

**PRACTICA EMPRESARIAL PARA EL APOYO EN LAS LABORES  
RELACIONADAS CON LA SUPERVISION DE LAS OBRAS DE REDES  
INTERNAS Y EXTERNAS DE ALCANTARILLADO EN EDIFICACIONES Y/O  
URBANIZACIONES.**

**KEYNNIS OVIEDO MUÑOZ.**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA**

**ESCUELA DE INGENIERÍAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO**

**BUCARAMANGA**

**2013**

**PRACTICA EMPRESARIAL PARA EL APOYO EN LAS LABORES  
RELACIONADAS CON LA SUPERVISION DE LAS OBRAS DE REDES  
INTERNAS Y EXTERNAS DE ALCANTARILLADO EN EDIFICACIONES Y/O  
URBANIZACIONES.**

KEYNNIS OVIEDO MUÑOZ.

Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial en EMPAS S.A como  
requisito para optar por el título de INGENIERO CIVIL

Director:

JUAN CARLOS FORERO SARMIENTO

Ingeniero Civil M. Sc

Vo Director: \_\_\_\_\_

Director Práctica:

LUDWING URIBE GARCÍA

Ingeniero Civil

Vo Director Práctica: \_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA

ESCUELA DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

COMITÉ DE TRABAJOS DE GRADO

BUCARAMANGA

2013

## **DEDICATORIA**

Le dedico este trabajo a Dios por ser mi guía y fortaleza en momentos  
Difíciles de mi carrera.

A mi madre Patricia Muñoz Valderrama por haberme  
Brindado un apoyo incondicional y gracias a ella,  
Hoy puedo ver alcanzada mi meta

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

A Dios por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente en este proceso importante para mi vida laboral y personal.

Al Ingeniero LUDWING URIBE GARCÍA y la ingeniera RUTH ISLENA ARDILA JAIMES, coordinadores de proyectos externos de EMPAS S.A. ESP, por su apoyo para la realización de este proyecto y por darme la oportunidad de trabajar en la dependencia de Proyectos Externos de Alcantarillado.

Al Ingeniero JUAN GUILLERMO CORREA, un sincero agradecimiento por compartir sus conocimientos en el transcurso de la práctica empresarial en la coordinación de proyectos externos

Al Ingeniero y profesor JUAN CARLOS FORERO por sus orientaciones y apoyo en la realización de la practica empresarial.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>1. OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b> ..... ¡Error! Marcador no definido.	<b>12</b>
<b>3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER “EMPAS S.A ESP”</b> .....	<b>13</b>
3.1 GENERALIDADES ESTRUCTURALES DE LA EMPRESA	15
3.1.1 Reseña Histórica .....	15
3.1.2 Tipo de empresa .....	15
3.1.3 Misión .....	15
3.1.4 Visión .....	14
3.1.5 Principales funciones de EMPAS S.A.	14
3.1.6 Organigrama .....	15
3.2 GENERALIDADES DE LA COORDINACIÓN DE PROYECTOS EXTERNOS ADSCRITA A LA SUBGERENCIA DE ALCANTARILLADOS DE EMPAS S.A ESP.....	175
3.2.1 Funciones de la Coordinación de Proyectos Externos. ....	15
3.2.2. Estructura .....	16
<b>4. PROCESO DE DISPONIBILIDAD, REVISIÓN, APROBACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROYECTOS DE ALCANTARILLADO</b> .....	<b>17</b>
4.1 SOLICITUD DE DISPONIBILIDAD	17
4.2 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO PARA REVISIÓN Y APROBACIÓN.	21
4.2.1 Revisión del proyecto.....	21
4.2.2 Aprobación definitiva del proyecto .....	25
4.3. SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO.....	25

4.3.1 Requisitos para entrega de alcantarillado de los urbanizadores a la empresa pública de alcantarillado de Santander EMPAS S.A E.S.P.....	26
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

<b>5. DESARROLLO COMO PRACTICANTE DE INGENIERÍA CIVIL EN EL ÁREA DE REVISIÓN DE PROYECTOS .....</b>	<b>27</b>
5.1. APOYO EN LA REVISION Y APROBACIÓN DE LOS DISEÑOS.....	27
5.2. INVESTIGACIÓN DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ACERCA DE INSTALACIONES SANITARIAS .....	28
5.2.1. Extracción de los aspectos más importantes de la norma ntc 1500 y de las normas técnicas de la cdmb.....	29
5.2.1.1. Red sanitaria.....	29
5.2.1.2. Caudal mínimo de Diseño.....	29
5.2.1.3. Caudal máximo de diseño.....	29
5.2.1.4. Ramales horizontales de desagüe y bajantes de aguas negras.....	31
5.2.1.5. Red de ventilación.....	32
5.2.1.6. Red de aguas lluvias.....	34
5.2.1.7. Calculo de caudales.....	36
5.2.1.7.1 Calculo de caudales sanitarios.....	36
5.2.1.7.2 Calculo de caudales pluviales.....	36
5.2.1.8. Coeficiente de rugosidad de manning.....	40
5.2.1.9. Pendiente mínima.....	41
5.2.1.10. Dimensionamiento de la sección de la tubería.....	41
5.2.1.11. Velocidades permisibles en los conductos.....	43
5.3 CONSOLIDADO DE PROYECTOS REVISADOS DURANTE LA PRACTICA EMPRESARIAL .....	44
5.4 VISITAS Y SUPERVISION DE OBRAS DE ALCANTARILLADO.....	50
<b>6.CONCLUSIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>7.BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>51</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la empresa .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	15
Figura 2.Eestructura de la coordinación de proyectos externos .....		16
Figura 3. Formato de disponibilidad.....		18
Figura 4. Carta de disponibilidad de servicio .....		19
Figura 5. Normas Técnicas de la CDMB.....		24
Figura 6. Código Colombiano de Fontanería .....		24
Figura 7. Manual técnico para elaboración de diseños .....		25
Figura 8. Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	38

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Unidades de desagüe de aparatos sanitarios .....	¡Error! Marcador no definido.31
Tabla 2. Carga maxima de unidades y longitud maxima de tubos de desagüe .....	32
Tabla 3. Dimensionamiento de los tubos de ventilación principales. ....	33
Tabla 4. Dimensionamiento de desagües principales de cubiertas, ramales y bajantes de aguas lluvias.....	35
Tabla 5. Definición de las dimensiones de tubería horizontal de agua lluvia .....	35
Tabla 6. Coeficiente de escorrentia .....	37
Tabla 7. Valores de C y n para los diferentes periodos de retorno .....	39
Tabla 8. Períodos de retorno .....	40
Tabla 9. Numero de Manning.....	40
Tabla 10. Velocidad mínima a tubo lleno .....	42
Tabla 11. Velocidad media, y Fuerza Tractiva mínima .....	43
Tabla 12. Velocidad media en los conductos según el material .....	43
Tabla 13. Edificaciones revisados durante la práctica empresarial.....	44
Tabla 14. Redes de alcantarillado revisados durante la practica empresarial.....	46
Tabla 15. Proyectos de vertimientos industriales revisados durante la practica empresarial.....	46.
Tabla 16. Proyectos supervisados durante la practica empresarial.....	47
Tabla 17. Visita a proyectos (edificaciones).....	48.
Tabla 18. Visitas a proyectos con redes de alcantarillado durante la practica empresarial.....	49



## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Formato de revisión de proyectos.....	53
<b>Anexo 2.</b> Carta de aprobación del proyecto.....	54
<b>Anexo 3.</b> Carta de revisión donde se indican las debidas correcciones.....	55
<b>Anexo 4.</b> Formato de entrega definitiva de supervisión de obra.....	56
<b>Anexo 5.</b> Proceso y documentación para aprobación y recibo de obras proyecto Centro Comercial el Cacique .....	57
<b>Anexo 6.</b> Informe de visita y supervisión de obra en proceso de construcción del proyecto de alcantarillado Bodega Open Market.....	80
<b>Anexo 7.</b> Indicadores revisión de proyectos segundo semestre de 2012.....	89

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** PRACTICA EMPRESARIAL PARA EL APOYO EN LAS LABORES RELACIONADAS CON LA SUPERVISION DE LAS OBRAS DE REDES INTERNAS Y EXTERNAS DE ALCANTARILLADO EN EDIFICACIONES Y/O URBANIZACIONES.

**AUTOR:** KEYNNIS OVIEDO MUÑOZ

**FACULTAD:** INGENIERIA CIVIL

**DIRECTOR:** JUAN CARLOS FORERO

### RESUMEN

El presente trabajo es un informe de la práctica empresarial desarrollada en la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P., EMPAS S.A. E.S.P., en la que se prestó un apoyo en la revisión de proyectos de diseño hidrosanitarios interno y alcantarillado externo, también la supervisión de dichas obras realizando un acompañamiento continuo al proceso constructivo de estas mismas.

Además se describen las labores desarrolladas por el practicante a manera de participación profesional en la empresa, entre las que se destacan la revisión de proyectos de redes alcantarillado y las redes internas sanitarias presentados a EMPAS S.A y la supervisión de los proyectos de alcantarillado.

En la revisión de los proyectos de redes internas de alcantarillados presentados por los diseñadores se verificó el cumplimiento con las normas técnicas de la empresa de alcantarillado para posteriormente realizar la aprobación del proyecto.

En cuanto a la supervisión de obras se describe brevemente los parámetros normativos que se deben cumplir para la entrega de las obras de alcantarillado, además se explica mediante un ejemplo toda la documentación y el proceso de recibo de obras.

**PALABRAS CLAVES:** alcantarillado, alcantarillado sanitario, pluvial y combinado, supervisión de obras, diseño hidrosanitario,

## GENERAL SUMMARY OF WORK OF DEGREE

**TITLE:** BUSINESS PRACTICE FOR THE SUPPORT OF JOBS RELATED TO THE SUPERVISION OF INTERNAL AND EXTERNAL NETWORKS OF SEWERS IN BUILDINGS AND / OR DEVELOPMENTS.

