDROSANITARIOS</b> Se deberá realizar el pago del 100% del costo de revision de redes hidrosanitarias informado en el documento de viabilidad de servicios del proyecto. El pago por concepto de Revisión de Proyectos deberá realizarse en la cuenta corriente del Banco Agrario No. 369550000888. Con el fin de legalizar el pago se deberá informar el día en que este sea realizado, adjuntando los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Copia de la consignación cancelada.</li> <li>•RUT (Persona natural o jurídica) a quien se debe facturar el servicio.</li> <li>•Cedula de ciudadanía (Persona natural)</li> <li>•Numero celular y correo electrónico para enviar la facturación electrónica.</li> <li>•Autorización de tratamiento de datos personales- Documento JUJ-FO-020</li> </ul>				
13	Contrato de promesa de constitución de servidumbre, legalizado y autenticado ante notaria, adjuntando planos de servidumbre (Si aplica)				
14	El urbanismo presentado en el proyecto debe estar acorde con la licencia urbanística aprobada y la viabilidad de servicios vigente.				
15	El diseño hidráulico del proyecto debe ser presentado por el urbanizador, responsable del proyecto o apoderado.				

V.01		<b>LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS REQUISITOS GENERALES</b>			
<b>NOMBRE PROYECTO:</b>					
<b>NUMERO DE VIABILIDAD :</b>		<b>FECHA:</b>			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
16	CENTROAGUAS SA ESP iniciará el proceso de revisión del diseño hidráulico del proyecto, así como sus estudios básicos y complementarios, una vez se corrobore que el desarrollo urbanístico planteado para el proyecto en la viabilidad de servicios y en el diseño hidráulico presentado, se encuentre conforme con lo establecido en la licencia urbanística vigente aprobada por Planeación Municipal o curaduría.				
17	Todos los ajustes realizados al diseño se observan reflejados en planos, memoria técnica, tablas de cálculo, presupuesto, APU's y modelaciones hidráulicas (Aplica para proyectos redes externas)				
18	Una vez finalizado el proceso de revisión, para efectos de aprobación por parte del área técnica de CENTROAGUAS S.A. ESP, se deberán presentar tres (3) copias en medio físico y magnético del proyecto y copia de la factura expedida por CENTROAGUAS S.A. E.S.P. por concepto de pago de revisión de los estudios y diseños, debidamente cancelada.				
19	Se debe presentar la autorización de ocupación de cauce, playas y lechos, y aprobación de obras hidráulicas emitida por la entidad ambiental competente, para la proyección del cabezal de descarga en el cuerpo de agua receptor, en caso de aplicar.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS PLANOS DE DISEÑO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
<b>1.</b>	<b>REQUISITOS GENERALES</b>				
1.1	Planos con rotulo establecido en documento de lineamientos de presentacion de planos de diseño de Centroaguas SA ESP, debidamente diligenciado y con las respectivas firmas de los profesionales responsables.				
1.2	Plano de planta general con la infraestructura de acueducto y/o alcantarillado proyectada, con norte, nomenclatura vial, distribucion urbanistica, rasantes definitivas, predios colindantes, etc				
1.3	Cuadro de convenciones conforme al documento de lineamientos para presentacion de planos de diseño de infraestructura de acueducto y alcantarillado de CENTROAGUAS SA ESP				
1.4	Se deben incluir notas generales en los planos, con informacion relevante del estudio de suelos, levantamiento topográfico, estudio hidrológico o de inundabilidad, material de la tubería a instalar, sumideros y cámaras a instalar y demás información relevante para el proyecto. Indicar que la longitud y la pendiente se calcula entre ejes de camaras y que para la instalacion de la tubería deberá recalcularse las cotas a la salida de las camaras.				
1.5	Esquema de localizacion geografica del proyecto en el municipio.				
1.6	Indicar linderos del proyecto.				
1.7	Todos los elementos que componen el plano deben dibujarse en capas debidamente identificadas e independientes.				
1.8	El proyecto deberá implantarse sobre el plano de levantamiento topográfico, con el fin de analizar las estructuras y elementos que se localicen y puedan tener interferencia sobre las redes proyectadas.				
1.9	Planos con coordenadas suministradas e implementadas por CENTROAGUAS SA ESP				
1.10	Presentar plano en planta y detalle de los cruces entre las redes proyectadas y las redes existentes, de igual forma, se debe identificar en el plano las redes existentes de otros servicios públicos que puedan interferir con el proyecto. En los tramos donde no se cumpla con la distancia vertical y horizontal mínima requerida entre redes según la Resolución 0330 de junio del 2017, se deberá presentar las acciones u obras complementarias con el fin de proteger las tuberías.				
1.11	En planos y memoria tecnica se debe unificar las unidades de medida (mm o pulgadas) de los diametros, longitud (metros) en las tuberías.				
1.12	Cada ventana del layout debe tener titulo.				
1.13	En planos presentar rotulo con versión de los archivos con el objetivo de llevar un control de cambio en la revisión del proyecto.				
1.14	Perfil transversal vial con localización de redes existentes y proyectadas, identificando distancias verticales y horizontales, y la profundidad de las redes existentes, con el fin de verificar que no exista problemas en la conexión de las acometidas.				
1.15	El esquema del perfil vial indicado en planos, debe coincidir con lo indicado en la licencia urbanística de desarrollo del proyecto.				
1.16	El contenido del rotulo del plano debe coincidir con el contenido del plano				
1.17	Indicar datos de tuberías que aparecen en diferentes planos (Viene de ___ Va a ___, ver plano ___ )				
1.18	Revisar que el nombre del proyecto coincida con el que se encuentra en el certificado de disponibilidad de servicios.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS PLANOS DE DISEÑO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
1.19	Se debe visualizar claramente en plano de planta, el punto de entrega de las aguas residuales, lluvias o combinadas y el punto de conexión de la red de acueducto (indicando nomenclatura vial, características de red existente y proyectada), en el cual se puedan verificar que estos puntos de conexión correspondan a los otorgados en la disponibilidad de servicio.				
1.20	Presentar plano independiente con los esquemas de obras especiales (Diseños geométricos, estructurales, hidráulicos, eléctricos, etc) con firma del ingeniero responsable.				
1.21	Los detalles constructivos deben ser consistentes con el proyecto.				
1.22	Planos en formato DWG y PDF de levantamiento topográfico con sistema de georreferenciación implementado por CENTROAGUAS S.A ESP con curvas de nivel, redes existentes (sanitarias, acueducto, gas, telefónicas etc.), perfiles longitudinales y secciones transversales de las vías del proyecto y vías externas sobre las cuales se proyectarán las redes de acueducto y alcantarillado, localización de vías, árboles, lindero del predio, predios colindantes (firmado por el topógrafo o ingeniero topográfico)				
1.23	Se debe presentar en planos independientes, la proyección de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial, con el objetivo de evidenciar correctamente la información e indicar los textos correspondientes de cada tramo y cámaras correctamente, de tal forma que no se presente confusión durante su lectura.				
1.24	Se debe presentar en plano de planta, las curvas de nivel en una capa y color tenue, de tal forma que no sature el plano, y resalte primordialmente la información hidráulica, con el fin de apreciar la conformación del terreno (Se recomienda una capa # 8 y espesor de 0,1 mm).				
1.25	En proyectos que requieran servidumbre indicar en plano en planta el área de servidumbre a constituir, el cual debe estar acorde al plano anexo a la promesa de constitución de servidumbre.				
<b>2.0</b>	<b>REQUISITOS PLANOS ACUEDUCTO</b>				
2.1	Localización e identificación del medidor general de la urbanización (deberá localizarse en zona verde o andén).				
2.2	Detalle de los enmalles y/o accesorios proyectados, referenciándolos a través de un cuadro la cantidad de los mismos.				
2.3	Detalle punto de conexión, tipo de cimentación y recubrimientos.				
2.4	Presentar en plano el punto de conexión a la red de acueducto, indicando diámetro y material de la red existente, para lo cual se debe realizar previamente apique bajo supervisión de Centroaguas, para la verificación de las condiciones existentes en el punto de conexión. Así mismo, adjuntar el respectivo registro fotográfico del apique realizado.				
2.5	En los proyectos que requieran sistema de bombeo, se debe presentar el detalle en planta y perfil del diseño.				
2.6	Indicar en el plano en planta y detalles recubrimientos a tuberías con profundidades menor a 1 metro en vías y 0,6 metros en zonas verdes				
2.7	En el plano en planta se debe evidenciar claramente los nodos con su respectiva elevación y cota terreno.				
2.8	Indicar en los tramos de las redes la longitud, diámetro y material especificando características del material, tales como PE, RDE y PN)				
2.9	En caso de aplicar, se debe presentar un detalle en sección de viaducto con cotas, indicando los niveles máximos de la quebrada y detalle estructural de la estructura que soporta la tubería. Además, se debe emplear material de tubería y accesorios adecuada para instalación superficial a intemperie. El pase elevado debe contar con válvula ventosa.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS PLANOS DE DISEÑO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
