

## INTRODUCCIÓN

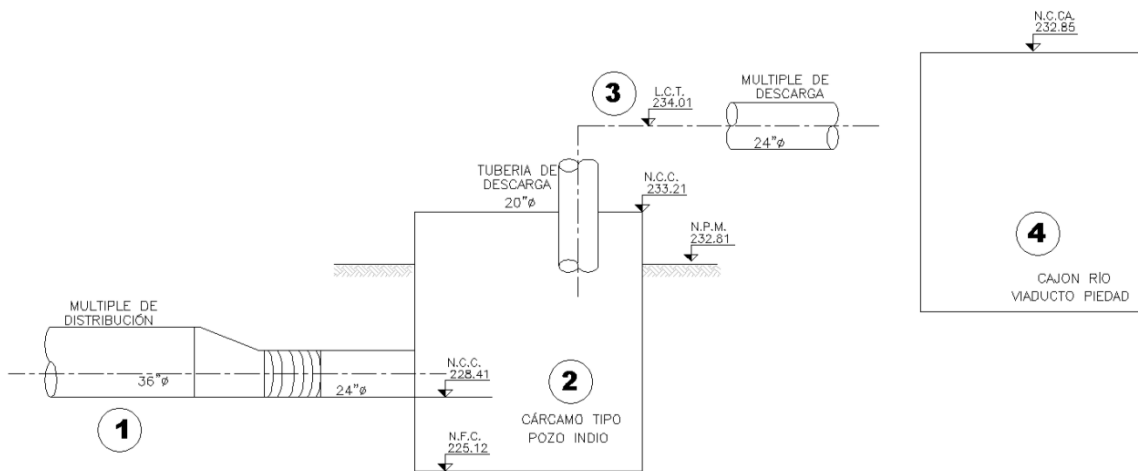
El manejo del agua residual en una población se lleva a cabo por medio de sistemas de recolección, así como de tratamiento, reusó y disposición. En cada uno de ellos, es necesario contar con una serie de muy diversas estructuras. Entre éstas se encuentra los cárcamos de bombeo, cuya función es elevar el agua de una cota inferior a otra superior, con el propósito de hacer que el agua posteriormente llegue a su destino por gravedad. Así mismo, los cárcamos son pieza fundamental para mitigar las inundaciones que ocurren en la Ciudad de México en relación con el drenaje sanitario y pluvial.

Puesto que el objetivo básico de un cárcamo es elevar el agua, estos se componen por cámaras, bombas y equipos auxiliares.

Los cárcamos de bombeo consisten básicamente de dos componentes, la estructura para interceptar y contener el agua donde se homogeniza la carga de bombeo y se encuentran el equipo complementario, y otra que sirve para proporcionar la energía necesaria para elevar el agua acumulada y que constituye el equipo de bombeo.

Los cárcamos de bombeo son indispensables para vencer los tramos contra pendiente o mover caudales en terrenos planos. En consecuencia, los cárcamos de bombeo, al igual que su tamaño y ubicación, deben atender a criterios tanto técnicos como económicos. Adicionalmente se debe recordar que en todo momento se bombea agua residual y/o pluvial la cual con frecuencia contiene sólidos y diversos contaminantes que ocasionan problemas adicionales de operación.

En la siguiente imagen (Figura 1) se aprecia la función de un cárcamo en una planta de bombeo.



**Figura 1 Planta de Bombeo**

El esquema mostrado en la figura 1 muestra una planta de bombeo de aguas pluviales y residuales. En el número 1, se muestra la tubería de distribución, esta tubería deposita el agua en el cárcamo (número 2) donde se almacena temporalmente y al alcanzar cierto tirante las bombas se encienden y transportan el agua por la tubería de descarga (número 3) a una cota por encima del nivel de terreno natural. La tubería de descarga deposita el agua en un canal confinado (número 4) que desalojara el agua por gravedad.

## **OBJETIVO**

Con el desarrollo de esta tesis se pretende establecer los criterios fundamentales para el cálculo estructural de un cárcamo de bombeo enterrado.

Los aspectos fundamentales para el diseño de cárcamos así como su clasificación, requisitos geométricos y recomendaciones generales para el análisis y diseño estructural y geotécnico se presentan en el Capítulo uno.

El Capítulo 2 describe la información necesaria con que se debe contar para poder calcular adecuadamente los esfuerzos producidos en las paredes y la losa de fondo del cárcamo. También se explicará porque el estudio geotécnico es primordial para poder elegir el proceso constructivo y como este determina el cálculo estructural del cárcamo.

En el Capítulo 3 se determina las cargas vivas, accidentales y permanentes que se presentarán. Los resultados obtenidos por el análisis geotécnico se integran y junto con las cargas se crea un modelo en 3D mediante un software de computadora. Al final se hace un resumen y se presentan los resultados más representativos del análisis.

Una parte importante del cálculo estructural es plasmar los resultados de los análisis en los elementos estructurales que conformarán la estructura. Con esto en mente en el Capítulo 4 se diseñan los muros, trabes y losas que conformarán el cárcamo de bombeo. Para lo anterior se utilizarán las Normas Técnicas Complementarias publicadas dentro del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal en el año 2004.

Parte esencial de un cárcamo de bombeo es el procedimiento constructivo que se utilizará para llevar a cabo la obra, por ello en el Capítulo 5 se menciona el procedimiento utilizado para la construcción de este tipo de estructuras en la Ciudad de México. .