**AUTHOR:** KEYNNIS OVIEDO MUÑOZ

**FACULTY:** CIVIL ENGINEERING

**DIRECTOR:** JUAN CARLOS FORERO

### ABSTRACT

This paper is a report of business practice developed in the Public Utility Sewer of Santander SA E.S.P., EMPAS S.A. ESP, in which support was provided in the review of internal plumbing and external drainage design projects, also the monitoring of these works by performing a continuous support to the construction process.

Also describes the work done by the practitioner in a professional manner in the company, among which stand out the review of projects of sewerage networks and internal networks presented to EMPAS SA and the supervision of sewerage projects.

In the review of the internal network of sewerage projects submitted by designers it was verified the accomplishment of the technical standards of the company to subsequently perform sewer project approval.

As for the supervision of works are briefly described policy parameters that must be fulfill for the release of sewage works, in addition it will be presented an example of all the documentation and receipt process of the works.

**KEYWORDS:** sewerage, sanitary sewer, storm water and combined, construction supervision, hydro sanitary design.

## INTRODUCCIÓN

La empresa pública de alcantarillado de Santander – EMPAS S.A.- es la encargada de prestar el servicio público domiciliario de alcantarillado de los municipios de Bucaramanga, Florida y Girón, que propende por el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad. Dentro de la subgerencia de alcantarillados se encuentra la coordinación de proyectos externos, la cual tiene dentro de sus funciones otorgar disponibilidades de servicio de alcantarillado, revisar, aprobar y supervisar proyectos externos de alcantarillado, adelantados por urbanizadores y/o constructores.

El compromiso por parte de la empresa con los urbanizadores comienza desde la solicitud de disponibilidad de servicio, la cual es la base para la realización del diseño sanitario. La disponibilidad de servicio es evaluada según las áreas contempladas en los diferentes diseños realizados por la coordinación Expansión de Infraestructura, además de ello se realiza una visita en campo para evaluar las condiciones actuales del sistema y poder responder de la mejor manera a la solicitud de disponibilidad. El proceso continúa con la presentación de los diseños sanitarios de la urbanización o edificación que son revisados, por lo tanto se emiten algunas correcciones para la futura aprobación del mismo, seguido a ello se realiza por parte de la empresa una supervisión técnica en el proceso constructivo y por último se efectúa el recibo de la obra para que este haga parte de los activos de la empresa y se autorice en forma paralela la matrícula y vinculación individual al servicio de alcantarillado.

## **1. OBJETIVOS**

### **Objetivo General.**

Apoyar las distintas labores que se llevan a cabo en la coordinación y supervisión de las obras de redes internas y externas de alcantarillado y/o urbanizaciones localizadas en el área metropolitana de Bucaramanga -AMB, enfatizando en la continuidad a la verificación en planos de diseño de las redes de alcantarillado.

### **Objetivos Específicos.**

- Asistir y dirigir los procesos de supervisión de las obras de redes internas y externas con el fin de obtener información real de las medidas del alcantarillado en campo y el cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas de construcción de sistemas de alcantarillado.
- Apoyar en la revisión y aprobación para los diseños de alcantarillado a cargo de la coordinación de proyectos externos.
- Realizar la revisión de diseño de proyectos presentados por diseñadores y urbanizadores enfatizando en el cumplimiento de las normas técnicas de diseño y especificaciones técnicas para la construcción de alcantarillados.
- Realizar un informe final en el que se incluya la descripción de la metodología de revisión y actualización de la respectiva información.

## 2. JUSTIFICACION

Teniendo en cuenta que en los últimos años se ha disparado de una forma acelerada la construcción en Colombia y especialmente en el Área Metropolitana de Bucaramanga AMB (Tercer lugar en el país) , EMPAS S.A. a través de la Coordinación de Proyectos Externos tiene la necesidad de mejorar y optimizar la revisión y aprobación de los diseños sanitarios internos de edificaciones, que presentan los urbanizadores en el AMB; por lo que se busca reducir el tiempo de respuesta de los proyectos radicados en la Empresa, por lo tanto es necesario contar con un personal de apoyo que facilite y de agilidad a la revisión de los diferentes proyectos que se revisan, además de esto es en cuanto al proceso de supervisión técnica de obras de alcantarillado actualmente existe un gran volumen de edificaciones con este seguimiento, lo cual no permite que el ingeniero responsable de esta labor pueda estar presente en cada una de ellas en forma permanente o continua, por esto es necesario un auxiliar de ingeniería que junto a los inspectores pueda orientar técnicamente a los urbanizadores en cuanto a las especificación y las normas técnicas que se deben cumplir durante el proceso constructivo de los sistemas de drenaje interno y externo de las edificaciones.

### **3. GENERALIDADES DE LA EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER “EMPAS S.A. E.S.P.”**

#### **3.1 GENERALIDADES ESTRUCTURALES DE LA EMPRESA**

##### **3.1.1 Reseña Histórica.**

Mediante providencia ACU – 2781 del 22 de Septiembre de 2004, el Honorable Consejo de Estado, Sección Quinta, dispuso que la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga CDMB, no tenía la competencia para seguir prestando el servicio público de alcantarillado de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón, razón por la cual se ordenó a la CDMB el desarrollo de los trámites para la constitución de una Empresa de Servicios Públicos – E.S.P., procediéndose por lo tanto a la creación de EMPASS.A. E.S.P.

##### **3.1.2 Tipo de empresa.**

Fue Creada mediante Escritura Pública 2803, en la Notaria primera de Bucaramanga, el 19 de octubre de 2006. y es una sociedad anónima, cuyos socios son la CDMB, los municipios de Matanza, Surata y Vetas y la Empresa de Servicios Públicos de Lebrija. Es de carácter oficial, regida por la ley 142 de 1994 y por las disposiciones que la sustituyan, modifiquen o reglamente por los estatutos contenidos en la Escritura Pública de constitución.

##### **3.1.3 Misión.**

La empresa tiene establecida la siguiente misión: "Somos una entidad prestadora del servicio público domiciliario de alcantarillado y de sus actividades complementarias, incluyendo la asesoría técnica, jurídica, administrativa y operativa a quien lo requiera, así como también el tratamiento de aguas

residuales, la planificación del sistema de alcantarillado para atender de manera ordenada y oportuna tanto el desarrollo urbanístico como la demanda de los usuarios actuales y potenciales. Estamos soportados por un grupo de funcionarios altamente calificados y comprometidos con la organización, que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de los empleados, la comunidad y el medio ambiente”

#### **3.1.4 Visión.**

De igual forma la visión es : “Consolidarnos como la empresa líder de Santander en la prestación de servicios públicos domiciliarios, especialmente de alcantarillado y sus actividades complementarias con una cultura organizacional orientada al mejoramiento continuo, al servicio al cliente y al desarrollo ambiental sostenible”.

#### **3.1.5 Principales funciones de EMPAS S.A.**

Dentro de sus funciones primarias misionales se encuentran las de prestar el servicio público de alcantarillado realizando obras de reparación, reposición y mantenimiento general del sistema y la proyección de nuevos sistemas complementarios de aguas lluvias para lograr el óptimo funcionamiento hidráulico de la infraestructura existente que se opera, adicional a esto la proyección de interceptores maestros para traslado de caudales sanitarios a la PTAR(planta de tratamiento de aguas residuales), logrando la ampliación de la cobertura para la viabilidad de desarrollo de nuevas áreas de expansión urbana (AEU).

A través de la coordinación de Proyectos externos se tramita la disponibilidad de alcantarillado, la revisión, aprobación y supervisión técnica constructiva de proyectos de alcantarillados desarrollados por los urbanizadores de los municipios de B/manga ,Floridablanca y Girón, también es la encargada de evaluar, diseñar y ejecutar proyectos de alcantarillado del plan de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV),, enfocados en la descontaminación de corrientes urbanas,



adecuación de controles pluviales y plantas de tratamiento de las aguas residuales PTAR.

### 3.1.6 Organigrama

Figura 1. Organigrama general de la empresa



Fuente: [www.empas.gov.co/](http://www.empas.gov.co/)

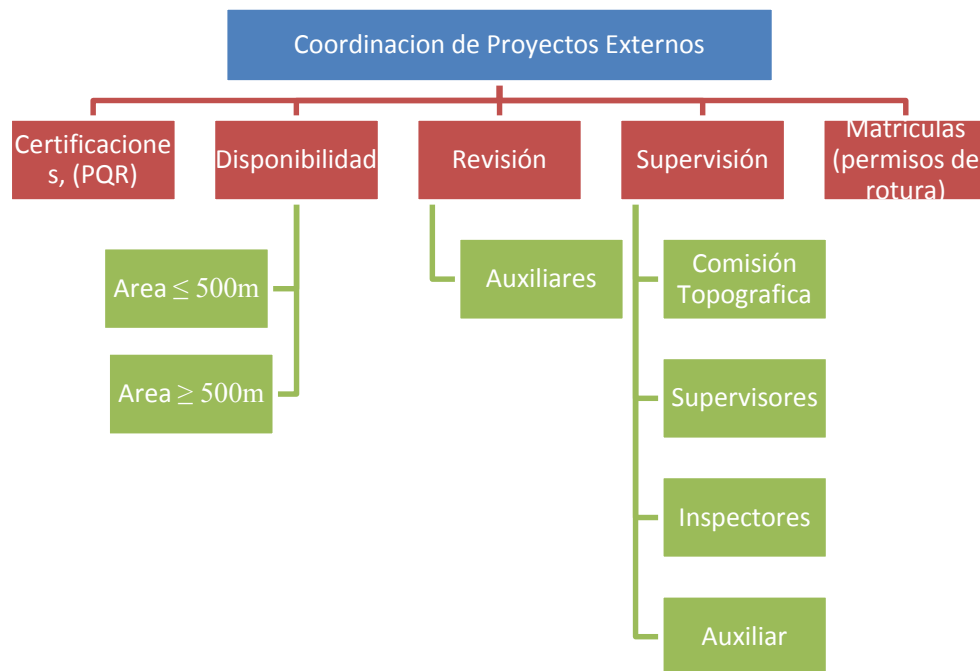
### 3.2 GENERALIDADES DE LA COORDINACIÓN DE PROYECTOS EXTERNOS ADSCRITA A LA SUBGERENCIA DE ALCANTARILLADOS DE EMPAS S.A ESP.