<b>3.0</b>	<b>REQUISITOS PLANOS ACANTARILLADO</b>				
3.1	Planta general con areas tributarias asignadas para cada tramo y sus respectivos valores. Considerar tanto areas tributarias propias del proyecto como externas, en caso de aplicar.				
3.2	Cuando por conformacion topografica de la zona del proyecto requiera cunetas y/o canales, estos deben dibujarse, y en caso de recoger aguas provenientes de areas tributarias diferentes a las vias, debe presentarse detalle de su seccion transversal.				
3.3	Indicar en plano la localizacion del punto de descarga a la red de alcantarillado existente y su respectivo detalle, indicando material de tuberia, diametro, longitud, pendiente, cotas batea, cota terreno y camara aguas abajo y arriba del punto de descarga.				
3.4	Los planos de alcantarillado vista en planta deben contener la informacion de longitud, pendiente (%), diametro y cotas batea y terreno de las tuberias proyectadas y existentes en la zona del proyecto				
3.5	Se debe realizar perfil de las redes proyectadas indicando longitud, pendiente, diametro, cotas batea de tuberias y cotas rasantes de las camaras, recubrimientos, cruces.				
3.6	Los planos de alcantarillado deben contener detalles generales tales como: sumideros, camaras de inspección, recubrimientos, cimentaciones, acometida general.				
3.7	Los planos de detalles como sumideros, cámaras, acometidas, excavaciones, entre otros, deben realizarse con las especificaciones técnicas vigentes de CentroAguas.				
3.8	Presentar cotas de terreno y bateas proyectadas en el eje de la camara				
3.9	En los proyectos que requieran sistema de bombeo, se debe presentar el detalle en planta y perfil de diseño.				
3.10	En planos se debe presentar numeración de las cámaras en orden, con el objetivo de comprender de una manera más fácil el recorrido del flujo.				
3.11	Indicar en el plano en planta y perfiles y detalles de recubrimientos en tuberias con profundidades menores a 1,2 metros en vias y 0,75 metros en zonas verdes				
3.12	En planos y memoria tecnica se debe indicar para sistemas de alcantarillado separado, que por ningun motivo podrán ingresar aguas lluvias de patios internos o techos de la vivienda al sistema de alcantarillado sanitario y tampoco podrán conectarse aguas residuales domesticas al sistema de alcantarillado pluvial.				
3.13	Definir localización de las cajas de inspección domiciliar a través de un detalle de sección de vía donde se aprecie la localización de las cajas respecto al paramento, anden, zona verde y vía.				
3.14	Cuando el diseño contemple domiciliarias de alcantarillado sanitario y pluvial se deberá presentar en planos su localización.				
<b>4.0</b>	<b>REQUISITOS PROYECTOS HIDROSANITARIOS (REDES INTERNAS)</b>				
4.1	Se debe visualizar claramente en plano de planta, el punto de entrega de las aguas residuales, lluvias o combinadas y el punto de conexión de la red de acueducto (indicando nomenclatura vial, características de red existente y proyectada), en el cual se puedan verificar que estos puntos de conexión correspondan a los otorgados en la disponibilidad de servicio.				
4.2	Plano en planta y perfil transversal, donde se localice el medidor general, indicando su diametro y tipo de medidor				
4.3	En los planos el detalle de las cajas de medidores deben coincidir con número de apartamentos y locales comerciales del proyecto. La caja de medidores debe quedar instalada en el primer piso, en un lugar de fácil acceso de tal forma que el operario o lector de CENTROAGUAS S.A.E.S.P pueda realizar la lectura de los mismos.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS PLANOS DE DISEÑO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
4.4	Presentar detalle o cortes del tanque de almacenamiento y sistema de bombeo, indicando ventilacion, reboses, desagues y punto de succion, dimensiones (ancho y largo), niveles de agua maximo y minimo, nivel de sumergencia, altura succion y dimension del pozo de succion.				
4.5	En plano de detalle del tanque de almacenamiento debe especificarse la presión de servicio del equipo de presión constante y demás elementos que lo componen (succión, impulsión, ventilaciones del tanque, llenado de tanque, valvula de flotador, switch de nivel si se encuentra compartido con la red de protección contra incendio, desagües para lavado de tanque, rebose, y planta de pendientes del tanque. Asi mismo, indicar la capacidad del Tanque (suministro de agua potable + red de protección contra incendio de ser el caso) y se deben visualizar bombas requeridas y describir sus características principales (Presión de encendido, apagado, caudal por bomba, caudal total). Además se debe visualizar los tanques hidroneumaticos necesarios describiendo sus caracteriscticas principales.				
4.6	Si el tanque es construido en sitio, verificar que en las notas constructivas se indique que los bordes del tanque deben ser a media caña.				
4.7	En los planos de tanque se debe indicar en planta y en perfil la ubicación de los niples pasa muros, así como también se deben indicar los detalles constructivos correspondientes				
4.8	Se debe verificar el detalle de las tapas del tanque de almacenamiento y a su vez que estas indiquen que son tapas totalmente herméticas.				
4.9	Sin expeción alguna los planos deben tener referenciados los niveles arquitectonicos, tanto en planta como en perfil				
4.10	Se debe especificar tanto en plano como en memoria de calculo la cota o nivel de referencia a la cual se encuentra el sistema de bombeo.				
4.11	En proyectos de extension considerable, se debe diferenciar en planos las areas de zonas duras, zonas verdes, balcones y cubiertas. Estas áreas deben de coincidir con las presentadas en las memorias de cálculo.				
4.12	Las redes internas sanitarias y de aguas lluvias deben ir separadas hasta la cámara de inspección final del proyecto. Si en el punto de conexión el alcantarillado externo es combinado, se debe entregar con una sola acometida domiciliar y en caso de que las redes de alcantarillado sean separadas, deberá realizarse la entrega de forma independiente.				
4.13	Se deben enumerar las BALL y las BAN cuando se tengan bajantes de diferentes diámetros de acuerdo con las memorias de cálculo con el fin de diferenciarlas.				
4.14	Destacar la ruta crítica de diseño y numerar sus nodos por tramos (redes internas.)				
4.15	Se deben presentar notas generales, indicando funcionamiento del sistema de bombeo de agua potable, características de las bombas, tanque hidroneumático, volumen del tanque de almacenamiento , indicar la viabilidad de servicios, entre otros.				
4.16	Presentar detalles de las cajas de inspección, acometidas hidraulicas y sanitarias, soportería, conexiones a aparatos de fontanería.				
4.17	Incluir en planos los detalles implementados por CENTROAGUAS SA ESP				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ACUEDUCTO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
<b>1.0</b>	<b>REQUISITOS GENERALES</b>				
1.1	En planos y memoria tecnica se debe unificar la unidad de medida (mm o pulgadas) de los diametros de tuberías e indicar material de la red.				
1.2	Presentar en medio magnetico modelación hidraulica en WaterGEMS o en software libre e indicar en memoria tecnica, los datos de entrada y resultados arrojados por el programa.				
1.3	Para el cálculo de la demanda de agua potable del proyecto, el urbanizador deberá considerar el tipo de vivienda que se puede desarrollar en cada uno de los lotes y la altura máxima de construcción permitida, según la ficha normativa de planificación del sector, establecida en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tulua-POT, asignando un porcentaje equitativo de densidad poblacional para cada condición.				
1.4	Proyección de hidrantes con un radio de 300 metros entre hidrantes.				
1.5	El diseño hidraulico debe contemplar micro sectorización en donde el numero máximo sean 4 manzanas dentro de cada microsectorización.				
1.6	Detalle de los enmalles y/o accesorios proyectados -Detalle punto de conexión				
1.7	Velocidad mínima de 0,5 m/s en red de distribución.En caso de no cumplir se debe contemplar valvulas de purga o hidrantes en puntos criticos				
1.8	Con el fin de garantizar la calidad del agua potable a los usuarios de este sector, se requiere realizar los enmalles pertinentes para la recirculación de agua o en su defecto instalar las válvulas de purga necesarias para evitar la acumulación de sólidos en los puntos finales o bajos de la red.				
1.9	Para el diseño de las redes de abastecimiento se debe considerar la curva de demanda suministrada por CENTROAGUAS SA ESP en la viabilidad de servicios.				
1.10	Para el calculo de caudales se debe considerar una dotación neta promedio de 114.93 L/hab.día para el municipio de Tulua.				
1.11	En la memoria de calculo, se debe presentar claramente el calculo de la demandas de agua potable requeridas por el proyecto y su distribución en los nodos				
1.12	La red de acueducto deberá proyectarse en material Polietileno de Alta Densidad (PEAD-RDE 17- PN10) en el eje del sardinel o a una distancia máxima de 15 cm del mismo hacia la zona verde.				
1.13	Indicar en la memoria técnica la presión disponible en el punto de conexión a la red de acueducto existente.				
<b>2.0</b>	<b>PRESIONES DE SERVICIO MINIMA Y MAXIMA EN LA RED DE DISTRIBUCION (Art.61- 62 RAS 2017)</b>				
2.1	La presión dinámica mínima debe ser de 15 m.c.a.				
2.2	Para nuevos sistemas u optimizaciones, la presión estática máxima en la red de distribución debe ser maximo de 50 m.c.a				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ACUEDUCTO

