



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

**AMPLIACIÓN ACUEDUCTO CENTRO
RAMAL TOTORAS - SALTO GRANDE**

MEMORIA DESCRIPTIVA CISTERNAS DE ALMACENAMIENTO Y BOMBEO

Consideraciones generales

El proyecto del ramal de abastecimiento de agua potable a la localidad de Salto Grande desde el existente Acueducto Centro, prevé el almacenamiento en una cisterna de un cierto volumen de agua para la localidad, de manera de cubrir la demanda en dicha localidad y además contar con una reserva cuando por alguna razón se corte el suministro desde el acueducto.

También se construirá una cisterna en la Estación de Bombeo a instalar en las cercanías del ingreso a la ciudad de Totoras.

El diseño de la cisterna que se deberá instalar en la localidad de Salto Grande y la correspondiente a la estación de bombeo proyectada, está basado en algunas de las consideraciones dadas por el Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) y sobre la base de características observadas en cisternas existentes. Las cisternas adoptadas son del tipo de alimentación a gravedad.

Consideraciones de proyecto

Se diseñaron dos cisternas de hormigón armado de acuerdo a los volúmenes de almacenamiento requeridos para cubrir con la demanda, de 1 módulo para Salto Grande, para un período mínimo de 6 horas para la localidad, y de 2 módulos, para un período de 2 horas para la estación de bombeo.

En cuanto a las cisterna de Salto Grande, se diseñó la cisterna de un solo módulo, con by-pass que permita realizar trabajos de limpieza o reparaciones. En caso de limpieza o reparación de uno de los módulos, quedará en funcionamiento el otro.

Para la cisterna de la Estación de Bombeo en Totoras se proyectó una cisterna de dos módulos, previendo tareas de mantenimiento (limpieza, pintura, etc.) en dicha estructura, de manera de evitar que la estación esté fuera de funcionamiento durante el tiempo que demanden los trabajos.

Los tipos de cisterna y las dimensiones proyectadas serán los siguientes:



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

CARACTERÍSTICAS Y DIMENSIONES DE LAS CISTERNAS

Cisterna	Nº de mód	Volumen requerido (m ³)	Volumen existente (m ³)	Volumen útil proyectado (m ³)	Ancho Total interior (m)	Long. Total interior (m)	Altura Total interior (m)
Estación Bombeo Totoras	2	50	0	50	8,20	3,50	2,10
Salto Grande	1	126	70	122	8.45	8.00	2.50

Características de las cisternas de hormigón armado

Las cisterna de Salto Grande cuenta en su interior con pantallas de hormigón armado de manera de generar un sentido de escurrimiento definido desde la entrada hasta la salida del agua y evitar zonas de aguas muertas. La modulación se hizo considerando una separación entre pantallas de 2,00 m. Por sus dimensiones reducidas, la cisterna de rebombeo de Totoras se diseñó sin pantallas interiores.

Las cisternas serán construidas de hormigón armado tipo H-30 para brindar un mayor grado de impermeabilidad a la estructura. En las especificaciones técnicas particulares se indican las características de estos hormigones en cuanto a relación agua/cemento, cantidad mínima de cemento, asentamientos admisibles, etc., como así también requerimientos en juntas constructivas, diámetros máximos de armadura y recubrimientos mínimos, etc.

Están disponibles para consulta los estudios de suelos correspondientes a la traza del acueducto y los terrenos de implantación de la estación de bombeo y cisterna de Salto Grande. Si se detectaran zonas con agresividad química, para las estructuras involucradas se deberá utilizar cemento ARS en la elaboración de los hormigones, y en cualquier otra estructura en que se observe en el proyecto constructivo que puedan estar en contacto con agua o suelos que puedan ocasionar baja, mediana o fuerte agresividad química.

De igual manera si se observaran, cotas de napa freática cercanas a la cota de terreno natural y que estén por encima de las cotas de fundación de proyecto, habrá que verificar que la estructura y armaduras proyectadas para las cisternas sean capaces de soportar las subpresiones que se puedan generar, y los efectos sobre el suelo.