**3.2.1 Funciones de la Coordinación de Proyectos Externos.** Dentro de las funciones de esta dependencia están:

- a) Autorizar disponibilidad de servicio,
- b) Realizar la revisión y aprobación de los proyectos de drenaje urbano tanto de las redes internas de edificaciones y externas de alcantarillado.
- c) Realizar el seguimiento y supervisión técnica del sistema integral de alcantarillado.
- d) Otorgar la autorización de matrícula e incorporación de nuevos usuarios al servicio del sistema de alcantarillado.

**3.2.2 Estructura.**

Figura 2. Estructura de la Coordinación de proyectos externos



Fuente: Autor del Proyecto

#### **4. PROCESO DE DISPONIBILIDAD, REVISIÓN, APROBACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LOS PROYECTOS DE ALCANTARILLADO**

A continuación se realiza una breve descripción de las etapas que debe recorrer un proyecto de alcantarillado presentado a EMPAS S.A., dirigido a la dependencia de proyectos externos para la revisión, aprobación y supervisión del proyecto.

##### **4.1 SOLICITUD DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO**

Es un requisito preliminar donde se identifica la ubicación del proyecto dentro del perímetro de servicio así como su situación de acuerdo al plan de ordenamiento territorial (POT), se determina el punto de conexión al cual la edificación debe entregar el sistema de aguas residuales y pluviales dependiendo del municipio y del tipo de alcantarillado (combinado o separado).

Para realizar el trámite se debe descargar y llenar el Formato de Disponibilidad del Servicio de Alcantarillado desde la página de la empresa [www.empas.gov.co/](http://www.empas.gov.co/) o solicitar una copia en recepción de correspondencia (ver Figura 3)


**Información del solicitante.** Se llenan los espacios con nombre, razón social, dirección de correspondencia o e-mail del solicitante.

**Información requerida del predio.** Se anexan los datos del propietario, el número predial, y datos requeridos del tipo de proyecto (unifamiliar, multifamiliar, comercial, etc...), el área bruta y el área a construir, el número de unidades de vivienda, locales, oficinas, etc.... además se debe anexar la carta catastral y el plano de la localización a escala 1:2000.

Se realiza la visita al predio para verificar la información, determinar el tipo de alcantarillado (combinado o separado), se hacen las evaluaciones de drenaje para establecer la viabilidad o no del servicio y una vez hecho esto se elabora el oficio

y se le anexa el formato de solicitud, finalmente se determina si requiere presentar proyecto; EMPAS S.A. genera una carta de Disponibilidad (ver figura 4.) indicando el punto de conexión al cual la edificación debe entregar el sistema de aguas residuales y pluviales dependiendo del sistema de alcantarillado y municipio.

**Figura 3. Formato de Disponibilidad**

	EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E. S.P		CÓDIGO: F00P-02	
	DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO		VERSIÓN: 01	
			Pág. 1 de 1	

INFORMACION DEL SOLICITANTE				
NOMBRES Y APELLIDOS Y/O RAZON SOCIAL				
C.C Y/O NIT No.		DE :		
DIRECCION CORRESPONDENCIA		TEL:		
BARRIO		MUNICIPIO		
CORREO ELECTRONICO (E-mail):				
FIRMA:		C.C Y/O NIT:		

INFORMACION REQUERIDA DEL PREDIO				
DATOS PROPIETARIO	NOMBRES Y APELLIDOS Y/O RAZON SOCIAL			
	CEDULA Y/O NIT		DE	
	DIRECCION		TEL	
DIRECCION DEL PROYECTO				
BARRIO		MUNICIPIO		
N° PREDIAL	<small>Medidas al Predio</small> <small>10.00 000.00 00</small>			
ANEXOS:	CARTA CATASTRAL (IGAC CL 38 N°22-18 (1no-2))	PLANO ESCALA 1:2000 DE LOCALIZACION CON NOMENCLATURA DE VIAS (PARA PREDIOS MAYORES A 500 M <sup>2</sup> LOCALIZADOS EN SECTORES NO URBANIZADOS)		

DATOS DEL PROYECTO	AREA BRUTA (M <sup>2</sup> )		AREA A CONSTRUIR (M <sup>2</sup> )	
	TIPO PROYECTO	UNIFAMILIAR	MULTIFAMILIAR	INDUSTRIAL
		BIFAMILIAR	COMERCIAL	INSTITUCIONAL
	OTROS (Especifique)			
No. UNIDADES	VIVIENDA		OFICINA	
	LOCAL		BOGGA	

\* Las celdas sombreadas son de diligenciamiento obligatorio

PARA USO EXCLUSIVO DE EMPAS S.A							
VERIFICACION DOCUMENTOS	CARTA CATASTRAL	SI	NO	PLANO LOCALIZACION	SI	NO	
OBSERVACIONES	DEBE PRESENTAR PROYECTO			REQUIERE COMITÉ TÉCNICO			
	SI	NO		SI	NO		
PUNTOS DE CONEXIÓN (Combinado y/o separado)							
OBSERVACIONES							

VIGENCIA DE LA DISPONIBILIDAD: 02 AÑOS

FUNCIONARIO QUE REALIZA LA VISITA: _____		FECHA: _____
Elaborado: Profesional Proyectos Sistemas	Revisado: Líder Equipo MECI-CAUDAD	Aprobado: Representante de la Alta Dirección
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Fuente: [www.empas.gov.co/](http://www.empas.gov.co/)

Figura 4. Carta de disponibilidad de servicio

Bucaramanga, 30 JUL 2012<sup>1</sup>

Señora  
**YENIFER BOHORQUEZ URIBE**  
CARRERA 6W N° 55-21 TERCER PISO  
BUCARAMANGA



**REFERENCIA:** RADICADO EMPAS N° 004204 DEL 15 DE JULIO DE 2012 SOLICITUD DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO PREDIOS N° 01-010500820018000, LOCALIZADO EN LA CARRERA 8 N° 35-80 DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

El predio referenciado posee disponibilidad del servicio de alcantarillado, bajo el cumplimiento de los siguientes requerimientos:

1. El sistema de alcantarillado deberá ser separado desde el interior de las edificaciones, para cada uno de los casos: sanitario y pluvial.
2. En cuanto a las aguas negras y lluvias, estas deberán entregarlas al pozo P(37-8) de la red combinada de la calle 37.
3. Presentar proyecto de alcantarillado para revisión ante la Coordinación de Proyectos Externos. Se informa que las Normas Técnicas para Diseño de Alcantarillado se pueden consultar y/o adquirir copia en la Coordinación de Proyectos Externos, teléfono 6342220 ext. 223. Para desarrollo de multifamiliares se debe incluir el diseño de las instalaciones sanitarias internas, el cual debe cumplir con el Código Colombiano de Fontanería Norma Técnica Colombiana NTC 1500.
4. Se recomienda, antes de la elaboración de los diseños, verificar en el terreno las cotas del pozo o red existente, a la cual se conectará el proyecto.
5. En caso de efectuarse la conexión a un pozo existente, el mismo deberá ser remodelado.
6. De ser necesario, si la red a conectarse no posee la capacidad necesaria para recibir las aguas combinadas del proyecto, se deberán realizar las reposiciones del ó de los tramos necesarios.
7. En caso de que las descargas sean diferentes a aguas residuales domésticas, el proceso debe cumplir con lo estipulado en el Decreto 1594 del 1984 en el Capítulo VI "Del vertimiento de los residuos líquidos", el Decreto 3930 del 25 de Octubre de 2010 o de los que los modifiquen.
8. Se deberán conservar los aislamientos definidos en el Manual de Normas Técnicas para el Control de Erosión ( Normas Geotécnicas CDMB ), adoptado mediante Resolución 1294 de diciembre 29 de 2009, si a ellos hubiese lugar.

Calle 24 N° 23-68 Bucaramanga - Colombia  
PBX: (7) 6342220 Fax: 6345294  
www.empas.gov.co



00117

9. Deberán legalizar servidumbres mediante escritura pública, si estas dieran lugar. Este documento deberá ser dado a nombre de la EMPAS SA cuando la servidumbre entre a formar parte de las redes administradas por la Empresa, el cual legalizará el permiso de construcción y servirá para atender las actividades integrales de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado recibido.
10. No se deberán iniciar obras de alcantarillado hasta tener el proyecto aprobado, de lo contrario la Empresa no recibirá redes que no hayan sido supervisadas con base en planos aprobados.
11. El proyecto de alcantarillado deberá quedar amarrado topográficamente al sistema de cotas y coordenadas del IGAC.
12. Para la validez de esta disponibilidad de servicio, se deben tener en cuenta todas las exigencias contenidas en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio, especialmente lo referente a uso del suelo y tratamientos.
13. La intervención del espacio público (rotura de vías, andenes, sardineles o zonas verdes), deberá cumplir lo estipulado en el Decreto 0077 de Mayo 30 de 2008 de la Alcaldía Municipal de Bucaramanga y en la Circular de Lineamientos de Aplicación Normativa N° 001 de noviembre 15 de 2010. En la Coordinación de Proyectos Externos – EMPAS SA deben solicitar la visita del inspector para medir las áreas afectadas por la conexión proyectada.
14. Esta disponibilidad tiene una vigencia de dos años.