<b>NOMBRE PROYECTO:</b>																
<b>NUMERO DE VIABILIDAD :</b>		<b>FECHA:</b>														
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES											
<b>3.0</b>	<b>LOCALIZACION REDES DE ACUEDUCTO (Art. 59 RAS 2017)</b>															
3.1	Las tuberías de acueducto no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de alcantarillado de aguas residuales, lluvias o combinadas, y su cota externa inferior debe estar siempre por encima de la cota clave del alcantarillado.															
3.2	Las distancias mínimas entre las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable y las tuberías de otras redes de servicios públicos es 1.0 m en la dirección horizontal y 0.3 m en la dirección vertical, medidos entre las superficies externas de los dos conductos.															
3.3	En el caso en que por falta física de espacio o por un obstáculo insalvable, sea imposible cumplir con la ubicación o las distancias mínimas anteriormente relacionadas, la tubería debe ser aislada con una protección a todo lo largo de la zona de interferencia.															
<b>4.0</b>	<b>PROFUNDIDADES MAXIMAS Y MINIMAS EN REDES DE DISTRIBUCION (Art. 60 RAS 2017)</b>															
4.1	<p>La profundidad de instalación de las tuberías que conforman la red de distribución no debe exceder de 1.50 m., medidos desde la clave de la tubería hasta la superficie del terreno.</p> <p>En cuanto a la profundidad mínima de instalación, se debe cumplir con lo definido en la Tabla 3.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 3. Profundidades mínimas a cota clave de la tubería</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">SERVIDUMBRE</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">PROFUNDIDAD A LA CLAVE DE LA TUBERÍA (M)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Zona Urbana</th> <th style="text-align: center;">Zona rural</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Vías peatonales o zonas verdes o agrícolas</td> <td style="text-align: center;">0,60</td> <td style="text-align: center;">1,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vías vehiculares</td> <td style="text-align: center;">1,00</td> <td style="text-align: center;">1,00</td> </tr> </tbody> </table>	SERVIDUMBRE	PROFUNDIDAD A LA CLAVE DE LA TUBERÍA (M)		Zona Urbana	Zona rural	Vías peatonales o zonas verdes o agrícolas	0,60	1,00	Vías vehiculares	1,00	1,00				
SERVIDUMBRE	PROFUNDIDAD A LA CLAVE DE LA TUBERÍA (M)															
	Zona Urbana	Zona rural														
Vías peatonales o zonas verdes o agrícolas	0,60	1,00														
Vías vehiculares	1,00	1,00														
4.2	Si se establece una profundidad diferente a la estipulada, presentar un estudio detallado que justifique la profundidad adoptada, así como el comportamiento estructural de las tuberías.															
4.3	En todos los casos se debe realizar un análisis estructural en el que se contemplen los aspectos geotécnicos y se tengan en cuenta las características de las tuberías, así como todas las cargas y esfuerzos a los que estarán sometidas durante las diferentes condiciones de operación, considerando -de ser necesario- estructuras de protección, siempre bajo la aprobación de la persona prestadora del servicio.															
4.4	Se deben diseñar protecciones en casos en que la red se vea sometida a algún tipo de sumergencia temporal o permanente.															
4.5	Para profundidades de 0.60 m se debe tener en cuenta la profundidad mínima requerida de los accesorios (ejemplo ventosas y su caja), con el fin de evitar que parte de ellos quede expuesta generando un obstáculo en la superficie.															

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ACUEDUCTO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
5.0	<b>DIAMETRO INTERNO REAL EN LA RED DE DISTRIBUCION (Art. 63 RAS 2017)</b>				
5.1	El diámetro mínimo en las redes de distribución no deberá ser inferior a 75 mm para sectores urbanos, mientras que para sectores rurales no deberán ser inferiores a 50 mm. Se deben realizar los cálculos necesarios que permitan garantizar que, con el diámetro interno real de la tubería seleccionada, se cumplan las condiciones mínimas establecidas.				
6.0	<b>VALVULAS DE CORTE O CIERRE EN LA RED DE DISTRIBUCION</b>				
6.1	Las válvulas de compuerta no se deben utilizar en tuberías con diámetros superiores o iguales a 350 mm, en cuyo caso se deben utilizar válvulas de mariposa.				
6.2	Cuando en un punto dado de la red se interconecten tres o más tramos de las tuberías, el diseño debe prever una válvula de cierre en cada tramo.				
6.3	Deberán colocarse válvulas con drenaje y pozo de succión para mantenimiento de la red, evitando puntos muertos en la misma				
7.0	<b>VALVULAS REGULADORAS DE PRESION (Art. 65 RAS 2017)</b>				
7.1	Para redes de distribución, el diámetro de la válvula debe determinarse de acuerdo con el caudal máximo horario (QMH) para el final del período de diseño del sector que atiende. En el caso de conducciones, el diámetro de la válvula debe determinarse de acuerdo con el caudal máximo diario (QMD) para el final del período de diseño.				
7.2	Para poblaciones de más de 60.000 habitantes, las válvulas reguladoras de presión podrán utilizar sistemas scada o similares y actuadores eléctricos para operación remota para efectos de operación y mantenimiento.				
7.3	Todas las válvulas reguladoras de presión deben ir acompañadas de válvulas de cierre que permitan el rápido monte y desmonte con fines de mantenimiento y/o cambio de las válvulas.				
7.4	Todas las válvulas reguladoras de presión deben ir acompañadas de un paso lateral (bypass) con el fin de permitir la distribución de agua potable durante las operaciones de mantenimiento o cambio de las válvulas reguladoras de presión.				
7.5	Las válvulas reguladoras de presión deben estar complementadas con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, y estar provistas de un indicador del grado de apertura.				
7.6	Las válvulas reguladoras de presión deben soportar la presión a ambos lados (aguas arriba y aguas abajo) simultáneamente, o sólo por uno de ellos. Exteriormente, en el cuerpo de la válvula debe tenerse grabada una flecha que indique la dirección del flujo.				
7.7	En todos los casos, las válvulas reguladoras de presión deben cerrarse automáticamente al ocurrir un daño en los diafragmas.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ACUEDUCTO

