



ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN AUDITIVA EN LA PLAZOLETA DE LA GOBERNACIÓN DEL CESAR

Water table, the unknown of the constructions

Suk Hee Cortés Choi
Deiver Ivan Samudio Guerra
Valeria Andrea Velasquez Negrete
Erwin Javier Rosado Balcazar
Hernan Dario Bermudez Gonzale
Est. Fundación Universitaria del Área Andina

Fecha de entrega 4 de Febrero 2012
Fecha de aceptación 10 Mayo 2012

Resumen

Este artículo es el trabajo final de una investigación realizada en la ciudad de Valledupar, Cesar, en la remodelación del estadio de fútbol Armando Maestre Pavajeau, donde las empresas constructoras han enfrentado el mayor desafío con la naturaleza: convivir con el nivel freático a la hora de construir. Este contratiempo que sufre la obra se debe porque la ciudad presenta un alto nivel freático y cualquier obra de gran magnitud que requiera excavaciones profundas puede tener un atraso en las labores ingenieriles al encontrarse con esas inmensas masas de agua, como está sucediendo en esta obra. El aspecto que ha hecho más visible la problemática es el vertimiento del agua a las calles porque el plan de contingencia que se creó inicialmente para controlar el agua subterránea no tuvo la suficiente capacidad de almacenarla. La finalidad de este artículo es indagar sobre los problemas que puede acarrear a la construcción en Valledupar. Entre los resultados se encontraron atrasos sin un límite estipulado, también incrementos en los presupuestos iniciales, debido a la implementación urgente que se ha debido hacer para tratar las aguas subterráneas. Es aquí donde surgen dudas acerca del buen desarrollo de los estudios que se deben realizar en toda obra ingenieril.

Palabra clave: Nivel freático, construcciones.

Abstract

This article is the final work of a study conducted in the city of Valledupar, Cesar, in the renovation of the football stadium Armando Maestre Pavajeau where construction companies have faced the greatest challenge with nature, live with the water table at the time construct. This setback suffered by the work must be because the city has a high-water table and any work of great magnitude that requires deep excavations may have a backlog of engineering to meet these huge masses of water works, as is happening in this work. The aspect that has made more visible the problem is the water pouring into the streets because the contingency plan was initially created to control groundwater did not have sufficient capacity to store it. The aim of this article is to investigate the problems that can lead to the construction in Valledupar. The results showed there are arrears without stipulated limit, also increases in the initial budget, due to the urgent implementation that has had to do to treat water underground. This is where doubts about the proper conduct of studies to be performed in all engineering work arise.

Key words: Water table, constructions.

INTRODUCCIÓN

Las ciudades en su continuo crecimiento de infraestructura han tenido la necesidad de diseñar edificios para tener una mejor organización territorial y así mismo estructuras de grandes dimensiones para realizar eventos deportivos, culturales, sociales, etc., donde aglomera miles de ciudadanos lo que obliga a planificar y operar excavaciones a grandes profundidades para una buena cimentación y no sufrir ningún tipo de colisión o deterioro de estas obras civiles. Tales excavaciones por lo general en están por debajo del nivel freático, lo que obstaculiza de cierta forma el avance de los trabajos.

El nivel freático es la sección superior de la zona de saturación en el suelo. La zona de saturación es el área de terreno en la que el agua ha penetrado y llena todos los huecos en el suelo, saturándola por completo. A medida que pasa el tiempo, la zona de saturación puede aumentar o disminuir dependiendo de los niveles de precipitación. Mientras la zona de saturación cambia, lo mismo ocurre con el nivel freático. Por ejemplo, si el clima es seco, el nivel freático puede llegar a ser más profundo ya que hay menos agua disponible, pero no debe ser motivo para alarmarse; se debe estudiar los niveles freáticos (estudios hidrológicos) para determinar las acciones que se deberán tomar con el fin de erradicar la posibilidad de inundación sin generar conflicto y así minimizar los daños que esto les podría causar a la obras. En Valledupar es preciso decir que es un tema que hay que convivir con él porque es natural, y en adición a esto se ha observado que en los últimos meses las aguas lluvias han aumentado el nivel freático, lo que hace que cualquier sistema de planeación sea vulnerable y falle en cualquier instante.