Cordialmente,



**RAUL EDUARDO CARDOZO NAVAS**  
Subgerente Alcantarillado

Proyecto: ING. JUAN FELIPE SERRATO ESCOBAR  
Revisó: ING. RUTH ISLENA ARDILA JAMES

Nit. 900.115.931-1

Calle 24 N° 23-68 Bucaramanga - Colombia  
PBX: (7) 6342220 Fax: 6345284  
www.empas.gov.co



## **4.2 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO PARA REVISION Y APROBACION**

Los urbanizadores y/o diseñadores de las redes internas de las edificaciones y de los sistemas de alcantarillado externo para la revisión y aprobación del proyecto deben presentar lo siguiente:

- Plano urbanístico debidamente aprobado por la Curaduría Urbana con vigencia de 2 años.
- La disponibilidad de servicio de alcantarillado otorgada por EMPASS.A.
- Memorias de Calculo correspondientes al proyecto.
- Planos de diseño con la debida nomenclatura de cada bajante, cajas de inspección y pozos proyectados y existentes, planos en planta, perfil típico del sistema de alcantarillado.
- Copia de la tarjeta profesional del Ingeniero Calculista ò Diseñador.
- Copia del proyecto mediante medio magnético (CD).

### **4.2.1 REVISIÓN DEL PROYECTO**

Una vez se verifique la completa documentación, planos de diseño y memorias de cálculo, se procede a realizar la debida revisión del proyecto, la cual debe cumplir con lo siguiente:

- El proyecto debe cumplir con cada uno de los parámetros establecidos, para ello se utilizan la Norma Técnica para Diseño y Presentación de Proyectos de Alcantarillado celebrados en la CDMB 1994 y en uso por EMPAS S.A. E.S.P. del convenio SENA-CAMACOL, El código colombiano de fontanería ( NTC

1500), y el Manual Técnico de diseño de drenajes internos de la EMPAS S.A. E.S.P.

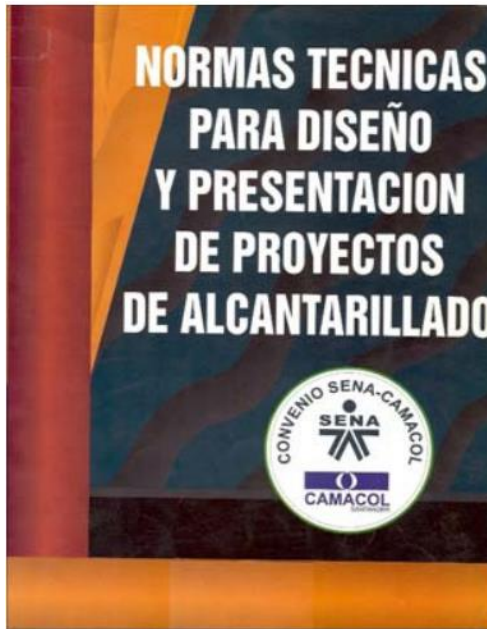
- Los planos de diseño deben coincidir con las memorias de cálculo, así como la nomenclatura de cada bajante, cajas, pozos proyectados y existentes, diámetros de tubería, longitudes y pendientes, cotas y áreas aferentes.
- Presentar planos tipo como son: pozos de inspección de 1.20 y 0.80, estructura de pozos, detalles de instalación de tuberías domiciliarias y cajas de inspección por separado.
- Demarcar áreas aferentes de las cubiertas, balcones, zonas verdes, canchas, zonas comunes y de cada tramo para el diseño del control pluvial de los mismos.
- Presentar los planos con rotulo y convenciones de dibujo según lo establecido por EMPAS S.A.
- En el plano de desagüe final se deben presentar el perfil de entrega de la acometida, la localización a escala 1:2000 ó 1:5000 actualizada, de tal manera que se indiquen los predios vecinos, vías y urbanizaciones de acuerdo con el contexto urbanístico de la ciudad, y el cuadro de coordenadas de los pozos proyectados y existentes alrededor del proyecto.
- Se deben presentar cuadros de diseño de los bajantes tanto sanitarios como pluviales indicando las unidades de descarga propias y acumuladas por piso en forma descendente.
- Cuadros de cálculo hidráulico para todos los tramos del sistema de alcantarillado.



- Se debe realizar el chequeo de cálculo hidráulico entre cajas y de la entrega final cumpliendo con los parámetros de diseño, se debe tener en cuenta que la pendiente mínima de la acometida es del 2% y el ángulo mínimo de entrega a la red existente es de 45°, además de esto se debe indicar el tipo de entrega a la red receptora ya sea con galápago, silla “Y” o por medio de la remodelación de un pozo , y también el tipo de material de la tubería (ej. PVC), pero sin incluir ninguna marca (ej. Novafort).
  
- Se debe presentar el diseño de la red de ventilación cumpliendo con los parámetros establecidos por la NTC 1500, además de esto debe estar 15 cm por encima del nivel de cubiertas de la edificación para evitar molestias por los gases.
  
- En caso de necesitar bombeo desde niveles inferiores al de la entrega final se debe presentar el diseño del sistema eyector indicando donde realiza la entrega e incluir el caudal a la red que se conecte y tener en cuenta este caudal en las tablas de chequeo hidráulico de la acometida.

El trabajo de revisión de parámetros de control hidráulico del sistema de alcantarillado como  $Q/Q_0 < 0.9$ ,  $0.9 < Froude > 1.10$ , velocidad mínima y máxima, caudal en pozos según el flujo ( $H_w$  o  $\Delta H$ ) se realiza de forma física; actualmente EMPAS S.A. no cuenta con un programa que permita a sus funcionarios una revisión más ágil de los parámetros de diseño, por lo cual es de vital importancia la disposición de personal para que realice esa labor logrando y haciendo posible optimizar y reducir el tiempo de revisión y verificación de cada proyecto; EMPAS S.A. tiene un registro de indicadores donde se indica el tiempo promedio en días en que se da respuesta a cada proyecto radicado.

**Figura 5.** Normas técnicas para diseño de alcantarillado de la EMPAS S.A E.S.P.



Fuente: SENA – CAMACOL

**Figura 6.** Código Colombiano de Fontanería



Fuente: NTC 1500

**Figura 7.** Manual técnico para elaboración de diseños de redes internas de drenaje de edificaciones



Fuente: EMPAS S.A.

#### **4.2.2 APROBACIÓN DEFINITIVA DEL DISEÑO**

Una vez el diseño cumpla con los parámetros establecidos, se hará la respectiva visita para determinar que no se encuentran adelantadas las obras de construcción, de esta manera el proyecto será aprobado junto a lo siguiente:

- una copia de las memorias de cálculo.
- Dos copias del plano de la entrega final.
- Dos copias de un plano tipo de los pisos.
- Dos copias del plano de cubiertas.

Si el proyecto está construido o se encuentra en ejecución se le da una revisión por parte de la empresa sin aprobación.

#### **4.3 SUPERVISIÓN Y CERTIFICACION DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO**

Una vez aprobado el proyecto la empresa debe asignar a un equipo técnico el cual será el encargado de la supervisión técnica de las obras de alcantarillado, esto con el fin de que las mismas se ejecuten de acuerdo a las normas vigentes y los planos aprobados, es función de EMPAS S.A. realizar visitas periódicamente por medio de un ingeniero(a) y un supervisor(a) junto con su equipo de trabajo (inspectores y topógrafos), verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas de construcción de alcantarillado y de las normas técnicas de diseño, se hará revisión por parte del topógrafo del trazado de alcantarillado a recibir por la empresa; Se debe revisar toda la documentación para recibo de las redes públicas de alcantarillado (póliza, plano record, recibo de intervención al espacio público, boletín de nomenclatura, servidumbre, etc.), verificar la conexión al sistema público de alcantarillado y generar acta de recibo de las redes que son públicas para que estas hagan parte de los activos de la empresa.

El plano record que se exige para poder recibir las obras indica la forma en la cual realmente quedo construido el sistema interno o externo de alcantarillado ya sea de la urbanización o de la edificación, así como también la conexión al sistema de alcantarillado existente.

La documentación exigida por parte de la empresa para recibir las obras de alcantarillado, varía dependiendo del tipo de conexión al sistema exterior, ya sea conexión con galápago o silla yee, conexión a pozo existente, conexión a la red por medio de la intercepción con pozo proyectado , tramos de alcantarillado o red de entrega a cauce o a la cañada directamente.

#### **4.3.1 REQUISITOS PARA ENTREGA DE ALCANTARILLADO DE LOS URBANIZADORES A LA EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER EMPAS S.A E.S.P.**

1. Radicar carta de presentación enumerando los anexos. (Calle 24 No. 23-68 B. Alarcón).
2. Copia disponibilidad del servicio de alcantarillado (cuando no hay proyecto aprobado).
3. Copia plano urbanístico aprobado (cuando no hay proyecto aprobado).
4. Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía del Propietario del Proyecto ò NIT de la constructora.
5. Acta original y dos (2) copias (en la coordinación de proyectos externos se suministra el archivo magnético del acta tipo).
6. Fotocopia del boletín de nomenclatura expedido por la Curaduría o Secretaría de Planeación del municipio correspondiente. Se debe especificar los puntos a los cuales se solicita el medidor o punto de conexión (apartamentos, locales, parqueaderos, portería).
7. Certificado Estratificación.
8. Plano récord de alcantarillado.(medio físico y magnético).
9. Recibo de Obra de Infraestructura de la intervención del espacio Público.
10. Póliza de estabilidad a favor de Empresa de Alcantarillado de Santander EMPAS S.A E.S.P por el 20% del valor de las obras y un plazo mínimo de 5 años (El valor de las obras de alcantarillado debe ser revisado por EMPAS previamente a la expedición de la póliza).
11. Formato de especificaciones del proyecto (recolección de información catastro de redes, 3 folios). Formatos de Catastro de Redes y plano record, entregar en medio físico y magnético archivo dwg. Los pozos de inspección construidos deben quedar amarrados a las coordenadas de la red Geodésica

del Área Metropolitana de Bucaramanga. Los puntos de amarre pueden ser consultados en el área de dibujo de la empresa.

12. Durante el proceso de ejecución de obra y en el recibo final se debe presentar certificación de cumplimiento de la tubería utilizada, requisito que se esboza en **las Resoluciones No.1166 de 2006 en el Título IV, Art 7** “Las personas prestadoras del servicio público de alcantarillado, exigirán a los fabricantes, importadores, proveedores comercializadores de tubos y accesorios, que conforman los sistemas de tuberías para conducir las aguas residuales, una certificación, de laboratorio debidamente acreditado o autorizado por entidad competente por ley, sobre una muestra de los tubos y accesorios del lote que van a adquirir, en términos de seguimiento a los procedimientos de ensayo exigidos en el artículo 8 de este reglamento.”, **Resolución 1127 de 2007 y 1717 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Código de Trazabilidad.**
  
13. En el caso que las redes de alcantarillado pasen por predios ajenos, se debe entregar copia de la escritura de servidumbre legalizada.