<b>NOMBRE PROYECTO:</b>					
<b>NUMERO DE VIABILIDAD :</b>		<b>FECHA:</b>			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
<b>8.0</b>	<b>VALVULAS DE VENTOSA (Art. 66 RAS 2017)</b>				
8.1	Las líneas de conducción y distribución deben contar con válvulas ventosas. Éstas se ubicarán en los sitios altos de la red, en cambios bruscos de pendiente de positiva a negativa, en tramos de tubería con pendiente constante y baja ( $\leq 3\%$ ), cada 300 m y en otras zonas en las que se considere necesario, de acuerdo con un análisis técnico. El diámetro mínimo de las ventosas debe ser de 25 mm. En todos los casos, el diámetro deberá calcularse para las condiciones particulares de cada proyecto.				
<b>9.0</b>	<b>VALVULAS DE PURGA ( Art. 67 RAS 2017)</b>				
9.1	Deben instalarse válvulas de purga en los puntos bajos de las redes, con el fin de permitir el lavado y la descarga de las mismas. El diámetro de la tubería de desagüe deberá estar entre 1/3 y 1/4 del diámetro de la tubería principal, con un mínimo de 100 mm para tuberías mayores de 100 mm. Para diámetros menores debe adoptarse el mismo diámetro de la tubería principal. Se deberán verificar las condiciones de presión y protección respectiva de la válvula para evitar su daño.				
<b>10.0</b>	<b>CAUDAL DE INCENDIOS (Art. 70 RAS 2017)</b>				
10.1	La distancia máxima entre hidrantes debe ser de 300 m para zonas residenciales. Para zonas públicas, comerciales o industriales, la distancia máxima entre hidrantes debe ser determinada por el cuerpo de bomberos local, o en su defecto, por la entidad prestadora del servicio de acueducto. Se proyectarán hidrantes en la cercanía de edificaciones donde se concentren numerosas personas como centros educativos, hospitalarios, religiosos, teatros, entre otros( Art. 71 RAS 2017)				
10.2	Para todos los casos, los diámetros mínimos de los hidrantes contra incendios, colocados en la red de distribución de agua potable, deben ser de 75 mm en zonas residenciales con densidades menores de 200 Hab/Ha y 100 mm en sectores comerciales e industriales, o zonas residenciales con alta densidad, para tuberías de hasta 150 mm de diámetro. Para tuberías con diámetros superiores o iguales que 150 mm, los hidrantes deben tener un diámetro de 150 mm.( Art. 71 RAS 2017)				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ACUEDUCTO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
<b>11.0</b>	<b>MEDICION</b>				
11.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Diámetro Nominal: ½, ¾, 1 pulgada, o más, de acuerdo con el diámetro de la acometida.</li> <li>•Tipo: - Velocidad chorro único o volumétrico de pistón oscilante para medidores de ½ pulgadas.</li> <li>- Velocidad chorro único para medidores de ¾ y 1 pulgadas.</li> <li>- Ultrasónico o electromagnético para medidores mayores a 1 pulgada</li> <li>•Relación de exactitud: Mínimo R-315 para medidores de ½.</li> <li>•Relación de exactitud: Mínimo R-160 para medidores de ¾" y 1".</li> <li>•Para medidor de ½": Roscas diferenciales de entrada 7/8" y de salida 3/4".</li> <li>•Presión máxima admisible (PMA) 16 Bar</li> <li>•Transmisión: magnética.</li> <li>•Pre-equipamiento para lectura remota o telemetría.</li> </ul>				
11.2	En el calculo del medidor se debe considerar el caudal minimo y maximo de la urbanizacion				
11.3	<p>Para efectos de medición y facturación, se requiere la instalación de un medidor general en la entrada principal de este proyecto de conformidad con la regulación expedida por la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico y el Decreto 1077 de 2015. El medidor deberá quedar instalado en un punto de fácil acceso, de preferencia en zona verde o andén, de tal forma que el operario o lector de CENTROAGUAS S.A. ESP pueda realizar la lectura de este.</p> <p>Los costos asociados a la instalación del medidor general deberán ser asumidos por el constructor. En caso de proyectarse sobre la vía, la caja del medidor deberá de llevar un refuerzo el cual debe ser representado en los respectivos planos</p>				
11.4	<p>En proyectos que se desarrollen en áreas de expansion se requiere la construcción de una estación de control sectorial en el punto de conexión la cual deberá establecer comunicación con el centro de control del sistema de acueducto del municipio de Tuluá y cumplir con la parametrización definida por la empresa para la transmisión en línea de datos; adicionalmente se debe establecer comunicación con el punto crítico de este nuevo sector, para lo cual debe hacer el análisis detallado del plano de presiones con el fin de establecerlo. Así mismo, deberá instalarse en una caja junto con el medidor, los demás accesorios tales como filtro en yee, válvulas de corte, valvula reguladora de presion, ventosas y otros, de acuerdo con las especificaciones de CENTROAGUAS S.A. ESP</p> <p>En este sentido, todas las obras necesarias y costos asociados para lo anterior estarán a cargo del urbanizador, en caso de que esta estación de control se proyecte sobre la vía, la caja del medidor deberá de llevar un refuerzo el cual debe ser representado en los respectivos planos.</p>				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
<b>1.0</b>	<b>REQUISITOS GENERALES</b>				
1.1	<p>El caudal de las aguas residuales domesticas debe calcularse mediante la siguiente ecuacion:</p> $Q_D = \frac{C_R \times P \times D_{NETA}}{86400}$ <p>Donde (DNETA) es la dotación neta de agua potable proyectada por habitante (L/hab.día) y (P) es el número de habitantes proyectados al periodo de diseño.</p> <p>Se debe considerar para la ciudad de Tulua un coeficiente de retorno (CR) de 0,85.</p>				
1.2	Para el calculo del caudal de aguas residuales no domésticas de zonas netamente industriales, comerciales e institucionales se debe elaborar análisis específicos de aportes de aguas residuales.				
1.3	Se debe calcular el caudal medio diario de aguas residuales como la suma de los aportes domésticos, industriales, comerciales e institucionales.				
1.4	El factor de mayoración utilizado en la estimación del caudal máximo horario debe calcularse haciendo uso de mediciones de campo, en las cuales se tengan en cuenta los patrones de consumo de la población. En ausencia de datos de campo, se debe estimar con las ecuaciones aproximadas, teniendo en cuenta las limitaciones que puedan presentarse en su aplicabilidad. Este valor deberá estar entre 1,4 y 3,8.				
1.5	Para el caudal de conexiones erradas considerar un valor maximo de 0.2 L/s.ha				
1.6	Para el calculo de caudal de infiltracion considerar un factor de 0,1 L/s aplicado al area de aferencia de infiltracion del alcantarillado, entendida esta como el area de las calles del sector beneficiado con el sistema.				
1.7	El caudal de diseño debe obtenerse sumando el caudal máximo horario, los aportes por infiltraciones y conexiones erradas. Cuando el caudal de diseño calculado en el tramo sea menor que 1,5 L/s, debe adoptarse este último valor como caudal de diseño para el tramo.				
<b>2.0</b>	<b>LOCALIZACION REDES DE ALCANTARILLADO (Art.138 RAS 2017)</b>				
2.1	Para sistemas nuevos, las redes de alcantarillado pluvial y combinado deben localizarse cerca del eje de la calzada, mientras que las redes de alcantarillado sanitario deben ubicarse hacia uno de los costados, a una distancia aproximada de un cuarto del ancho de la calzada, respetando la distancia libre con respecto a otras redes				
2.2	Las tuberías de alcantarillado deben estar a una distancia mínima de 0,5 m de la acera y 1,5 m del paramento, medida entre las superficies externas del conducto, y del sardinel y el paramento, según corresponda.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
2.3	Las tuberías de alcantarillado no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de acueducto, y su cota clave siempre debe estar por debajo de la cota batea de la tubería de acueducto.				
2.4	En aquellos casos en los cuales existan vías con separador central se deben diseñar redes independientes en cada calzada. Cuando por el costado de una vía se vaya a construir un alcantarillado sanitario y por otro costado uno de aguas lluvias, este último deberá estar más cerca al centro de la vía.				
2.5	Las distancias mínimas libres entre los colectores que conforman la red del sistema de recolección y evacuación de aguas residuales y/o lluvias, y las tuberías de otras redes de servicios públicos deben ser 1,0 m en la dirección horizontal y 0,3 m en la dirección vertical, medidas entre las superficies externas de los dos conductos.				
2.6	Los cruces de redes deben analizarse de manera individual, para establecer la necesidad de diseños especiales, en particular en aquellos casos donde sea imposible cumplir la distancia mínima vertical definida.				
2.7	Los cruces aéreos de cauces de agua deben proyectarse en puntos no susceptibles de socavación. Igualmente, deben ubicarse a 0,50 m por encima de la cota de aguas máximas generada por el caudal máximo instantáneo anual, calculado para un período de retorno de 100 años. En todo caso, es indispensable cumplir los requerimientos que la autoridad ambiental competente determine				
2.8	Para los cruces subterráneos de cauces naturales se debe hacer un análisis de socavación para el caudal máximo instantáneo anual calculado para el período de retorno de la Tabla 17 RAS y con la granulometría del lecho de la corriente en el punto de cruce; la tubería se instalará mínimo 0,50 m por debajo de la cota de socavación máxima, con el fin de garantizar que no se presentará flotación del tubo. En todo caso, deberán cumplirse los requerimientos que la autoridad ambiental competente determine.				
2.9	De ser necesaria la ubicación de tuberías en zonas de riesgo, se debe realizar un análisis en el cual se indique la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo a los que se encuentra expuesto el tramo de tubería, y las obras necesarias para la mitigación del mismo. En este evento, no se aceptarán conexiones domiciliarias en el tramo aludido.				
2.10	Para cruces con infraestructura como vías férreas, líneas de media y alta tensión, vías nacionales, entre otras, la localización de las redes debe cumplir las exigencias previstas por las entidades correspondientes				
2.11	Los cauces naturales que crucen las zonas urbanas y expansión no deben entrar a los sistemas de alcantarillado pluvial o combinado				
2.12	Cuando se haga uso de tecnologías sin zanja para la instalación de tramos nuevos en sistemas de alcantarillado, es obligatorio respetar todo lo anteriormente establecido.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES						
<b>NOMBRE PROYECTO:</b>											
<b>NUMERO DE VIABILIDAD :</b>											
		<b>FECHA:</b>									
2.13	Solo se podrán construir tramos de alcantarillados pluviales en zonas no pavimentadas cuando este asegurado el respectivo proyecto de pavimentación o empedrado										
2.14	En callejones donde se demuestre que no se puede cumplir con las distancias horizontales establecidas anteriormente, se deben ubicar las tuberías sobre el eje del callejón										
2.15	Cuando se construyan redes nuevas en vías con infraestructura existente y de no ser posible el cumplimiento de uno o varios de los anteriores requisitos, se deberán hacer las consideraciones y diseños especiales que deberán quedar documentados en las memorias correspondientes										
<b>3.0</b>	<b>PROFUNDIDAD DE INSTALACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO (Art. 139 RAS 2017)</b>										
3.1	La profundidad de instalación de los colectores debe estar sustentada por estudios geotécnicos y de estabilidad, teniendo en cuenta las condiciones mecánicas y estructurales de la tubería, las uniones y el suelo.										
3.2	<p>Los valores mínimos permisibles de recubrimiento de los colectores que no requieren protección a cargas vivas, con relación a la rasante definitiva, se definen en la Tabla 18</p> <p style="text-align: center;">Tabla 18. Profundidades a las cotas claves del colector</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Servidumbre</th> <th style="text-align: center;">Profundidad a la clave del colector (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Vías peatonales o zonas verdes</td> <td style="text-align: center;">0,75</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vías vehiculares</td> <td style="text-align: center;">1,20</td> </tr> </tbody> </table>	Servidumbre	Profundidad a la clave del colector (m)	Vías peatonales o zonas verdes	0,75	Vías vehiculares	1,20				
Servidumbre	Profundidad a la clave del colector (m)										
Vías peatonales o zonas verdes	0,75										
Vías vehiculares	1,20										
3.3	Únicamente por cruces, puntos de descarga o depresiones del terreno que generen profundidades menores a las estipuladas, deberán presentarse las protecciones a la tubería de acuerdo con los requerimientos de cada fabricante										
3.4	En todos los casos se debe garantizar la entrega de las conexiones domiciliarias por gravedad sin sótano										
3.5	Los colectores de aguas lluvias deben localizarse a una profundidad que no interfiera con las conexiones domiciliarias de aguas residuales, y que permita la adecuada conexión de los sumideros.										
<b>4.0</b>	<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>										
4.1	El diámetro interno real mínimo permitido en redes de alcantarillado sanitario es 170 mm (Art. 140 RAS 2017)										
4.2	La velocidad mínima real permitida en el colector de alcantarillado sanitario es aquella que genere un esfuerzo cortante en la pared de la tubería mínimo de 1,0 Pa. Los criterios de velocidad y esfuerzo cortante se deben determinar para el caudal de diseño, en las condiciones iniciales y finales del período de diseño (Art. 141 RAS 2017)										

