

Requisitos Técnicos	
Aspecto a revisar	Normas aplicables o sustento técnico/legal
Consideraciones generales	
En el caso de aplicarextensiones de tuberías, construcción de tanques, estaciones de bombeo y obras similares, se indican en los planos.	TOM 4, fecha 4 de diciembre del 2002, La Gaceta N° 234.
Pozos para abastecimiento de consumo humano , se muestra el retiro de protección mínimo de 40m, o el área establecida en el documento Distancia de Retiro de Pozos, extendido por el Departamento de Aguas, MINAET.	Ley de Aguas N°276, artículo 8, además en el artículo 13 del Decreto Ejecutivo N° 35884 publicado en la Gaceta N° 88 del 7 de mayo del 2010 " Reglamento para la Perforacion del subsuelo para la Exploracion y Aprovechamiento de Aguas Subterrneas".
Para abastecimiento de agua para consumo humano por manantiales o nacientes, se muestra el retiro de protección mínimo de 200m.	Ley de Aguas N°276, artículo 31.
Se muestra escala vertical con relación a la escala horizontal, como mínimo, 1:10 y las mismas son legibles según el tamaño de lamina correspondiente a la impresión planos.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fracionamientos de AyA , capítulo 1, Normas de Diseño, generalidades.
El sistema sanitario ya sea en prevista o en uso presenta: diseño sitio (pozos registro, previstas), y el trazo de pozos (la pendiente, diámetro, longitud).	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fracionamientos de AyA , capítulo 1, Normas de Diseño.
Se muestra la información de los pozos sanitarios: elevación de la rasante y elevación del fondo del pozo.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fracionamientos de AyA , Anexos figura 1.
Se muestra planta del emisario de aguas tratadas de la planta de tratamiento a un cuerpo receptor de aguas de dominio público y flujo permanente. El emisario de la PTAR, indica el paso por derecho de vía, servidumbres internas o externas.	TOM 4, fecha 4 de diciembre del 2002, La Gaceta N° 234.
Se muestran perfiles del emisario de aguas tratadas de la planta de tratamiento a un cuerpo receptor de aguas de dominio público y flujo permanente. Sí el efluente de PTAR se descarga por impulsión, se muestra la misma hasta el punto topografico más alto, posteriormente conducido por gradiente hidráulico y alcantarillado sanitario convencional, hasta el cuerpo receptor mas cercano	TOM 4, fecha 4 de diciembre del 2002, La Gaceta N° 234.

En caso de utilizarse sistemas de bombeo y líneas de impulsión en el sistema sanitario, se muestran en Planta y Perfil. En el perfil se indica la línea de energía de tal manera que no corta el terreno. La escala del perfil es legible (con relación entre las escalas horizontales y verticales de 1:10)	
Acueducto	
Se indican todas las servidumbres (ACL) de paso de tubería de agua potable hasta su interconexión con sistemas existentes; para futuras inscripciones por parte de AyA en el Registro Nacional.	TOM 4, fecha 4 de diciembre del 2002, La Gaceta N° 234.
Se muestra el diámetro nominal mínimo para la red principal de agua potable de 100 mm, se acepta en sitios limitados (rotondas y martillos) un diámetro 75 mm.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.1.9.
Las tuberías para acueducto se ubican en los costados norte y oeste de las avenidas y calles respectivamente, a 1.50 m del cordón del caño.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Construcción, punto 2.1.1.
La distancia mínima entre previstas de agua potable y alcantarillado sanitario es de 1.50 m en planta.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.1.1.
La profundidad mínima de la tubería de agua potable es de 0,80m de la corona del tubo a la rasante terminada. Para profundidades menores se muestra una losa de protección.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.1.1.
Se muestran válvulas colocadas de tal manera que para efectuar reparaciones no haya que suspender el servicio en más de 400 m. En sistemas de ramal único se muestra una válvula cada 300 m como máximo.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.1.1.
Se muestran válvulas ubicadas en las esquinas, en la intersección de la línea de la tubería y la proyección de la línea del cordón de caño.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.1.3.

Se muestran las acometidas domiciliarias ubicadas a 1.0 m a la derecha de la línea central del frente del lote. Salvo que por justificación técnica indicada en planos no sea posible cumplir con el 1 metro.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.1.3.
Para fraccionamientos con parques perimetrales se muestra la tubería de agua potable a ambos lados de la calle.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.1.1.
Aspectos a evaluar en la memoria de calculo sistema acueducto:	
Muestra el máximo caudal diario igual 1,5 veces el caudal promedio diario.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Diseño, punto 1.1.3.
Muestra el maximo caudal horario igual 2,25 veces el caudal promedio diario.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Diseño, punto 1.1.3.
Muestra presion máxima sera de 50 m columna de agua en el punto mas bajo de la red (mca). La presion dinamica de servicio sera de 10 mcaa la entrada del medidor.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Diseño, punto 1.1.7.
Dimensiones utilizando como de Hazen y Williams u otras. Ver tabla.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Diseño, punto 1.1.8.
Muestra las velocidades maxima 3,0 m/s en redes de distribucion.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Diseño, punto 1.1.6.
Alcantarillado Sanitario	
Se Indican todas las servidumbres (Area Comun Libre -ACL) de paso y de tubería de alcantarillado sanitario hasta su interconexión con sistemas existentes o a un cauce de dominio público y flujo permanente; para futuras inscripciones por parte de AyA en el Registro Nacional.	TOM 4, fecha 4 de diciembre del 2002, La Gaceta Nº 234.
La descarga de las aguas residuales tratadas a un cuerpo de agua (quebrada o río) se realiza siguiendo su flujo con un ángulo no mayor de 45º.	Ley de Planificación Urbana, y Código Urbano artículo 11, punto 10.