A menudo lo más viable es tratar de rebajar el nivel freático mediante bombes de moto-

bombas que almacenan el agua en tanques diseñados especialmente para acopiar el volumen total de este líquido, pero no siempre ocurre que sea totalmente eficiente. Para esto último, se conocen incontables métodos que han evolucionado durante las últimas décadas. La mejora se ha obtenido a partir de un menor coste de los materiales utilizados, bombes más eficientes y sistemas de montaje de mayor efectividad.

Sistemas de bombes abiertos superficiales (sump pumping)

Estos sistemas recogen el agua cuyo flujo es permitido hacia la excavación, y en la mayoría de ocasiones, por medio de zanjas más o menos efectivas, se conduce a puntos de recogida. Estos puntos de recogida, debidamente diseñados, habitualmente son ubicados en una cota sensiblemente inferior a la que es el objetivo de la excavación. En su interior será colocada una bomba de achique encargada de elevar el agua hasta el punto de vertido. Este tipo de punto de captación es conocido como sumidero.

Sistemas de predrenaje (predrainage)

Estos sistemas provocan el descenso de potencial hidráulico hasta una cota que permita la ejecución de la excavación bajo condiciones practicables y en condiciones de estabilidad y seguridad, tanto para la obra como para las estructuras colindantes. Para ello deberá ser diseñado e implementado un sistema de bombeo, generalmente basado en una red de pozos profundos, bombes asistidos por vacío u otros métodos. Estos métodos pretenden que la excavación se realice en seco. Dentro de este tipo de sistemas de control se comentarán más adelante el de bombes asistidos por vacío y el de bombes con pozos profundos.

Sistemas de diafragmas (cut off)

Estos sistemas actúan como barreras impermeables al flujo, a base de tablestacas, muros pantalla estructurales, pantallas de lodos, sistemas de congelación y otros. En muchas ocasiones son utilizados en combinación con los sistemas de bombeo.

Construcción en Valledupar, víctima del nivel freático.

La remodelación del estadio está en manos de Consorcio GMP Construcciones y el Grupo Capítol estaba previsto con un plazo de ejecución de 18 meses, iniciando el 20 de Enero de 2014, y con una cuantía definitiva de \$33.345.174.264 (Peso Colombiano). También con las siguientes características: capacidad para 4 mil 500 personas y contará con: tribuna occidental, cancha con gramado, sistema de drenaje y riego, camerinos, cuarto de árbitros, sala de prensa, enfermería y control de dopaje, ascensor, zona de taquillas, oficinas, iluminación, sanitarios, plazoleta de acceso en adoquín y andenes, urbanismo y paisajismo, cerramiento exterior. (Gobernación del Departamento del Cesar).

Es una obra llamativa y se espera que los resultados sean tan efectivos como los planteados, pero ¿qué ha pasado? y ¿a qué se deben los retrasos?

En el proyecto para la *Construcción y/o ampliación y/o adecuación y remodelación del estadio de fútbol "Armando Maestre Pava-jeau"* ubicado en el municipio de Valledupar - Departamento del Cesar, se realizó de inicio un estudio Hidrológico de la zona, sondeos y exploración de flora altimetría. (Los resultados y detalles de estos estudios fueron reservados).

El paso siguiente fue el inicio de las excavaciones para iniciar la construcción de las ba-

ses de las zapatas para las tribunas. Es en ese momento en donde se encuentra el problema con el alto nivel freático de Valledupar. En primer lugar la salida de aguas subterráneas era en una escala baja, pero la cantidad fue aumentando, sumando a esto las lluvias que desde el mes de abril se presentaron en la zona.

La medida inicial de solución fue construir un tanque de almacenamiento de 800 m³ de capacidad. Para lograr una mejor captación del agua, en el perímetro de la parte a excavada y próxima a construir, se realizó una extracción de material en forma de canal, e incluido en este se hicieron nueve (9) pozos (profundidad desconocida). El agua entonces se almacenaba allí y era transportada al tanque con la ayuda de nueve (9) motobombas. En la parte occidental del canal se hicieron 9 pozos, 9 en la zona oriental y 4 en la zona sur.

Este modelo facilitó el inicio de la construcción, pero actualmente el agua sigue saliendo y drenando por el canal.

El evento que dio a conocer a la sociedad el problema con el agua en la construcción, fue el derrame de agua constante. Las calles y carreras del sector tanto de día como de noche, permanecían llenas de agua y la mayoría de los comerciantes del Mercado que se encuentra justo a un lado de la construcción se quejaban de la terrible situación por la que estaban pasando.