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
4.3	La velocidad máxima real en un colector por gravedad no debe sobrepasar 5,0 m/s, determinada para el caudal de diseño (Art. 142 RAS 2017)				
4.4	Para permitir la aireación adecuada del flujo de aguas residuales, el valor máximo permisible de la profundidad del flujo para el caudal de diseño en un colector es de 85% del diámetro interno real de éste (Art. 143 RAS 2017)				
<b>5.0</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				
5.1	Las acometidas domiciliarias de alcantarillado de los predios (vivienda, lote, establecimiento comercial o institución.) que componen la urbanización, deben tener un diámetro mínimo de 6 pulgadas y debe conectarse a la red existente de alcantarillado mediante silla yee.  En caso de que la acometida domiciliar de alcantarillado de los predios (vivienda, lote, establecimiento comercial o institución) que componen la urbanización, corresponda a un diámetro mayor a 6 pulgadas, la conexión a la red de alcantarillado debe realizarse a la cámara de alcantarillado existente; en caso de no ser posible esto, se debe proyectar y ejecutar una cámara nueva.				
5.2	La pendiente mínima de la tubería es 2%.				
5.3	La entrega a la red de alcantarillado se debe realizar por gravedad y por la parte media superior del colector de alcantarillado, como mínimo las cotas claves de las tuberías deben quedar al mismo nivel.				
5.4	Se debe proveer una caja de inspección al inicio de la tubería de la conexión domiciliaria, la cual podrá ser utilizada como punto de control para monitorear vertimientos.				
5.5	En el empate a la tubería de la red de alcantarillado existente en concreto se debe proyectar caja de empalme, conforme a esquema CENTROAGUAS SA ESP				
5.6	Para colectores con diámetro superiores a 600 mm no se permitirán conexiones directas para lo cual se tiene que implementar una manija de acometida múltiple que va hasta el pozo de inspección.				
<b>6.0</b>	<b>ALCANTARILLADO PLUVIAL O COMBINADO</b>				
6.1	El diámetro interno real mínimo permitido en redes de alcantarillado pluvial y combinado es 260 mm. (Art. 148 RAS)				
6.2	La velocidad mínima real permitida en el colector de alcantarillado pluvial o combinado es aquella que genere un esfuerzo cortante en la pared de la tubería mínimo de 2,0 Pa. Los criterios de velocidad y esfuerzo cortante se deben determinar para el caudal de diseño en las condiciones iniciales y finales del periodo de diseño. (Art.149 RAS)				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
6.3	La velocidad máxima real en un colector por gravedad no debe sobrepasar 5,0 m/s, determinada para el caudal de diseño. En condiciones hidráulicas especiales y complejas como es el caso de topografías con pendientes superiores al 30%, colectores de gran diámetro iguales o superiores a 600 mm o caudales de flujo superiores a 500 l/s, se permitirán velocidades de flujo superiores a 5 m/s; sin embargo, la velocidad máxima no deberá sobrepasar los límites de velocidad recomendados para el material del ducto y/o de los accesorios a emplear y no deberá superar los 10 m/s. Las tuberías con velocidad de flujo superior a 5 m/s deben seleccionarse con revestimientos internos especiales que permitan soportar el fenómeno de abrasión a largo plazo. El diseño deberá prever las protecciones del sistema y plantear las soluciones de disipación de energía necesarias. (Art. 150 RAS)				
6.4	El valor máximo permisible de la profundidad del flujo para el caudal de diseño en un colector es de 93% del diámetro interno real de éste, correspondiente a flujo lleno. (Art. 151 RAS)				
6.5	En el diseño del sistema pluvial o combinadol del proyecto debe tenerse en cuenta la fórmula de intensidad frecuencia duración (IFD) para el municipio de Tuluá establecida en el documento de viabilidad de servicios.				
6.6	La recolección y captación de las aguas lluvias se debe proyectar a través de sumideros localizados estratégicamente u otras estructuras de captación con previa aprobación por CENTROAGUAS S.A. ESP, de acuerdo con la topografía de las vías, las cuales deberán pavimentarse.				
<b>6.7</b>	<b>Requisitos diseño canales de aguas lluvias (Art. 152 RAS):</b>				
6.7.1	Los canales deben diseñarse para que funcionen como un sistema a gravedad, utilizando las fórmulas de flujo gradualmente variado y/o modelos de flujo no permanente, evitando el flujo crítico.				
6.7.2	Si la sección transversal del canal es cerrada, debe cumplirse la condición de flujo a superficie libre, de tal manera que la profundidad de flujo no exceda el 90% de la altura del conducto.				
6.7.3	El caudal de diseño del canal debe tener en cuenta los aportes por canales y/o colectores tributarios; éstos deben descargar al canal por encima de la cota de aguas máximas generada por el caudal de diseño del receptor. En localidades de altas pendientes, se deben proyectar canales interceptores en las zonas altas del sistema.				
6.7.4	Para canales revestidos en concreto, la velocidad máxima permitida es de 5,0 m/s, para otro tipo de revestimiento y en canales no revestidos, la velocidad máxima debe fijarse con base en el riesgo de erosión que pueda sufrir el canal, la cual depende del material en que esté construido. Si la pendiente es elevada, debe diseñarse el canal de forma escalonada, para cumplir con los requisitos de velocidades máximas.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