NOTA: INCLUIR EN EL ACTA LAS ETAPAS, MANZANAS Y NUMERO DE VIVIENDAS A ENTREGAR.

## **5. DESARROLLO COMO PRACTICANTE DE INGENIERÍA CIVIL EN EL ÁREA DE REVISIÓN Y SUPERVISION DE PROYECTOS**

### **5.1 APOYO EN LA REVISION Y APROBACIÓN DE LOS DISEÑOS.**

El trabajo del auxiliar de ingeniería es apoyar las labores relacionadas con el desarrollo de la revisión y aprobación para los diseños de redes internas y externas de edificaciones y urbanizaciones a cargo de la coordinación de proyectos externos, entre otras las visitas de campo requeridas para revisión de las conexiones.

Dentro de las labores están las de verificar que cada proyecto cumpla con las especificaciones técnicas del numeral además de la revisión de cada uno de los parámetros de diseño de las redes internas de cada edificación hasta la entrega a la red existente, también se debe generar una carta dirigida a cada urbanizador indicando las debidas correcciones y posibles estudios que sean necesarios para la aprobación del proyecto, o una carta donde se indique que el diseño cumple con los parámetros normativos , además se debe generar una lista de chequeo donde se especifiquen si se cumplen o no las normas estipuladas para la aprobación del proyecto, cada diseño tiene un plazo de 15 días hábiles a partir de la fecha de radicación para ser revisado y emitir una respuesta al urbanizador, en el cumplimiento de estos plazos se han presentado eventuales retrasos debido al volumen de trabajo, de no ser posible cumplir estos plazos se envía una carta al urbanizador indicando que el proyecto esta siendo objeto de revisión por parte de la coordinación de proyectos externos.

## **5.2 INVESTIGACIÓN DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ACERCA DE INSTALACIONES SANITARIAS**

Dentro de la investigación y recopilación de referencias bibliográficas acerca de instalaciones sanitarias se estudiaron los siguientes libros:

- Código colombiano de fontanería. Norma técnica colombiana NTC 1500.
- Norma Técnica para Diseño y Presentación de Proyectos de Alcantarillado de la CDMB. Memorias del ingeniero Mario García, Docente de la UIS.
- Proyectos de diseño radicados en la empresa.
- El Manual de instalaciones Sanitarias tomos I Y II / Arq. Jaime Nisnovich
- Redes hidráulicas y sanitarias en edificios, universidad nacional de Colombia Jorge Armando Granados
- National Plumbing Code. (1985). ASA A.40.8

## **5.2.1 EXTRACCIÓN DE LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES DE LA NORMA NTC 1500 Y DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE LA CDMB**

A continuación se presenta cada uno de los parámetros y aspectos más importantes de la norma NTC 1500 y de las normas técnicas para diseño de alcantarillado, que se deben tener presente para la revisión de un proyecto sanitario y algunas de las tablas e ítems relevantes que se utilizaron para la realización del aporte:

**5.2.1.1 Red sanitaria.** Las redes sanitarias internas de una edificación son las encargadas de conducir el flujo de sus aguas residuales hasta una red pública de alcantarillado; los cálculos del caudal y diámetros permisibles obedecen a los siguientes parámetros.

**5.2.1.2 Caudal mínimo de diseño.** Cuando el caudal de diseño calculado en el tramo sea menor a 1.5 litros por segundo, se tomará como caudal de diseño mínimo 1.5 litros por segundo.

**5.2.1.3 Caudal máximo de diseño.** Para el chequeo tramo a tramo de las redes sanitarias internas y los tramos entre cajas, se utiliza el método de las unidades de descarga de Hunter.

**5.2.1.4 Ramales horizontales de desagüe y bajantes de aguas negras.** Los cálculos para los bajantes sanitarios se rigen a partir de una tabla en la cual se observa cómo se asigna una determinada cantidad de unidades de gasto para cada aparato (ver **Tabla No 1**); muchos de estos bajantes se unen en ramales horizontales donde se va acumulando este caudal junto con caudales propios en el piso de dicha conexión cumpliendo con las unidades máximas según el diámetro del tubo (ver **Tabla No 2**), siendo a partir de este punto donde el programa empezara a analizar cada sección de tubería.



**Tabla 1.** Unidades de desagüe de aparatos sanitarios

APARATO	OCUPACION	TIPO DE CONTROL DE SUMINISTRO	UNIDAD DE DESCARGA	DIAMETRO DE TUBERIA DE DESAGUE (mm)
Inodoro	Publico	Fluxómetro	10	0
Inodoro	Publico	Tanque de limpieza	5	100
Orinal	Publico	fluxómetro de 25,4mm	10	50
Orinal	Publico	fluxómetro de 19mm	5	50
Orinal	Publico	Tanque de limpieza	3	50
Orinal	Publico	Llave	2	50
Lavamanos	Publico	Llave	4	50
Lavadora	Publico	Llave	4	-
Tina/Ducha	Publico	Válvula mezcladora	4	50
Fregadero de cocina	Hotel, restaurante	Llave	4	50
Inodoro	Privado	Fluxómetro	6	100
Inodoro	Privado	Tanque de limpieza	3	100
Lavamanos	Privado	Llave	1	50
Bidé	Privado	Llave	1	50
Tina	Privado	Llave	2	50
Ducha	Privado	Válvula mezcladora	2	50
Cuarto de baño	Privado	Un fluxómetro por cuarto	8	50
Ducha separada	Privado	Válvula mezcladora	2	50
Fregadero de cocina	Privado	Llave	2	50
Lavadero de 1 a 3 compartimientos	Privado	Llave	3	50
Lavadora	Privado	Llave	2	-
Combinación de accesorios	Privado	Llave	3	-
Poseta de aseo	Publico	Llave	3	-
Lavaplatos eléctrico	Publico / Privado	Llave	6	-
Sifones de piso			1	50

Fuente: NTC 1500

Tabla 2. Carga máxima de unidades y longitud máxima de tubos de desagüe

DIAMETRO DEL TUBO	PULGADAS	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"
	MILIMETROS	38	50	63	75	100	150	200	250	300
UNIDADES MAXIMAS (unidades descarga de HUNTER)	VERTICAL	2	16	32	48	256	1380	3600	5600	8400
	HORIZONTAL	1	8	14	35	216*	720*	2640*	4680*	8200*
LONGITUDES MAXIMAS (m)	VERTICAL									
	HORIZONTAL	65	85	148	212	300	510	750		

Basado en una pendiente de 21mm/m. Para una pendiente de 10mm/m, multiplique las unidades horizontales de aparatos sanitarios por un factor de 0,8.

Fuente: NTC 1500

Al calcular el diámetro de los ramales de desagüe y de los bajantes, se debe tener en cuenta las siguientes normas generales:

- El diámetro mínimo del tubo que reciba la descarga de un sanitario será de 4".
- El diámetro de un ramal horizontal de desagüe no podrá ser menor que el de cualquiera de los orificios de salida de los aparatos que descargan en él.
- El diámetro de un bajante no podrá ser menor que el de cualquiera de los ramales horizontales que descargan en él.

**5.2.1.5 Red de ventilación.** Tienen por objeto facilitar la salida de los gases por encima de las cubiertas, evitar al descargar una o varias piezas sanitarias simultáneamente que el agua retenida en los sifones sea arrastrada o expulsada al exterior, el dimensionamiento de estos bajantes y la longitud máxima permisible está relacionada con el diámetro del bajante ventilado y las unidades de descarga que se pretenden ventilar

Los aspectos que se deben tener en cuenta dentro de los diseños de la red de ventilación de los bajantes de aguas negras son los siguientes:

- El diámetro del tubo de ventilación se determinara por su longitud total, el diámetro de cada bajante de aguas residuales correspondiente y por el total de unidades de descarga a ventilar (ver Tabla No 3).

**Tabla 3.** Dimensionamiento de los tubos de ventilación principales

Diámetro del Bajante		U.D	38 mm	51 mm	64 mm	76 mm	102 mm	127	152 mm	203
			1 1/2 pulg	2 pulg	2 1/2 pulg	3 pulg	4 pulg	5 pulg	6 pulg	8 pulg
Pulg.	mm	(Unds.)	Longitud máxima del tubo en metros							
1 1/2	38	8	45							
1 1/2	38	42	9	30	90					
2	51	12	23	60						
2	51	20	15	45						
2 1/2	64	10	30							
3	76	10	9	30	60	180				
3	76	30		18	60	150				
3	76	60		15	24	120				
4	102	100		11	30	78	300			
4	102	200		9	27	75	270			
4	102	500		6	21	54	210			
5	127	200			11	24	105	300		
5	127	500			9	21	90	270		
5	127	1100			6	15	60	210		
6	152	350			8	15	60	120	390	
6	152	620			5	9	38	90	330	
6	152	960				7	30	75	300	
6	152	1900				6	21	60	210	
8	203	600					15	54	150	390
8	203	1400					12	30	120	360
10	203	0					9	24	105	330
10	254	1000						23	38	300
10	254	2500						15	30	150

Fuente: NTC 1500

- El diámetro de un tubo de ventilación individual no podrá ser menor de 38 mm, ni menor que la mitad del diámetro de desagüe al cual está conectado.
- El diámetro mínimo para la ventilación de un sanitario es de 2" (50 mm) sin importar la altura de la edificación.
- Para cumplir con los requisitos de ventilación, todo bajante de aguas residuales debe prolongarse hasta el exterior por encima de la descarga más alta, con tubería del mismo diámetro.
- Los sanitarios de piso, que por condiciones estructurales o arquitectónicas no pueden ser ventilados de acuerdo con lo establecido en la norma NTC 1500, podrán ventilarse a través de la misma tubería de desagüe, a condición de que ésta y los sifones respectivos, se aumenten al segundo diámetro nominal superior, a partir de los valores dados en la norma NTC 1500. El conducto horizontal correspondiente, deberá ventilarse en sus dos extremos tanto el inicial como el final.