Se muestran las profundidades máximas y mínimas de las tuberías sanitarias que se encuentran dentro de 3.85 y de 1.30 metros de la rasante terminada a la corona del tubo.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.2.8.
Se muestra la distancia entre dos pozos de registro sanitarios consecutivos que no exceda 80 m.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.2.9.
Se muestra como diámetro mínimo de las previstas sanitarias en 100 mm.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.2.11.
Se muestran las acometidas sanitarias independientes y con la caja-sifón en la acera pública.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Diseño, punto 1.2.11. Anexos figuras 37 a 39.
Se muestra como diámetro mínimo de la red de alcantarillado sanitario en 150 mm.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.2.14.
Se muestran las tuberías de alcantarillado sanitario ubicadas en la línea de centro de las calles y avenidas.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.2.1. Anexos figura 2.1.
Se muestra, para aquellas vías en las cuales se invierta el bombeo, el alcantarillado sanitario por los costados Sur y Este de las avenidas y calles respectivamente, en la línea centro entre las líneas de alcantarillado pluvial y cordón de caño.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.2.1.
No se muestran conexiones de prevista sanitaria a pozos de registro.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.2.4.
Aspectos a evaluar en la memoria de calculo sistema sanitario:	

Se muestra la pendiente mínima para alcantarillado sanitario de 0.6%	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.2.1.
Se indica en planos la velocidad a tubo lleno en la red de alcantarillado no mayor 5.0 m/s	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.2.3.
Se indica en planos el caudal mínimo de 1.5 l/s (que obedece a un mínimo de fuerza tractiva de 0.10 kg/m2)	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.2.3.
Se muestra en plano el tirante hidráulico máximo en el alcantarillado sanitario igual o menor de 75% de diametro nominal	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.2.4.
Caudales de diseño	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, Normas de Diseño, capítulo 1, punto 1.2.13.
Para los casos donde se trata de lotes enclavados en finales de vía, se muestra la conexión de la prevista sanitaria al pozo de registro inicial y con flujo de fondo..	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, Normas de Construcción, capítulo 2, punto 2.2.4.
Alcantarillado Pluvial	
Se muestra la profundidad máxima del alcantarillado pluvial de 3.60m de la rasante terminada a la corona del tubo, salvo condiciones especiales, esto debe consultarse previamente a AyA	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.10.
Diámetro mínimo de la red de alcantarillado pluvial 400 mm.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.12.
Se muestra la longitud total de cordón y caño entre tragantes en donde no deberá exceder 120m.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.13, página 11/78

Se muestran los tragantes aguas arriba antes de la curva y sin que se interfiera con las rampas para discapacitados.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.15.
Se muestra la profundidad mínima del fondo del tragante respecto de la rasante de 0.90 m.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.13.
Para los casos en donde se utilicen canales abiertos para la evacuación pluvial se debe muestran detalles constructivos, perfiles junto con accesorios para el control de erosión, accesibilidad y seguridad humana (mallas perimetrales, rejillas,etc.).	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.16.
Para el caso de alamedas con longitudes no mayores a 120 m lineales, se muestra el detalle de cuneta media caña (para los casos en que sea esta la solución de evacuación de aguas de lluvia)	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.16.
Se muestra las tuberías de alcantarillado pluvial ubicadas por los costados Sur y Este de las avenidas y calles respectivamente, en la línea centro entre las líneas de alcantarillado sanitario y cordón de caño. Se colocara por debajo del alcantarillado sanitario a una distancia mínima libre de 0.20 metros en elevación	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2.3.1.
Para los cosas de vías terciarias, en las cuales se invierta el bombeo, se muestran las tuberías de alcantarillado pluvial ubicadas por la línea centro de las avenidas y calles respectivamente, 0.20 m mas abajo que la tubería de alcantarillado sanitario.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, punto 2,3,1.
Se muestra la dirección de escorrentía (escurrimiento de lluvias) dentro y fuera del proyecto. Se deberá considerar el drenaje natural, donde todo predio inferior debe recibir las aguas.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA , capítulo 1, Normas de Diseño, punto 2.3.1.
Se indica en el plano el punto de descarga de los pluviales, cabezales de descarga.	Ley de Planificación Urbana, y Código Urbano artículo 11, punto 10.
Se muestran las áreas tributarias colocado en mapa o plano geo referenciado por pozo para aguas de lluvia.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.1.