<b>NOMBRE PROYECTO:</b>													
<b>NUMERO DE VIABILIDAD :</b>		<b>FECHA:</b>											
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES								
6.7.5	La pendiente mínima de diseño en canales revestidos debe ser aquella que no presente una velocidad inferior a 0,75 m/s.												
6.7.6	Deben efectuarse las previsiones apropiadas de borde libre, incluyendo la sobreelevación del flujo causada por las curvas horizontales.												
6.7.7	En la entrega a cuerpos receptores, deberán tenerse en cuenta las condiciones de remanso que se generen con la cota de aguas máximas de éste, para el período de retorno definido en la Tabla 16 RAS 2017, con base en el área de drenaje del cuerpo receptor en el punto de descarga.												
6.7.8	Para canales abiertos se debe prever zonas de amortiguación, bermas y zonas de entrada para mantenimiento.												
<b>7.0</b>	<b>DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONEXION ( Art. 154 RAS 2017)</b>												
7.1	Las estructuras de conexión deben ubicarse como mínimo en los siguientes puntos de la red de alcantarillado: al inicio de la red; en los cambios de dirección del flujo; en los cambios de diámetro, material y pendiente del colector; en la confluencia de más de dos tuberías; y a distancia máxima de 120 m para tramos con aportes de caudal y 300 m en interceptores y emisarios finales sin aportes de caudal												
7.2	En el trazado de las redes de alcantarillado y en la localización de las estructuras de conexión deberán tenerse en cuenta los siguientes lineamientos: minimizar los cambios de velocidad en las cámaras o estructuras de conexión, minimizar los cambios de dirección, evitar que las entradas de flujo sean opuestas entre sí, evitar deflexiones entre las tuberías de entrada y salida mayores a 90°, dirigir los flujos hacia la tubería de salida y realizar acabados hidrodinámicos en la confluencia de las uniones												
7.3	El diámetro interno de la estructura de conexión debe definirse con las condiciones hidráulicas y geométricas del empalme de las tuberías, garantizando que las tuberías que se conecten a la estructura caben sin cruzarse entre sí y que las pérdidas hidráulicas debido al radio de curvatura de conexión sean mínimas												
7.4	<p>Las estructuras de conexión para inspección, limpieza e ingreso del personal de mantenimiento deben diseñarse con los diámetros mínimos estipulados en la tabla 19 RAS 2017</p> <p style="text-align: center;">Tabla 19. Diámetro interno mínimo de Estructuras de conexión</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Mayor diámetro de las tuberías conectadas (mm)</th> <th style="text-align: center;">Diámetro interno de la estructura (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">De 200 a 500</td> <td style="text-align: center;">1,20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mayor que 500 hasta 750</td> <td style="text-align: center;">1,50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mayor que 750 hasta 900</td> <td style="text-align: center;">1,80</td> </tr> </tbody> </table>	Mayor diámetro de las tuberías conectadas (mm)	Diámetro interno de la estructura (m)	De 200 a 500	1,20	Mayor que 500 hasta 750	1,50	Mayor que 750 hasta 900	1,80				
Mayor diámetro de las tuberías conectadas (mm)	Diámetro interno de la estructura (m)												
De 200 a 500	1,20												
Mayor que 500 hasta 750	1,50												
Mayor que 750 hasta 900	1,80												

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

<b>NOMBRE PROYECTO:</b>													
<b>NUMERO DE VIABILIDAD :</b>		<b>FECHA:</b>											
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES								
7.5	Para tuberías de diámetros mayores de 900 mm o profundidades mayores a 7,0 m, medidos entre la cota rasante hasta la cota batea de la tubería más baja, se debe realizar un diseño hidráulico y estructural de acuerdo con las condiciones particulares de la conexión. Adicionalmente se debe proveer escalera de acceso anticorrosiva, la cual podrá ser permanente o móvil.												
7.6	Para tramos iniciales se podrán prever bocas de inspección y limpieza con diámetros mínimos de 200 mm												
7.7	Todas las estructuras de conexión deben tener cañuela en el fondo o sistemas en forma de U con el fin de disminuir las pérdidas de energía.												
7.8	Si la conexión es en cañuela, el ancho de la misma debe ser el correspondiente al cálculo del diámetro de la mínima sección para transportar el caudal de diseño.												
7.9	Si la conexión es en U, se debe garantizar que esta sección geométrica transporte el caudal de diseño y confine totalmente el diámetro de la tubería a la entrada de la estructura de conexión												
7.10	Las estructuras de conexión deberán contar con una diferencia entre las cotas bateas de los colectores de entrada y salida, definida mediante un análisis hidráulico, considerando el régimen de flujo de los colectores y las pérdidas de energía generadas por la geometría de la estructura.												
7.11	Para velocidades superiores a 5 m/s en los tramos de entrada, se deben diseñar estructuras de disipación de energía y/o elementos de protección de las cámaras de conexión												
7.12	El diseño estructural debe considerar las cargas a las que estará expuesta la estructura de conexión, de conformidad con el tipo de vía donde será instalada												
7.13	Las estructuras deben tener impermeabilización interna y externa												
<b>8.0</b>	<b>DISEÑO CAMARAS DE CAIDA</b>												
8.1	El colector que llegue a una estructura de conexión con una diferencia de nivel entre las cotas bateas mayor a 0,75 m, respecto del colector de salida, debe entregar mediante una cámara de caída. Para desniveles mayores a 7,0 m, se deben diseñar estructuras de disipación de energía.												
8.2	<p>El diámetro interno real de la tubería de la cámara de caída debe ser el indicado en la Tabla 20 RAS 2017. Si la tubería de entrada tiene un diámetro interno real mayor que 900 mm, debe diseñarse una transición entre el colector y la estructura de conexión que garantice la reducción de energía.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 20. Diámetro de la Cámara de caída en función del diámetro de la Tubería de entrada</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Diámetro interno real tubería de entrada (D)</th> <th style="text-align: center;">Diámetro interno real mínimo de la tubería de la cámara de caída</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">D ≤ 300 mm</td> <td style="text-align: center;">170 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300 mm &gt; D ≤ 450 mm</td> <td style="text-align: center;">280 mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">450 mm &gt; D ≤ 900 mm</td> <td style="text-align: center;">360 mm</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro interno real tubería de entrada (D)	Diámetro interno real mínimo de la tubería de la cámara de caída	D ≤ 300 mm	170 mm	300 mm > D ≤ 450 mm	280 mm	450 mm > D ≤ 900 mm	360 mm				
Diámetro interno real tubería de entrada (D)	Diámetro interno real mínimo de la tubería de la cámara de caída												
D ≤ 300 mm	170 mm												
300 mm > D ≤ 450 mm	280 mm												
450 mm > D ≤ 900 mm	360 mm												