Los espesores de las paredes exteriores, losa de tapa y de la losa de fondo, y la altura interior de las cisternas se puede observar en los planos correspondientes, para cada cisterna en particular. El nivel máximo de agua dentro de ellas está previsto en 30 a 50 cm por debajo de la cota inferior de la losa de tapa.

Las cisternas estarán enterradas parcialmente por debajo del nivel de terreno natural, mientras que la parte que quedará por encima del terreno natural estará cubierta por suelo, de modo que queden taludes (con pendiente máxima 1:1) en los bordes y un espesor de 0,30 m de suelo por encima de la losa de tapa de la cisterna. En cuanto a la cisterna de la estación de bombeo, puede quedar muy ajustada al terreno disponible para su construcción, se deberá evaluar la



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

conveniencia o no de ejecución de taludes perimetrales, de modo de evitar restricciones a la circulación.

Previo a la construcción de la losa de fondo de la cisterna se colocará un hormigón de limpieza tipo H-8 de 7,5 cm de espesor, y cuyo ancho y largo sobrepasen como mínimo 10 cm a cada lado de la cisterna.

Deberán tenerse en consideración las recomendaciones que surjan del informe geotécnico, en cuanto a cota de fundación conveniente, agresividad de suelo o agua, etc.

Las paredes interiores, piso, tabiques y la cara superior de la losa de tapa estarán pintados con pintura impermeable inocua, cuyas características se indican en las especificaciones técnicas.

Las cisternas y predios donde estarán ubicadas, deberán estar dotadas de los siguientes componentes, detallados en los planos:

- Cámara de llegada.
- Cámara de entrada.
- Pantallas o chicanas para reducción de zonas de aguas muertas.
- Cámaras de desagüe y desborde.
- Cámara de salida o bombeo.
- Uno o dos sumideros según sea de 1 o 2 módulos la cisterna.
- Dispositivos de ventilación.
- Iluminación externa del predio.
- Entradas de hombre de acceso al interior de las cisternas.
- Cerco perimetral en el terreno que ocupan las cisternas.
- Dependencias.

Las pantallas internas serán construidas de hormigón armado y se extenderán en la en toda la altura de cisterna, según puede verse en los planos.

En las aristas que se forman entre las paredes y piso y pantallas y piso de la cisterna, se deberá realizar un chanfle de manera de lograr un borde más higiénico y de más fácil limpieza.

En las cisternas se dispondrán tapas metálicas para cierre de las cámaras y accesos. No se instalarán escaleras metálicas de acceso en el interior mismo de la cisterna, sino que se deberán fabricar para ser montadas en dichos accesos al momento de ser necesaria su utilización, salvo que se construyan de un material que no se vea afectado por la acción del agua.

La disposición, dimensiones, espesores y demás características de las cámaras, tapas y cañerías de desborde, desagüe, by-pass, etc., están indicadas en los planos correspondientes.

Los caños de ventilación serán de hierro galvanizado diámetro 100 mm, protegidos contra la entrada de elementos extraños, mediante bastidores removibles con tela metálica fina de acero inoxidable, y se dispondrán como se indica en los planos.



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

Las canaletas o sumideros tendrán una pendiente de 2% hacia la cámara de desagüe y desborde; siendo del 2% la pendiente del piso hacia el sumidero.

La cara superior de la losa de tapa deberá tener la pendiente suficiente para evacuar la humedad que se pueda acumular sobre ella, de manera de evitar filtraciones.

Cámara de llegada

La cámara de llegada tendrá dimensiones variables para cada cisterna en particular. Las paredes serán de hormigón armado, con terminación de pintura impermeable en las paredes y piso interiores. El cierre superior se hará mediante losa de hormigón con tapas de acceso metálicas con candado o algún sistema de cierre que evite el ingreso a personas extrañas. La cámara estará enterrada y el nivel superior estará por encima del nivel de terreno natural.