**5.2.1.6 Red de aguas lluvias.** Los cálculos para los bajantes pluviales se rigen a partir del área de las cubiertas de la edificación y de áreas en zonas descubiertas que reciben gran parte del agua lluvia controlando el flujo del agua por medio de sifones conectados a bajantes pluviales y estos entregaran a cajas de inspección o directamente al pozo proyectado sobre el andén ya sea combinado o pluvial, en la tabla 4 se presenta el chequeo que debe hacerse para controlar la capacidad de cada bajante según el área que reciba y en la tabla 5 se indica la capacidad máxima para las redes y tuberías pluviales horizontales dependiendo tanto del área que reciben de cada bajante y del área propia que aporte el piso superior a la red horizontal.

**Tabla 4.** Dimensionamiento de desagües principales de cubiertas, ramales y bajantes de aguas lluvias

Diámetro Nominal mm	Caudal máximo L/s	Áreas máximas permitidas proyectadas horizontalmente en m <sup>2</sup> para diferentes intensidades de lluvia					
		25 mm/h	50 mm/h	75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h
75	4,2	600	300	200	150	120	100
100	9,1	1286	643	429	321	257	214
125	16,5	2334	1117	778	583	467	389
150	26,8	3790	1895	1263	948	758	632
200	57,6	8175	4088	2725	2044	1635	1363

Fuente: NTC 1500

**Tabla 5.** Definición de las dimensiones de tubería horizontal de agua lluvia

Diámetro Nominal mm	Caudal (L/s) Pendiente del 1,0%	Máximas aéreas permitidas (m <sup>2</sup> ) de cubiertas proyectadas horizontales para diferentes precipitaciones					
		25 mm/h	50 mm/h	75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h
100	4,9	700	350	233	175	140	116
125	8,8	1241	621	414	310	248	207
150	14	1988	994	663	497	398	331
200	30,2	4273	2137	1424	1068	822	713
250	54,3	7692	3846	2564	1923	1540	1282
300	87,3	12375	6187	4125	3094	2476	2062
375	156	22110	11055	7370	5528	4422	3683
Diámetro Nominal mm	Caudal (L/s) Pendiente del 2,0%	Máximas áreas permitidas (m <sup>2</sup> ) de cubiertas proyectadas horizontales para diferentes precipitaciones					
		25 mm/h	50 mm/h	75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h
80	3	431	216	144	108	86	72
100	6,9	985	4921	328	246	197	164
125	12,4	1754	877	585	438	351	292
150	19,8	2806	1403	935	701	361	468
200	42,7	6057	3029	2019	1514	1211	1009
250	76,6	10851	5425	3618	2713	2169	1807
300	123,2	17465	8733	5816	4366	3493	2912
375	220,2	31214	15607	10405	7804	6248	5202

Diámetro o Nominal mm	Caudal (L/s) Pendiente del 4,0%	Máximas áreas permitidas (m <sup>2</sup> ) de cubiertas proyectadas horizontales para diferentes precipitaciones					
		25 mm/h	50 mm/h	75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h
80	4,3	611	305	204	153	122	102
100	9,8	1400	700	465	350	280	232
125	17,5	2482	1241	827	621	494	413
150	28,1	3976	1988	1325	994	797	663
200	60,3	8547	4273	2847	2137	1709	1423
250	108,6	15390	7695	5128	3846	3080	2564
300	174,6	24749	12374	8250	6187	4942	4125
375	312	44220	22110	14753	11055	8853	7367

Fuente: NTC 1500

**5.2.1.7 Cálculo de caudales.** El funcionamiento hidráulico de los colectores obedece a flujo no permanentes, gradualmente variado; pero dada las condiciones de evaluación de los caudales de cada proyecto y como simplificación de los diseños de alcantarillado presentado por los urbanizadores, los procedimientos de cálculo se basan en suponer que el flujo es permanente y uniforme en los conductos y como tal su análisis se puede aproximar utilizando la fórmula de Manning; los caudales pluviales se calculan utilizando el método racional y todos los demás parámetros utilizados para el diseño serán de acuerdo a los lineamientos de la norma para el diseño de alcantarillados de la CDMB de 1994; La recolección final de los desagües de las edificaciones se harán mediante cajas de inspección para cada una de las redes, tanto sanitarias como pluviales, o directamente al pozo proyectado sobre el andén o zona verde, ya sea combinado o separado para entregar finalmente a la red existente.

**5.2.1.7.1 Cálculo de caudales sanitarios.** Los caudales de entrega sanitarios se determinan por el método de Hunter, acumulando las unidades de los bajantes y de cada una de las zonas en la edificación entregándolas a las cajas de inspección o directamente al pozo proyectado, y finalmente a la red existente en medio de la vía.

**5.2.1.7.2 Cálculo de caudales pluviales.** La estimación de los caudales pluviales se hará utilizando el Método Racional que matemáticamente se expresa así:

$$Q = C \times I \times A$$

Dónde:

**Q:** Descarga estimada en un sitio determinado en litros por segundo (lps).

**C:** Coeficiente de escorrentía.

**I:** Intensidad de la lluvia en litros por segundo por hectárea (lps/ha), para una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca ( $T_c$ ), y para una frecuencia o período de retorno determinado (F)

**A:** Área de drenaje en hectáreas (ha)

• **Coeficiente de escorrentía (C)**

El coeficiente de escorrentía es función del tipo de suelo, la impermeabilización de la zona, la pendiente del terreno, y otros factores que determinan la fracción de lluvia que se convierte en escorrentía. Para el área metropolitana de Bucaramanga se deben tener en cuenta los valores mostrados en la **tabla 6**.

**Tabla 6.** Coeficiente de escorrentía

Tipo de superficie	C
Cubiertas	0.75 – 0.95
Pavimentos asfálticos y superficies de concreto	0.70 – 0.95
Vías adoquinadas	0.70 – 0.85
Zonas comerciales o industriales	0.60 – 0.95
Residencial, con casas contiguas, predominio de zonas duras	0.75
Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre éstos	0.60 – 0.75
Residencial unifamiliar, con casas contiguas y predominio de jardines	0.40 – 0.60
Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente Separados	0.45
Residencial, con predominio de zonas verdes y parques cementerios	0.30
Laderas sin vegetación	0.60
Laderas con vegetación	0.30
Parques recreacionales	0.20 – 0.35

Fuente: RAS 2000. Tabla D.45.

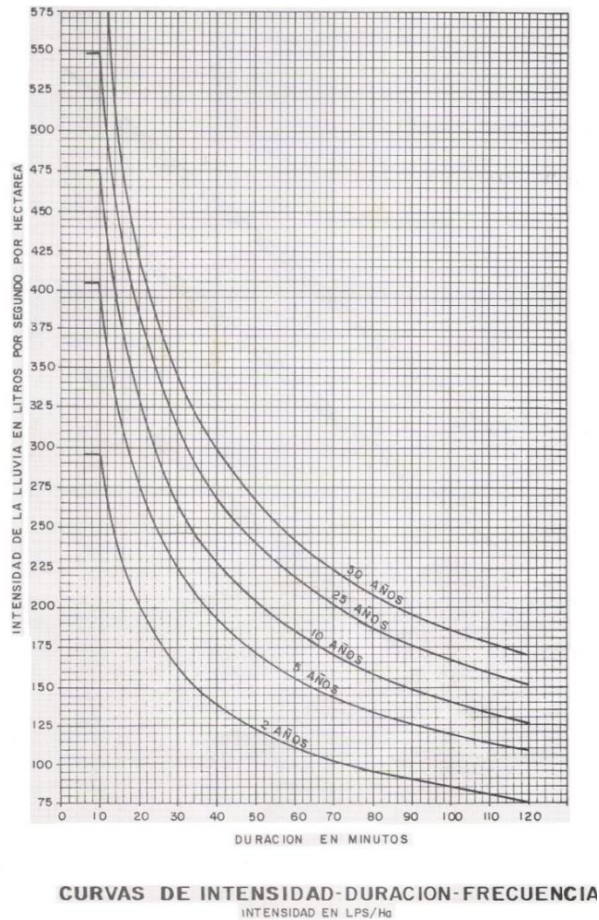
- **Curvas de Intensidad – frecuencia – duración**

Para el Área Metropolitana de Bucaramanga existen curvas de Intensidad – frecuencia – duración, elaboradas por la CDMB. Estas curvas pueden verse en la figura 8.

Las fórmulas que definen estas curvas son el tipo  $I = C * T^n$  donde:

- I: Intensidad en lps/ha
- T: Tiempo de concentración en minutos
- C: Constante adimensional
- n: Constante adimensional

**Figura 8.**Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia



Fuente: Normas técnicas para diseño de la CDMB



Para cada periodo de retorno se tiene una ecuación cuyas constantes se muestran en la **tabla 7**.

**Tabla 7.** Valores de C y n para diferentes periodos de retorno.

<b>Periodo de Retorno en años</b>	<b>C</b>	<b>n</b>
2	1.046.786	0.547833
5	1.354.407	0.525368
10	1.624.542	0.534037
25	1.819.816	0.519002
50	1.819.143	0.498998

Fuente: Normas técnicas para diseño de la CDMB

- **Período de retorno**

El periodo de retorno de diseño se determinara de acuerdo a la importancia de las áreas y a los daños, perjuicios o molestias que las inundaciones periódicas puedan ocasionar a los habitantes, tráfico vehicular, comercio, industria, etc. La selección del periodo de retorno estuvo asociada entonces con las características de protección e importancia del área de estudio. En la **tabla 8** se establecen valores de periodos de retorno.