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
<b>9.0</b>	<b>DISEÑO SUMIDEROS</b>				
9.1	Deben ubicarse antes de los cruces de vías, antes de las zonas de tránsito de peatones, en la reducción de la pendiente longitudinal de la vía en el sentido de la escorrentía, en puntos bajos y depresiones.				
9.2	Se deben justificar los métodos utilizados en el análisis del comportamiento hidráulico de los sumideros. Los anchos de inundación admisibles deben ser los establecidos en la Tabla 21 RAS 2017.				
9.3	Debe verificarse que la capacidad de recolección de la escorrentía de los sumideros aportantes a un colector sea consistente con la capacidad de evacuación de éste				
9.4	Los sumideros conectados a pozos de inspección para alcantarillados de tipo combinado, deben tener elementos para evitar la salida de gases que causan malos olores.				
9.5	La tubería de conexión del sumidero debe tener un diámetro interno real mínimo de 215 mm, pendiente mínima de 2,0% y no debe tener una longitud mayor de 15 m				
9.6	La rejilla metálica de los sumideros deberá cumplir con los estándares establecidos por CENTROAGUAS S.A. ESP para este tipo de estructuras, por lo cual estas rejillas deberán ser fabricadas por entidades y/o personal competente e idóneo para esta actividad.				
9.7	De acuerdo con la profundidad de la red de alcantarillado principal a la llegada de la cámara y a las condiciones de carga en la vía, se deberá realizar recubrimiento en la tubería de conexión de sumideros y en las acometidas domiciliarias, que presenten una profundidad menor a 80 cm. En todo caso, en obra se definirá con el proceso de interventoría de CENTROAGUAS SA ESP, los tramos que se requieran recubrir de acuerdo con las condiciones de cada caso.				
<b>10.0</b>	<b>DISEÑO ALIVIOS</b>				
10.1	El caudal de alivio debe corresponder al caudal medio diario de aguas residuales que llega a la estructura de alivio multiplicado por el factor de dilución. El factor de dilución será tal, que el vertimiento cumpla con los requerimientos de calidad de la fuente receptora estipulados en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico correspondiente o definido por la autoridad competente. En todo caso este factor de dilución no podrá ser inferior de 5 a 1 de la relación de caudal de aguas lluvias y caudal medio diario de aguas residuales.				
10.2	Se debe realizar un análisis hidráulico considerando el régimen de flujo de los colectores de entrada y salida del aliviadero y las pérdidas de energía generadas por la geometría de la estructura. La descarga de las aguas de alivio y residuales no debe afectar la función hidráulica del aliviadero.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
10.3	La estructura debe contar con tapa para inspección y el espacio libre de acceso debe ser mínimo de 0,60 m de diámetro o de lado si es rectangular. Se debe proveer escalera de acceso anticorrosiva, la cual podrá ser permanente o móvil.				
10.4	Las estructuras de alivio circulares deben tener un diámetro interno mínimo de 1,20 m y las estructuras rectangulares una distancia interna mínima entre muros opuestos de 1,20 m. La distancia mínima libre entre muros internos debe ser de 0,30 m.				
<b>11.0</b>	<b>GENERALES</b>				
11.1	Cuando se tengan varias cámaras de aguas lluvias, residuales y/o combinadas, estas deben enumerarse tanto en memorias de cálculo como en los planos de la misma forma, con el fin de diferenciarlas.				
11.2	En el caso de existir caudal por nivel freático, se deberá revisar la capacidad de la red receptora de acuerdo al caudal aforado y sistema de entrega a la red. Verificar con estudio de suelos.				
11.3	La longitud de la red deberá medirse entre ejes.				
11.4	Diámetro nominal en mm. El cálculo del caudal se realiza con el diámetro interno y para el caso de las tuberías plásticas indicar tanto el diámetro nominal como el interno.				
11.5	Indicar el caudal en L/s.				
11.6	Indicar si la zona en donde se proyecta la instalación de red, es vehicular o peatonal.				
11.7	Cámaras de inspección con su respectivo número o identificación tanto en memoria técnica como en planos.				
11.8	Cuando a una misma cámara lleguen varios tramos de tubería, se debe tratar de generar escalas entre ellas evitando conflicto de caudales, especialmente en las redes con pendientes suaves.				
11.9	Para la descarga del sistema pluvial a fuentes hídricas, se deben indicar los niveles mínimo, medio y máximo de la lámina de agua de esta, determinada mediante un estudio hidrológico. Así mismo, la cota de fondo del lecho de la fuente hídrica en el sitio de la descarga. El nivel de descarga se debe proyectar en lo posible, por encima del nivel máximo de la lámina de agua de la fuente hídrica, con el fin de evitar el retorno de agua a la red. En caso de no ser posible, se deberá proyectar chapaleta.				
11.10	Se debe presentar la autorización de ocupación de cauce, playas y lechos, y aprobación de obras hidráulicas emitida por la entidad ambiental competente, para la proyección del cabezal de descarga en la quebrada.				
11.11	La información consignada en memorias de cálculo, memoria técnica y planos debe ser consistente entre sí.				
11.12	Se debe presentar el diseño hidráulico y estructural de estructuras especiales como cabezales de descarga, estructuras de separación, aliviós, estructuras de disipación, desarenadores, entre otras.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO ALCANTARILLADO

<b>NOMBRE PROYECTO:</b>					
<b>NUMERO DE VIABILIDAD :</b>		<b>FECHA:</b>			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
11.13	La entrega se debe realizar de tal forma que la cota de batea de la tubería proyectada esté por encima de la cota clave de la tubería existente				
11.14	En caso de que la pendiente de la tubería sea superior al 15%, para tuberías de superficie exterior lisa, o al 25% para tuberías de superficie exterior rugosa, se debe incluir el diseño de los anclajes necesarios para garantizar la estabilidad de la tubería.				
11.15	Presentar coeficiente de escorrentía ponderado cuando se tengan áreas de drenajes con diferentes tipo de superficie				
11.16	Presentar detalle del punto de descarga				
11.17	Detalles de cámara- para cámaras especiales-detalle estructural				
11.18	En caso de proyectar sumideros transversales deberán considerarse en material plástico				
11.19	Se debe presentar tablas de calculo en excel donde se visualicen todas formulas empleadas en el diseño hidraulico				
11.20	Se debe hacer claridad en el método de entrega del agua lluvia de las viviendas o lotes, si se propone a través de una red separada y posterior conexión al colector pluvial o si se propone por escorrentía hacia las vías. Del método propuesto, se debe presentar detalle en planos. El urbanizador deberá entregar construidas en los lotes las cajas domiciliarias sanitaria y pluvial con una señalización que permita su diferenciación, con el fin de evitar conexiones erradas. De cualquier forma, se recuerda que independiente de la forma de entrega, las redes internas y sus entregas deben ser separadas y no combinadas.				

v.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO SUDS

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
1	El tiempo de duración de la lluvia deberá ser de 3 horas.				
2	El periodo de retorno para el sistema de almacenamiento deberá ser 20 años.				
3	Implementar curva IDF de CENTROAGUAS SA ESP				
4	Se debe presentar en memoria técnica el calculo detallados del sistema proyectado.				
5	El SUDS debe contar con un sistema de rebose.				
6	El agua de escorrentía de techos y patios debe llegar al SUDS cuando no se proyecten redes pluviales.				
7	Se debe presentar señales informativas y valla informativa indicando el objetivo de la estructura intalada en la zona verde, conforme a especificaciones tecnicas de CENTROAGUAS SA ESP				
8	Según las condiciones y características del SUDS, se debe contemplar cerramiento.				
9	Concepto favorable por parte de Planeación Municipal para la intervención de las zonas verdes para la construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje.				
10	De acuerdo al tipo de SUDS proyectado, se debe considerar para su operación y mantenimiento, puntos de anclaje, andenes perimetrales, delimitaciones de vías de acceso para el mantenimiento.				
11	Se debe presentar diseño estructural de las estructuras en concreto.				
12	En la memoria tecnica se debe detallar el tipo de sistema empleado y se debe detallar el sistema hidrologico				
13	Se debe presentar manual de operación y mantenimiento del SUDS y sus estructuras, indicando las frecuencias en las que se deben realizar las labores de mantenimiento, el tipo de mantenimiento que se debe realizar (manual o mecánico) considerando la altura de las estructuras. Asi mismo, indicar los puntos de acceso o caminos a la estructura para su operación. También debe considerarse el tipo de vegetación, necesidades de plantación, el riego y otros requisitos necesarios para su adecuado funcionamiento.				
14	Se debe especificar en memoria técnica y en planos el material del cerco o cerramiento proyectado, asi como indicar todas las medidas que se requieran para evitar la caída de personas al estanque como rejas, barandas y letreros.				
15	Se debe proyectar en la salida del SUDS una estructura que permita retener los sólidos para evitar que la tubería se obstruya.				
16	En planos debe indicarse los taludes para el SUDS, de acuerdo con las recomendaciones del geotecnista. Teniendo en cuenta la proporcionalidad y pendientes del talud.				
17	Se debe presentar memoria de cálculo del diseño estructural de los cabezales proyectados en el SUDS.				

v.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE PROYECTOS DISEÑO SUDS

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
18	En caso de requerirse, proyectar un dissipador de energía a la entrada del SUDS para evitar la erosión en el fondo de la estructura.				
19	Cuando se utilicen estructuras de retención, se deben implementar sistemas de cribado y sedimentación, prever la facilidad del mantenimiento manual o mecánico, y la accesibilidad y medios para transportar los desechos a los sitios finales de disposición, de acuerdo con su composición y la normatividad vigente (Art. 153 RAS )				
20	El caudal maximo a descargar en el punto de conexión a la red de alcantarillado, corresponde al indicado en la viabilidad de servicios.				
21	Tabla de calculo donde se visualicen las formulas empleadas.				
22	Se debe presentar modelación hidráulica del sistema urbano de drenaje, con el objetivo de evaluar el comportamiento hidráulico de éste.				
23	En estanques de detencion se debe proyectar un canal de flujos bajos para periodos de retornos 1-5 años y así evitar el estancamiento del agua lluvia en la zona verde.				
24	Indicar en memoria técnica información correspondiente al tiempo de vaciado del tanque.				
25	En caso de proyectar laguna para el almacenamiento de agua lluvia, se deberá indicar en memoria técnica si se permitirá la infiltración en el suelo de alguna porción del agua almacenada, en caso de ser así, se deberá presentar los estudios de infiltración y permisos o conceptos requeridos por la autoridad ambiental competente; en caso contrario, la laguna debe contar con una geomembrana de calibre 60 MILS y geotextil no tejido de 2500 y presentar ficha técnica para su instalación.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE DISEÑOS HIDROSANITARIOS