Otra estrategia mencionada por la Interventora, es coleccionar el agua para transportarla al Sistema de Drenaje Pluvial en la Glorieta "Los Gallos".

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El agua subterránea es uno de los recursos más valiosos y asequibles de nuestro planeta. En todo el mundo, los pozos y manantiales proporcionan agua para las ciudades, las cosechas, el ganado y la industria. Si se excluyeran los océanos y se considerarían sólo las fuentes de agua dulce, las aguas subterráneas serían las más importantes. Su valor en términos de economía y de bienestar humano es incalculable, pero como ocurre con muchos de los recursos, está siendo explotada a un ritmo creciente

Seguido de esto, la capa superior que cubre estas aguas y que es nuestro centro de estudio, el "Nivel freático", es muy variable y puede oscilar entre cero, cuando se sitúa en la superficie (pantanos y lagos), y centenas de metros de profundidad en algunos lugares. Raramente es horizontal. Estudios topográficos generales muestran que alcanzan sus mayores elevaciones debajo de las colinas y van descendiendo hacia los valles, y es aquí donde se inician los inconvenientes en las construcciones.

En la ciudad de Valledupar, nos encontramos con un nivel freático con bastantes desniveles. Por esto es de suma importancia realizar estudios hidrológicos antes de darle inicio a una obra y así evitar los problemas que hoy en día se están presentando: agua corriendo por las calles; retraso, o en el peor de los casos, paralización de las obras; revalorización del proyecto; entre otros más factores que resultan no favorables para las empresas constructoras.

Naturalmente, las caídas o disminuciones del nivel freático se originan si hay una reducción de la recarga de aguas subterráneas debido a una sequía prolongada. Pero en el caso de las construcciones, se da por el aumento de las descargas o extracciones de las mismas. Para esto último, se conocen incontables métodos que han evolucionado durante las últimas décadas. La mejora se ha obtenido a partir de un menor coste de los materiales uti-

lizados, bombeos más eficientes y sistemas de montaje de mayor efectividad.

Como resultado final a partir de la información limitada que nos proporcionaron los funcionarios del consorcio, se pudo comprender la problemática que los ciudadanos de la ciudad de Valledupar están enfrentando; el agua que fluye todos los días por las calles aledañas al estadio se debe a una mala planificación del anteproyecto de la obra por parte del consorcio y sumando el alto nivel freático aunque este es un problema natural, el cual no debería generar tanto caos como se vive hoy en día. Además de contemplar las posibles soluciones que este consorcio ha puesto en marcha aun sabiendo que no son las mejores para el aprovechamiento de este preciado líquido que tanto anhelan algunas comunidades de pueblos cercanos a Valledupar que por cuestiones de presupuesto no implementan soluciones eficientes pensando en el beneficio de la comunidad

CONCLUSIÓN

El nivel freático es una capa del interior de la tierra que es la adyacente del suelo por tal razón es inevitable que cualquier obra ingenieril que construya utilizando la excavación a grandes profundidades para la cimentación de las estructuras no se enfrente con ese contratiempo natural y con las grandes masas acuíferas por eso se debe realizar estudios hidrológicos para tomar acciones inmediatas para tratar de contrarrestar el vertimiento del agua a las calles y así poder darles un buen uso para el beneficio de los pobladores.

Para que no se vuelva a repetir problemas como los mencionados se deben realizar una serie de sondeos y estudios hidrogeológicos para determinar la capacidad volumétrica que tiene el acuífero para poder predecir y disponer de las herramientas más idóneas para un análisis del control del agua subterránea con lo que se evitaran sorpresas y costes adicionales imprevistos.

REFERENCIAS

Tarbutck, E. J.; Lutgens, F. K., y Tasa, D.(2005). Ciencias de la Tierra. Madrid, España: Pearson Educación S.A.

Jiménez, M. (2015,25 de julio).Valledupar queda sin niveles freáticos. EL PILÓN, pp.12.

Ferrer, A. (2010). Control de las aguas subterráneas en la ingeniería civil interacción entre la obra y el medio hidrogeológico, síntesis de métodos de control y la aplicación de modelos matemáticos. Universidad politécnica de Valencia, Madrid, España.