Tabla 8. **Períodos de retorno**

<b>Características del área de drenaje</b>	<b>Mínimo (años)</b>	<b>Aceptable (años)</b>	<b>Recomendado (años)</b>
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 ha	2	2	3
Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales, con áreas tributarias menores de 2 ha	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 ha	2	3	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias Mayores de 10 ha	5	5	10
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores de 1000 ha	10	25	25
Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o a media ladera, que drenan áreas mayores a 1000 ha	25	25	50

Fuente: RAS 2000

**5.2.1.8 Coeficiente de rugosidad de Manning (N).** El coeficiente de rugosidad (N) de la fórmula de Manning, depende de las características del conducto. Para su adopción deberán utilizarse los siguientes valores:

Tabla 9. Numero de Manning (n)

Forma y material	"N" de Manning
Tubería de Cloruro de Polivinilo	0.010
Tubería prefabricada de asbesto cemento	0.010
Tubería prefabricada de concreto	0.013
Tubería prefabricada de gres	0.014
Tubería de concreto reforzado, fundida in situ y conjuntas elaboradas	0.015
Tubería de ladrillo común y vitrificado	0.016

Fuente: Normas técnicas para diseño de la CDMB

**5.2.1.9 Pendiente mínima (S).** La pendiente de la tubería entre el pozo proyectado y la conexión a la red existente se debe seleccionar de tal manera que se ajuste a la topografía del terreno, que cumpla con las velocidades permisibles para el caudal de diseño del tramo y que pueda llegar a dar nivel al pozo existente donde se proyecta la entrega, esta pendiente no puede ser menor del 2% y todas las cotas deben amarrarse a partir de la red existente.

**5.2.1.10 Dimensionamiento de la sección de tubería.** El Dimensionamiento de la sección del conjunto se hará con base en la fórmula de Manning, utilizando los valores de caudal (Q), rugosidad (N) y pendientes(S) escogidas.

a. Para diámetro interno del tramo (do) en pulgadas.

$$Q_o = 0.00173755 \times do^{8/3} \times S^{1/2} / N$$

$$V_o = 1.9735 \times Q_o / do^2$$

b. Para diámetro interno del tramo (do) en metros.

$$Q_o = 31.168547 \times do^{8/3} \times S^{1/2} / N$$

$$V_o = 0.001273 \times Q_o / do^2$$

Donde:

Qo : Caudal a tubo lleno, en lts/seg.

Vo : Velocidad a tubo lleno, en m/seg.

S : Pendiente del tramo en porcentaje (%)

N : Coeficiente de rugosidad de Manning.

La relación del caudal de diseño con la de tubo lleno (Q/Qo), será de 0.90 máximo. El diámetro mínimo según las Normas de la CDMB para alcantarillados pluviales o combinados será de 6 pulgadas para entrega por medio de aparato de conexión,

si el diámetro es mayor o igual a 8 pulgadas se debe entregar a un pozo existente o proyectar un pozo que intercepte la red receptora.

Una vez estimada la velocidad media (V) y la profundidad hidráulica (D) se calculará el número de Froude (F), mediante la siguiente fórmula

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \times D}}$$

Donde,

V : Velocidad media en m/seg.

D : Profundidad hidráulica en metros

g : Aceleración de la gravedad, igual 9.81 m/seg<sup>2</sup>

Con el número de Froude (F) se podrá establecer si el régimen es subcrítico (F<0.90) o supercrítico (F>1.10), condición que servirá de base para el análisis hidráulico en la unión de colectores; Para evitar flujo inestable en los conductos, el número de Froude debe ser menor de 0.90 o mayor de 1.10.

#### 5.2.1.11 Velocidades permisibles en los conductos.

- Velocidades mínimas.

La revisión de la velocidad mínima de un tramo de alcantarillado debe cumplir las condiciones indicadas en la **tabla 10**.

**Tabla 10.** Velocidad mínima a tubo lleno

Tipo de alcantarillado	Vo (m/seg)
Sanitario	0.6
Pluvial o Combinado	1.0

Fuente: Normas técnicas para diseño de la CDMB

- Los valores mínimos permisibles de velocidad media (V), y Fuerza Tractiva (Ft) deben ser los especificados en la **tabla 11**.

Tabla 11. Velocidad media, y Fuerza Tractiva mínima

Tipo de alcantarillado	V mínima (m/seg)	Ft (K/m2)
Sanitario	0.4	0.15
Pluvial o Combinado	0.7	0.35

Fuente: Normas técnicas para diseño de la CDMB

- Velocidades máximas.

Los valores máximos permisibles para la velocidad media en los conductos en función del material serán los indicados en la **tabla 12**.

Tabla 12. Velocidad media en los conductos según el material

MATERIAL	VELOCIDAD MAXIMA m/s
a. Ladrillo común	3
b. Ladrillo vitrificado y gres	5
c. Concreto de 2000 psi	3
d. Concreto de 3000 psi	6
e. Concreto de 4000 psi	10
f. Cloruro de polivinilo	10
g. Asbesto cemento	10

Fuente: Normas técnicas para diseño de la CDMB

### 5.3 CONSOLIDADO DE PROYECTOS REVISADOS DURANTE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL.

Durante el desarrollo de la práctica empresarial se realizó la revisión de diferentes proyectos presentados por urbanizadores localizados en los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón( **ver Tabla 13,14 Y 15**), se verificaron los diferentes parámetros normativos y técnicos por medio de la realización de un

control de producto o lista de chequeo (**ver Anexo 1**), además se realizaron las observaciones necesarias para la posterior aprobación del proyecto (**ver Anexo 2**). Las correcciones y observaciones realizadas se le hacen conocer al diseñador por medio de una carta enviada por correspondencia. (**Ver Anexo3.**),

La culminación del proceso de revisión se hace por medio de la emisión de una carta por medio de la empresa, actualmente en la coordinación de Proyectos Externos existen dos tipos de cartas, una de ellas expresa la conformidad con el diseño y se da por aprobado el proyecto cumpliendo con los parámetros normativos, el otro tipo de carta se emite cuando el proyecto ya está construido o las obras están muy adelantadas por lo tanto la empresa no aprueba el proyecto pero si le da un visto bueno y queda como revisado por la entidad.

**Tabla13** .Edificacionesrevisados durante la práctica empresarial.

N°	NOMBRE
1	REVISIÓN PROYECTO SAN ANGEL
2	REVISION PROYECTO ONIX
3	REVISIÓN PROYECTO LAS AMERICAS
4	REVISIÓN PROYECTO CONDOMINIO BAHREIN
5	REVISIÓN PROYECTO TORRE PARQUE TURBAY
6	REVISIÓN PROYECTO COLEGIO FACUNDO NAVAS
7	REVISIÓN PROYECTO TORRE MADURIA
8	REVISIÓN PROYECTO MONET
9	REVISIÓN PROYECTO ALFONSO LOPEZ
10	REVISIÓN PROYECTO TRENTTO
11	REVISIÓN PROYECTO CONDOMINIO BAHREIN
12	REVISION PROYECTO SAN ANGEL
13	REVISION MEGAPARK
14	REVISIÓN PROYECTO ANKARA
15	REVISIÓN PROYECTO ORIGAMI
16	REVISIÓN PROYECTO TORRE 24
17	REVISIÓN PROYECTO COLEGIO ROBERTO GACIA PEÑA
18	REVISIÓN PROYECTO TORRE 24

19	REVISIÓN PROYECTO EDIFICIO DIAMANTE
20	REVISIÓN PROYECTO EDIFICIO CARRASCAL
21	REVISIÓN PROYECTO EDIFICIO ROGELIO
22	REVISION TORRE 24
23	REVISIÓN PROYECTO TORRE PARUQUE TURBAY
24	REVISION TORRE LA PARRA
25	REVISION PORTAL DE SOTOMAYOR
N°	NOMBRE DEL PROYECTO
26	REVISION MIRADORES DE ALTOVIENTO
27	REVISION PROYECTO CALLE 43-6A-33
28	REVISION PROYECTO MONET
29	REVISION HOUSE CENTER
30	REVISION MASOA
31	REVISION TORRE DE GIRARDOT
32	REVISION VILLA CAMILA
33	REVISION MULTIFAMILIAR CALLE 24-28-14
34	REVISION FAVUIS
35	REVISION NOVAERA
36	REVISION HACIENDA CAÑAVERAL DEL ORIENTE
37	REVISION NUEVA GENERACION
38	REVISION PORTAL 24
39	REVISION GUAYCANI
40	REVISION SAN LUCAS DOWNTOWN
41	REVISION BODEGAS SAN JORGE-CENTRO INDUSTRIAL Y LOGISTICO
42	REVISION TORRES DE ROVIRA PLAZA
43	REVISION CAMPOLLO
44	CONDOMINIO LA CEIBA
45	VENTUS
46	TEQUIES
47	MULTIFAMILIAR LA VICTORIA
49	LAHER
50	MADEIRA
51	LOFT ELITE
52	AMAPA
53	VILANOVA
54	VISTA SUR
56	GAIRA

**Tabla 14.** Redes de alcantarillado revisados durante la practica empresarial.

N°	NOMBRE
1	REVISIONFOSUNAB ZONA FRANCA
2	REVISION PUERTA MAYOR
3	REVISION PROYECTO GAIRA
4	REVISION SIERRA COLINA
5	REVISION MAJESTIC
6	REVISIÓN PROYECTO C.C. PARQUE BUCARAMANGA
7	REVISIÓN PROYECTO SAN LORENZO 1
8	REVISIÓN PROYECTO MULTIFAMILIAR GAIRA

Fuente: Autor del proyecto

**Tabla 15.** Proyectos de vertimientos industriales revisados durante la practica empresarial.

N°	NOMBRE
1	REVISIÓN PROYECTO LAVADERO BONICARS
2	REVISION PROYECTO LAVADERO TECNOCARS
3	REVISION SEVICENTRO LA ISLA
4	REVISION LAVAAUTOS BAHIA CARS
5	ESTACION DE LUSITANIA

Fuente: Autor del proyecto

#### **5.4 CONSOLIDADO DE VISITAS Y SUPERVISION DE OBRAS DE ALCANTARILLADO**

Durante el proceso de revisión de proyectos se realizan diferentes visitas a las obras con el fin de determinar el avance del proyecto(**ver Tabla 16,17 y 18**), además de esto conocer las condiciones del terreno y las diferentes particularidades de este mismo, también se verifica la conexión dada en la disponibilidad de servicio con el propósito de identificar la viabilidad de esta misma



debido a que puede haber algún tipo de problema o obstrucción por parte de otra tubería o las redes de otra empresa prestadora de servicios,

Por parte de la supervisión de obras de alcantarillado una vez ha sido aprobado el proyecto se asigna un equipo técnico en donde estos verifican y realizan un acompañamiento a la obra con el fin de revisar y dar cumplimiento a las especificaciones técnicas contempladas por la empresa. Una vez terminado el proceso constructivo se procede a hacer entrega final de las obras para que estas sean parte de los activos de la empresa en este proceso se llenan diferentes formatos de control de producto en donde se verifica que se presente toda la documentación necesaria (**Anexo 4**).

