

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

**FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN RECURSOS HÍDRICOS BOGOTÁ  
D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución no comercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**

**AÑO DE ELABORACIÓN: 2019**

**TÍTULO: DISEÑO HIDRÁULICO DE LA PRIMERA FASE DE LA RED DE ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHIPAQUE**

**AUTOR (ES): Osorio Vagner, Sergio Sebastian y Hernandez Medina, Jony Alexander.**

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES): Carlos Daniel Montes Rodríguez.**

**MODALIDAD: Trabajo de investigación**

**PÁGINAS: 74 TABLAS: 12 CUADROS: 0 FIGURAS: 7 ANEXOS: 13**

**CONTENIDO:**

**RESUMEN**

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. GENERALIDADES DEL TRABAJO DE GRADO**
- 3. MARCOS DE REFERENCIA**

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

4. METODOLOGÍA
5. CALCULOS
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
7. REGISTRO FOTOGRAFICO
8. BIBLIOGRAFÍA
9. WEB GRAFIA
10. ANEXOS

**DESCRIPCIÓN:**

Las redes sanitarias y pluviales son consideradas como unos de los servicios básicos indispensables en una comunidad. Cuando se hace un diseño adecuado de las redes y se realiza el tratamiento correcto de las aguas, se pueden minimizar riesgos de salubridad y mortalidad ocasionadas por el manejo inadecuado de las mismas.

El municipio de Chipaque cuenta con 188 tramos de alcantarillado existentes, de los cuales cuatro tramos deben ser rediseñados por presentar fallas en sus diseños, 24 deben ser remplazados por no cumplir con la capacidad hidráulica del municipio y 52 deben ser revisados por el municipio. Este documento tiene como finalidad presentar una alternativa de modelación y diseño de las redes sanitarias y pluviales en el casco urbano del municipio de Chipaque, Cundinamarca.

La línea de investigación de este proyecto es hidráulica, la cual permite la comprensión de múltiples problemáticas y la capacidad para emplear métodos contrastados y conocido, además de la efectividad para realizar estudios y diseños de sus redes de alcantarillado de aguas servidas y pluviales.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**METODOLOGÍA:** Teniendo en cuenta que para realizar el diseño del plan maestro para la red de alcantarillado y red fluvial fue necesario analizar y revisar la red de alcantarillado, este proceso se realiza a través de la observación del comportamiento de los caudales, pozos y colectores de la red, en otras palabras, en primera instancia, no se utilizó ningún instrumento específico.

Para diseñar la segunda red paralela que acompañara al sistema de alcantarillado y realizar los cálculos necesarios para el adecuado funcionamiento de ambos sistemas, se utilizaron dos softwares:

- Adobe AutoCAD
- Microsoft Excel
- Sewergems

Con el primer software se realizaron los planos necesarios para el desarrollo del estudio, con el segundo se realizaron las tablas necesarias para el desarrollo de las fórmulas y cálculos sobre el comportamiento y especificaciones técnicas necesarias y con el tercero se realizó la modelación del diseño.

**PALABRAS CLAVE:** Hidráulica, hidrología, topografía, red, implementación

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

**CONCLUSIONES**

Teniendo en cuenta que el sistema de alcantarillado que tiene el municipio de Chipaque es combinado y en él se mezclan tanto aguas de lluvia, residuales y de escorrentía superficial, además sin dejar a un lado el hecho de que estas terminan vertiéndose sin ningún tipo de tratamiento en la quebrada Quente,

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilado Mineducación

RIUCaC

ocasionando un problema de contaminación latente y constante, que puede llegar afectar el bienestar social de la población que haga uso de estas aguas, se decide desarrollar este proyecto con la finalidad de crear una alternativa para el manejo de las aguas del municipio, al decidir separar el sistema de alcantarillado del sistema de aguas pluviales. Además, se busca diseñar los tramos que se encuentra en contrapendiente y cambiar u optimizar los colectores que no cuentan con la capacidad hidráulica necesaria.

En la modelación del alcantarillado, se ajustaron todos los tramos para que cumplan con la normatividad actual (resolución 0330 del 2017), se utilizaron diámetros de tuberías comerciales (Pavco), tubería Novafort dando así:

**Alcantarillado sanitario: 46 tramos de tubería 200-S8, 50 tramos de tubería 250-S8 y 70 tramos de tubería 315-S8 para un total de 165 tramos en el sistema. Los tramos del sistema de alcantarillado sanitario cuentan con una longitud total de tubería de 7196.273 m.**

**Alcantarillado pluvial: 1 tramos de tubería 48", 6 tramos de tubería 54", 10 tramos de tubería 60", 12 tramos de tubería 24-S4, 16 tramos de tubería 250-S8, 9 tramos de tubería 30-S4, 3 tramos de tubería, 315-S4, 2 tramos de tubería 315-S8, 3 tramos de tubería 355-S8, 2 tramos de tubería 36-S4, 4 tramos de tubería 39-S4, 1 tramo de tubería 400-S8, 2 tramos de tubería 42-S4 y 3 tramos de tubería 500-S8. Los tramos del sistema de alcantarillado pluvial cuentan con una longitud total de tubería de 3640.43 m.**