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
<b>1.0</b>	<b>REQUISITOS GENERALES</b>				
1.1	En memoria tecnica, planos y demas documentos, el nombre del proyecto debe corresponder al indicado en el certificado de disponibilidad de servicios.				
1.2	Las memorias de cálculo se deben anexar impresas y completas, preferiblemente en fuente Arial 11, para una mejor visualización al momento de ser revisadas				
1.3	En planos y memoria tecnica se debe unificar la unidad de medida (mm o pulgadas) de los diámetros de tuberías.				
<b>2.0</b>	<b>Red Agua Potable</b>				
2.1	El tanque de almacenamiento de agua potable debe ser proyectado para mínimo un (1) día de consumo.				
2.2	En el caso de edificios o conjuntos multifamiliares que superen las doce (12) unidades habitacionales y/o que cuente con tanque de almacenamiento y sistema de bombeo, se debe instalar un medidor totalizador en la acometida. También deben existir medidores individuales en cada uno de los apartamentos o interiores que conformen el edificio o conjunto multifamiliar.				
2.3	Para el cálculo del diámetro de la acometida domiciliaria de acueducto y el tanque de almacenamiento en caso de requerirse, se requiere considerar un tiempo de llenado entre 9 y 12 horas de agua potable según la resolución 0330 del 2017- RAS.				
2.4	Las unidades de consumo deben de corresponder con las unidades de consumo contempladas en la NTC 1500 vigente, indicando que uso se le dará a cada aparato (publico, privado, tanque o fluxometro)				
2.5	Los calculos para las redes internas de suministro de agua, deben ser realizados de acuerdo con la presión mínima que garantiza CentroAguas en el punto de conexión, el cual se indica en el certificado de disponibilidad de servicios para el proyecto.				
2.6	Calculo del dimensionamiento de la acometida y medidor general, considerando el sistema a alimentar (Directo o bombeo); siguiendo los lineamientos de la normatividad vigente.				
2.7	El caudal máximo probable debe de corresponder con el caudal contemplado en la NTC 1500 vigente.				
2.8	Se requiere que todo sistema de bombeo cuente con un By-pass directo de la red de la acometida, en caso de que, si equipo de presión falla o necesita mantenimiento.				
2.9	Se debe especificar el material de las tuberías de succión e impulsión del agua, ya que se debe garantizar el optimo funcionamiento de estos, evitando así que por el aumento de la temperatura en el motor del equipo de presión las tuberías proyectadas puedan llegar a derretirse.				
2.10	Para el diseño de redes internas se debe destacar la ruta crítica de diseño y numerar sus nodos por tramos.				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE DISEÑOS HIDROSANITARIOS

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
2.11	<p>El potencial usuario y/o suscriptor debe considerar las siguientes especificaciones técnicas mínimas para el medidor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Diámetro Nominal: ½, ¾, 1 pulgada, o más, de acuerdo con el diámetro de la acometida.</li> <li>•Tipo: - Velocidad chorro único o volumétrico de pistón oscilante para medidores de ½ pulgadas.</li> <li>- Velocidad chorro único para medidores de ¾ y 1 pulgadas.</li> <li>- Ultrasónico o electromagnético para medidores mayores a 1 pulgada</li> <li>•Relación de exactitud: Mínimo R-315 para medidores de ½.</li> <li>•Relación de exactitud: Mínimo R-160 para medidores de ¾" y 1".</li> <li>•Para medidor de ½": Roscas diferenciales de entrada 7/8" y de salida 3/4".</li> <li>•Presión máxima admisible (PMA) 16 Bar</li> <li>•Transmisión: magnética.</li> <li>•Pre-equipamiento para lectura remota o telemetría.</li> </ul>				
<b>3.0</b>	<b>Red sanitaria y de agua lluvia</b>				
3.1	Se debe indicar de forma clara y visible la dirección del flujo, diámetro comercial, longitud y pendiente para cada uno de los tramos de alcantarillado.				
3.2	En los planos isometricos, se deben indicar las cámaras debidamente enumeradas y presentar la cámara a la cuál se está descargando el agua residual.				
3.3	Los BALL (Bajantes de Aguas Lluvias) y las BAN (Bajantes de Aguas Residuales) deben diferenciarse mediante convencion y referenciarse en el cuadro de convenciones				
3.4	Se debe visualizar claramente en los planos, el punto de entrega de las aguas residuales, lluvias o combinadas y el punto de conexión de la red de acueducto, en un plano en planta donde se puedan verificar que estos puntos corresponden a los otorgados en la disponibilidad de servicio.				
3.5	Cuando se tengan varias cámaras de aguas lluvias, residuales y/o combinadas, estas deben enumerarse tanto en memorias de cálculo como en los planos, con el fin de poder diferenciarlas.				
3.6	Los planos de detalles de sumideros, cámaras, acometidas, excavaciones, entre otros, deben corresponder con las especificaciones técnicas de CentroAguas.				
3.7	Las redes internas sanitarias y de aguas lluvias deben ir separadas hasta la cámara de inspección final del proyecto. Si en el punto de conexión el alcantarillado externo es combinado, se debe entregar con una sola acometida domiciliar y en caso de que las redes de alcantarillado sean separadas, deberá realizarse la entrega de forma independiente.				
3.8	En caso de proyectar sistema de bombeo de aguas lluvias o aguas residuales, se debe presentar el respectivo calculo y presentar detalle con las características del mismo.				
3.9	Se deben enumerar las BALL (Bajantes de Aguas Lluvias) y las BAN (Bajantes de Aguas Residuales) cuando se tengan bajantes de diferentes diámetros de acuerdo con las memorias de cálculo con el fin de diferenciarlas				

V.01



## LISTA CHEQUEO PARA REVISIÓN DE DISEÑOS HIDROSANITARIOS

NOMBRE PROYECTO:					
NUMERO DE VIABILIDAD :		FECHA:			
No.	REQUISITOS	CONFORME	NO CONFORME	NO APLICA	OBSERVACIONES
3.10	Las unidades de descarga deben de corresponder con las unidades contempladas en la NTC 1500 vigente.				
3.11	Para una mejor revisión del proyecto es necesario que las unidades de descarga sean expresadas en primer lugar por aparato sanitario y despues de ello por grupo de aparatos o bajantes (BAN), para un mejor entendimiento del proceso realizado por el diseñador				
3.12	Se debe presentar en la memoria técnica todas las fórmulas y ecuaciones empleadas en el dimensionamiento de la descarga de agua residual domestica y aguas lluvia a la red pública.				
3.13	Se debe presentar el cálculo de las reventilaciones del proyecto, y a su vez en los planos de diseño deben estar representadas.				
3.14	La acometida domiciliaria de alcantarillado debe tener un diámetro mínimo de 6 pulgadas y debe conectarse a la red existente de alcantarillado mediante silla yee.				
3.15	En caso de que la acometida del proyecto corresponda a un diámetro mayor a 6 pulgadas, la conexión a la red de alcantarillado debe realizarse a la cámara de alcantarillado existente; en caso de no ser posible esto, se debe proyectar y ejecutar una cámara nueva.				
3.16	Con el fin de realizar una entrega óptima a la red existente, la cota batea de la acometida debe entregar a la misma altura o por encima de la cota clave de la red existente. En caso de no ser posible, como mínimo se permitirá entregar a un 80% usando una válvula antirreflujo				
3.17	En todos los tramos de alcantarillado pluvial donde no se cumpla con la profundidad mínima a clave correspondiente a 1,2 m para vías vehiculares y 0,75 m para zonas verdes según lo indicado en la Resolución 0330 de junio del 2017, se deberá realizar recubrimiento de la tubería. Dicho recubrimiento deberá indicarse en planos en planta, perfiles y detalles.				
3.18	Para el calculo del alcantarillado pluvial, el periodo de retorno debe considerarse en función del área tributaria total del proyecto que drenan hacia los colectores, basandose para ellos en la tabla 16 de la resolución 0330 de junio de 2017				
3.19	Se debe considerar curva IDF de CENTROAGUAS SA ESP para calculo caudal aguas lluvias.				
<b>4.0</b>	<b>Sistema red contra incendio</b>				
4.1	En caso de requerirse sistema de control de incendios mediante red hidráulica (tanque y sistema de bombeo), debe considerarse un volumen de reserva para tal fin.				