Se muestra diámetro nominal mínimo de 375 mm. Las tuberías que unen los tragantes con los pozos de registro son de un diámetro nominal mínimo de 300mm y la tubería que evacua dos tragantes unidos entre si es de 375mm.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.12.
Se muestran los criterios de diseño; c, Te, Tr, Tc, i, caudal real, velocidad real, fuerza tractiva, caída en los pozos (las tuberías deben estar unidas en los pozos de tal manera que la elevación de la corona del tubo aguas abajo no sea superior que la del tubo aguas arriba).	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.2 y 1.3.3.
Para los casos en donde se utilicen canales abiertos para la evacuación pluvial se muestran los detalles constructivos, perfiles junto con accesorios para el control de erosión, accesibilidad y seguridad humana (mallas perimetrales, rejillas, etc.).	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.16.
La descarga de las aguas pluviales a un cuerpo de agua (quebrada o río) debe ser hecha siguiendo su flujo con un ángulo no mayor de 45°. Mostrar detalles constructivos del cabezal de desfogue, se permite en el último tramo velocidades superiores a 5.0 m/s, pero se deberá diseñar un sistema de disipación de energía, para disipadores de energía solo se permitiran en concreto reforzado.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción, capítulo 1, punto 1.2.3.
Se presenta los Perfiles del Diseño Pluvial. Presentar longitud entre pozos, pendiente del colector, longitud, elevación de la rasante, elevación fondo salida de tubería, altura e identificador de cada pozo.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, anexo figura 1.
Se muestra la Planta del Diseño Pluvial. Mostrar identificador de cada pozo, longitud del tramo entre pozos, pendiente, diametro del colector entre pozos, longitud entre pozos. Mostrar una tabla con la información de los pozos: Elevación de la rasante, elevación fondo salida de tubería, altura.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA capítulo 2, Normas de Construcción, página 10/78
En caso de utilizarse sistemas de bombeo y líneas de impulsión en el sistema pluvial se muestran en Planta y Perfil.	No tiene fundamento legal, pero si en la práctica diseños de este tipo.
Mostrar los perfiles de desfogue pluvial, se deberá incluir el corte transversal de la sección del río o quebrada indicando en este el nivel máximo del agua.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Construcción.
Acotar el ancho de las servidumbres de paso y de tubería (ACL- Area comun libre). El ancho mínimo de acuerdo a lo establecido en el plan regulador o en su ausencia, lo establecido en el Plan GAM.	TOM 4, fecha 4 de diciembre del 2002, La Gaceta Nº 234.
Indicar todas las servidumbres (ACL) de pluviales hasta su desfogue a cauces de dominio público o conexiones a sistemas existentes.	TOM 4, fecha 4 de diciembre del 2002, La Gaceta Nº 234.
Aspectos a evaluar en la memoria de calculo sistema pluvial:	

Se analiza por tramos, según el número de descargas, empezando por el pozo más lejano, hasta el cabezal de descarga (colector principal), adicionalmente si existen ramales de colectores secundarios al principal, se incluyen y se suma el caudal de escorrentía.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño. Punto 1.3.2
El Coeficiente de escorrentía ponderado, utiliza la información general del proyecto, área vendible, porcentaje de cobertura por FFPI o lote, área de vialidad, área de zonas verdes, parques etc.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño. Punto 1.3.2
El tiempo de concentración, por norma 10 minutos. Tiempo en que el área de estudio para que el caudal de escorrentía saliente se estabilice.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño. Punto 1.3.2 y 1.3.3
Se muestra el tiempo de recorrido entre los pozos de registro.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.2 y 1.3.3
Se muestra la intensidad de la tormenta de diseño.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.2 y 1.3.3
Se muestra las Áreas tributarias; según pozo que contenga tragantes o aportes.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño. Punto 1.3.2 y 1.3.3
Se muestra la pendiente de diseño: El mismo coincide en planta y perfil de los colectores en planos. En m/m o porcentaje	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.3
Se muestra la Longitud del cada tramo.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.3

Se muestra el Caudal a tubo lleno	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.5.
Se muestra la Velocidad a tubo lleno. Velocidad máxima permitida a tubo lleno sera 5,0 m/s. Fuerza tractiva mínima es de 0,10 kg/m2.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.5.
Se muestra las relaciones hidráulicas q/Q , v/V , t/T . Para calcular fuerza tractiva real, velocidad real, caudal real.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.5.
Se muestra el Caudal en el tramo.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.2.
Se muestra el Porcentaje de llenado y para pluvial no sobrepasa el 85% de la capacidad de la tubería.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.7.
El Período de retorno: 5 años.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, Normas de Diseño, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.3
Indica Material utilizado, indica número de manning, ver anexos.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 1, Normas de Diseño, punto 1.3.4.
Se indica el diametro a utilizar en mm. No se permitira disminución del diametro nominal de las tuberias en dirección de flujo.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Diseño, punto 1.3.8.
Se indica la Capacidad de diseño del colector.	Reglamentación Técnica para Diseño y Construcción de Urbanizaciones, Condominios y Fraccionamientos de AyA, capítulo 2, Normas de Diseño, punto 1.3.7.