El alcantarillado pluvial fue calculado teniendo en cuenta que el municipio de Chipaque cuenta con una zona montañosa en la parte superior del municipio y esta zona de área de 56.26 Ha descarga las aguas lluvias directamente en el municipio, con base a esto se recomienda utilizar una tubería la cual resista las velocidades del sistema calculadas en esta parte y en la zona de la descarga.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilado Mineducación

RIUCaC

**RECOMENDACIONES**

- ✓ Se debe realizar estudios del suelo para establecer el comportamiento de la instalación de la red sanitaria y pluvial.
- ✓ Al realizar los estudios del suelo se ha de realizar el presupuesto del proyecto y establecer que accesorios son necesarios para la instalación de las redes.
- ✓ Se debe tener en cuenta el estudio del psmv para la aplicación del plan maestro de alcantarillado y red fluvial.
- ✓ Tener en el alcance para desarrollar en este diseño, la detección y recomendaciones para el manejo de las aguas subterráneas que existan en el municipio.
- ✓ Es necesario el desarrollo de un estudio a nivel freático a causa de la infiltración.
- ✓ Se recomienda elaborar los planos de los perfiles del alcantarillado para poder hacer una adecuada modelación del sistema.

**FUENTES:**

**CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS.** [En línea]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/18/alumno/im/cap2/figura65.gif>>. [Citado: 20, oct., 2013].

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilado Mineducación

RIUCaC

- **Józwiakowski, K., Podbrożna, D., Kopczacka, K., Jaguś, M., Marzec, M., Listosz, A. ... Malik, A. (2018). The State of Water and Wastewater Management in the Municipalities of the Roztocze National Park. Journal of Ecological Engineering, 19(2), 255-262.**
- **Lopez Cuella, Ricardo Alfredo. Elementos de diseño para acueductos y alcantarillado 2 ed. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería, 2003.**
- **López-Kleine, L., Hernández, N., & Torres, A. (2016). Physical characteristics of pipes as indicators of structural state for decision-making considerations in sewer asset management. Ingeniería e Investigación, 36(3), 15-21. DOI: 10.15446/ing.investig.v36n3.56616**
- **MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000: Resolución No. 1096/2000 de noviembre de 2000.**

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

- **NUESTRO MUNICIPIO.** [En línea]. Disponible en Internet: <URL:  
[http://www.zipaquira-cundinamarca.gov.co/mapas\\_municipio.shtml?apc=bcxx-1&x=1631053](http://www.zipaquira-cundinamarca.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1&x=1631053)>.  
[Citado: 20, oct., 2013].

**DISEÑO HIDRÁULICO PRIMERA FASE DE ALCANTARILLADO CHIPAQUE 70**

- **POTTER, M. W. (2017).** Mechanics of Fluids Fifth Edition. Boston: Cengage Learning.
- **RAS, J. t. (2000 Res 2320 año 2009 y Res 0330 año 2017).** Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RESOLUCIÓN 0330-2017. <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-agua/reglamento-tecnico-del-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable>.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN  
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

RIUCaC

• **UNICEF COLOMBIA y PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Base de Datos con el análisis de 1.008 planes de desarrollo municipales. Bogotá; UNICEF, 2008.**

• **Zahraei-Ramazani AR, Saghafipour A, Vatandoost H. Control of American Cockroach (Periplaneta americana) in Municipal Sewage Disposal System,**

**LISTA DE ANEXOS:**

**Anexo 1 plano topográfico.**

- ✓ **Anexo 2 plano áreas de drenaje alcantarillado residual.**
- ✓ **Anexo 3 plano diseño alcantarillado residual.**
- ✓ **Anexo 4 plano áreas de drenaje alcantarillado pluvial.**
- ✓ **Anexo 5 plano diseño alcantarillado pluvial.**
- ✓ **Anexo 6 tabla diseño proyección de la población.**
- ✓ **Anexo 7 tabla de diseño alcantarillado aguas residuales (pavco).**
- ✓ **Anexo 8 tabla diseño datos pluviométricos y curvas IDF.**
- ✓ **Anexo 9 tabla de diseño alcantarillado aguas pluviales (pavco).**
- ✓ **Anexo 10 modelación alcantarillado residual (SewerGEMS).**
- ✓ **Anexo 11 modelación alcantarillado pluvial (SewerGEMS).**
- ✓ **Anexo 12 Carpeta archivos perfiles alcantarillado sanitario.**
- ✓ **Anexo 13 Carpeta archivos perfiles alcantarillado pluvial.**