En la cañería se instalarán las componentes mecánicas correspondientes (válvulas, caudalímetro, etc.) según se detalla en planos.

Las dimensiones, características y conjunto mecánico de las cámaras de llegada puede observarse en los planos correspondientes.

Cámara de bombeo

La cámara de bombeo será del tipo “seca” y alojará a las bombas, estará situada junto a la cisterna. Sus dimensiones son variables para cada cisterna en particular. El ingreso del agua a las bombas en la cámara se hará mediante cañerías que comunicarán con el pozo de bombeo.

Para la cisterna de Salto Grande el ingreso se hará a través de accesos con tapa metálica y que permita la instalación de escalera desmontable.

Cámaras de desagüe y desborde

Las cámaras de desagüe y desborde serán de sección cuadrada, de 0,80 m de lado interior, de manera de permitir el ingreso de una persona para realizar la extracción de sedimentos y la introducción de una bomba para la extracción del agua de desborde o para vaciar un módulo de la cisterna. Tendrá una altura superior al nivel del suelo colocado por encima de la cisterna. Las paredes serán de hormigón armado y espesores indicados en los planos. El fondo estará en un nivel inferior por debajo del fondo de la cisterna. El cierre superior se hará mediante tapa metálica con candado y no contarán con escalera metálica de ingreso fija, sino independiente, que pueda montarse en el acceso cuando sea necesaria su utilización.

La cañería de desagüe contará con válvula de cierre de diámetro suficiente para vaciar el volumen máximo de almacenamiento en un período de 3 horas.

La cañería de desborde será de diámetro suficiente para evacuar el caudal máximo de bombeo hacia la cámara de desborde.

Dependencias



**MINISTERIO DE AGUAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE
PROVINCIA DE SANTA FE**

Se proyecta construir dependencias para la cisterna de Salto Grande y la estación de bombeo de Totoras. Estas dependencias están indicadas en cada caso particular en los correspondientes planos.

Para las estación de bombeo se proyecta la construcción de una Casabomba que contenga las dependencias y la cámara de bombeo para la instalación de las bombas. Esta cámara será del tipo cámara seca. Las características de la casabomba se indican en los planos correspondientes a la estación de bombeo.

Iluminación y cerco perimetral

En los dos predios donde se implantarán las cisternas se deberá proveer de cerco perimetral del tipo alambrado olímpico que cierre totalmente el perímetro del predio y cuente con los portones y puertas de ingreso necesarios. Las características de estos cercos están indicadas en Plano tipo.

Además se realizarán las obras de iluminación necesarias en dichos predios.

Ubicación de las obras

Estación de Bombeo Totoras

La estación será instalada en una fracción de terreno cedida por la Municipalidad de Totoras, dentro del predio que hoy ocupa la planta hormigonera de dicha municipalidad, en la zona aledaña al ingreso a Totoras. En los planos de proyecto se puede ver la ubicación exacta.

Las cañerías de ingreso y egreso de la estación cruzarán en dicho sector la Ruta Nacional N°34 y las vías del Ferrocarril Belgrano.

La ubicación de las obras dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos SG-EB-001 a 003).

La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto definitivo.

Salto Grande

La cisterna estará ubicada en un terreno comunal que actualmente está libre de edificaciones, ubicado en la manzana 103, en calle Alvear entre Maipu y Chacabuco. La comuna es actualmente responsable de la distribución de agua potable, y lo hace mediante red desde un tanque elevado lindante con el edificio comunal, también sobre calle Alvear.

También se incluirá junto con la cisterna, la construcción de dependencias, iluminación y cerco perimetral.

La ubicación de las obras dentro del predio y sus características, están indicadas en los planos correspondientes (Planos SG-CI-001 y 002).

La ubicación definitiva de las estructuras se determinará en el proyecto definitivo.