En el desarrollo de la práctica empresarial también se realizaron diferentes visitas en conjunto con el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga AMB, con el fin de darles disponibilidad de servicio por parte del acueducto, la empresa realizó diferentes pruebas de anilina para así determinar si las diferentes viviendas se encontraban conectadas a la red de servicio de alcantarillado para así finalmente dar un informe al acueducto. Los barrios a los cuales se realizaron estas visitas son : Buenos aires, los Colorados y el Pablon, la cantidad de viviendas visitadas en estos barrios estuvo alrededor de 35 a 40 viviendas.

**Tabla 16.** Proyectos supervisados durante la practica empresarial.

N°	PROYECTO	TIPO DE PROYECTO
1	CUBISMO PICASSO	EDIFICACION
2	CASA LUXE	RED ALCANTARILLADO
3	MIRADORES DE LA FLORIDA	EDIFICACION
4	CONDOMINIO BAHREIN	EDIFICACION
5	PORTAL DE ISRAEL	RED ALCANTARILLADO
6	BALAY	EDIFICACION
7	VANCOVER	EDIFICACION

Fuente: Autor del proyecto

**Tabla 17.** Visita a proyectos (edificaciones).

N°	NOMBRE
1	VISITA PROYECTO SAN ANGEL
2	VISITA PROYECTO LAS AMERICAS
3	VISITA PROYECTO CONDOMINIO BAHREIN
4	VISITA PROYECTO TORRE PARUQE TURBAY
5	VISITA PROYECTO MULTIFAMILIAR GAIRA
6	VISITA PROYECTO MONET
7	VISITA PROYECTO TRENTTO
8	VISITA PROYECTO CONDOMINIO BAHREIN
9	VISITA PROYECTO SAN ANGEL
10	VISITA MEGAPARK
11	VISITA PROYECTO ANKARA
12	VISITA PROYECTO ORIGAMI
13	VISITA PROYECTO TORRE 24
14	VISITA PROYECTO TORRE 24
15	VISITA PROYECTO EDIFICIO DIAMANTE
16	VISITA PROYECTO EDIFICIO CARRASCAL
17	VISITA PROYECTO EDIFICIO ROGELIO
18	VISITA MAJESTIC
19	VISITA TORRE LA PARRA
20	VISITA SIERRA COLINA
21	VISITA MIRADORES DE ALTOVIENTO
22	VISITA PROYECTO MONET
23	VISITA VILLA CAMILA
24	VISITA MULTIFAMILIAR CALLE 24-28-14
25	VISITA HACIENDA CAÑAVERAL DEL ORIENTE
26	VISITA PORTAL 24
27	VISITA TEQUIES
28	VISITA MULTIFAMILIAR LA VICTORIA
29	VISITA ESTIRPE
30	VISITA LAHER

Fuente: Autor del proyecto

**Tabla 18.** Visitas a proyectos con redes de alcantarillado durante la practica empresarial

N°	NOMBRE
15	VISITA PROYECTO SAN LORENZO 1
6	VISITA PROYECTO MULTIFAMILIAR GAIRA
20	VISITA MAJESTIC

Fuente: Autor del proyecto

## CONCLUSIONES

El incremento de la construcción en Bucaramanga y su área metropolitana se hace visible a través de la gran cantidad de proyectos presentados a la Coordinación de Proyectos Externos, por lo cual es indispensable contar con una persona capacitada y con conocimientos técnicos necesarios para darle agilidad al proceso de revisión de estos mismos.

En el desarrollo de la práctica empresarial se pudo observar que la gran mayoría de proyectos presentados para la revisión se encuentran en etapa de construcción y las obras se están muy adelantadas, lo cual genera que la empresa no pueda realizar el acompañamiento a estas obras y no se pueda verificar el cumplimiento de los parámetros normativos.

Dentro del desarrollo de la práctica se aplicaron y fortalecieron los conocimientos en los diversos aspectos como son diseños hidrosanitarios de drenaje urbano, normatividad en diseño de redes internas y externas de alcantarillado, aplicación y verificación de especificaciones técnicas de construcción de sistemas de alcantarillado entre otros aspectos que lograron mejorar la calidad profesional del practicante.

## BIBLIOGRAFÍA

Código colombiano de fontanería (NTC-1500).

Documentos y archivos de la coordinación de proyectos externos

GRANADOS ROBAYO, Jorge armando. Redes hidráulicas y sanitarias en edificios. Universidad nacional de Colombia.


PÉREZ CARMONA, Rafael. Diseño de instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones, segunda edición.

RODRÍGUEZ DÍAZ, Héctor Alfonso. Diseños hidráulicos, sanitarios y de gas en edificaciones.

SALDARRIAGA, Juan. Seminario taller diseño de alcantarillados de alta tecnología II. Universidad de los Andes.

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Formato de revisión de proyectos.

		<b>EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</b>			CODIGO: FOPS-06	
		<b>CONTROL DE PRODUCTOS</b>			VERSION: 01	
PRODUCTO: <b>PROYECTO URBANISTICO:</b>					Pág. 1 DE 1	
FECHA DE ENTREGA PARA VERIFICACIÓN:					FUENTE:	
		DIA	MES	AÑO	No DE VERIFICACION	
Nº	ASPECTOS A VERIFICACION	EMENDACIONES		COMENTARIOS DE LOS ASPECTOS REVISADOS		
		CUMPLE	NO CUMPLE			
1	Copia Plano Urbanístico Curaduría Aprobado Vigente					
2	Disponibilidad del Servicio de Alcantarillado Vigente					
3	Copia Tarjeta Profesional					
4	Rotulo y logo EMPAS (Espec. EMPAS)					
5	Utilización convenciones de dibujo (Espec. EMPAS)					
6	Red proyectada. Nomenclatura, cotas, P, Ø, L (NTDA, CDMB Cap. 1)					
7	Red existente. Nomenclatura, cotas, P, Ø, L (NTDA, CDMB Cap. 1)					
8	Cuadro de Coordenadas pozos (NTDA, CDMB Cap. 3.1Amarre al IGAC)					
9	Detalle de localización escala 1:2000 (NTDA, CDMB Cap. 2.4.5)					
10	Identificación vías, manzanas o bloques entorno proyecto					
11	Áreas aferentes (NTDA, CDMB Cap. 5.3.3)					
12	Aislamientos (Norma Geotécnica de la CDMB)					
13	Redes sanitarias internas (NTC-1500 ICONTEC Cap. 8-9)					
14	Redes pluviales internas (NTC-1500 ICONTEC Cap. 12)					
15	Redes de Ventilación (NTC-1500 ICONTEC Cap. 10)					
16	Plano Pozo de Inspección y/o sumideros (Planos Tipo EMPAS)					
17	Detalles Conexión domiciliar y/o perfil (Planos Tipo EMPAS)					
18	Detalle tipo de cimentación (Plano Tipo EMPAS)					
19	Plano Estructura de entrega a cauces y obras de protección (NT Diseño de Alc. CDMB Si entrega a cañada)					
20	Memorias de cálculo diseño pluvial (NTDA, CDMB Cap. 5-7)					
21	Memorias de cálculo diseño sanitario (NTDA, CDMB Cap. 4-7)					
22	Identificación y visita del sitio obra (Visita de verificación)					
24	Condiciones mínimas de diseño $Y_0 \geq 0.8$ ; $Y_1 \geq 1.0$ ; $\Phi \geq 6"$ ; $Q \geq 3.5$ l/s					
25	CD (Planos y Memorias)					
FECHA DE REVISIÓN		DIA	MES	AÑO	¿PRODUCTO CONFORME?	
VERIFICADOR POR: Ing. Aux.		REVISADO POR: Prof. Rev.		APROBADO POR: Coord.		NTC 1500: Código Colombiano de Fontanería Norma Técnica de Diseño de Alcantarillado CDMB
OBSERVACIONES Y/O TRATAMIENTO AL PRODUCTO NO CONFORME					FUENTES	
1. PARA PRODUCTOS ENTREGADOS POR PARTE DEL CONTRATISTA Y CUANDO SON DE SU RESPONSABILIDAD (1) (2) (3) (4)			2. PARA LIBERACION DE PRODUCTOS INTERNAMENTE (5) (6) (7) (8) (9) (10)		3. PARA LIBERACION DE PRODUCTOS HACIA ENTES EXTERNOS (11) (12) (13) (14) (15)	

Fuente: EMPAS

**Anexo 2.** Carta de aprobación del proyecto

14

24 OCT 2012

00010286

Bucaramanga,

Ingeniero:  
ABEDULIO CAMARGO BENITEZ  
Calle 35 No 28-28 OF 101  
BUCARAMANGA.

REF: RADICADO N° 006110 DEL 3 DE OCTUBRE DE 2012, APROBACION DISEÑO DE LAS REDES SANITARIAS Y PLUVIALES DEL PROYECTO MONET LOCALIZADO EN LA CARRERA 30 ENTRE CALLES 34 Y 35, DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA.

En atención a la solicitud de revisión del proyecto de alcantarillado de redes internas y/o externas del Proyecto **MONET**, me permito comunicarle que con base en el análisis de la información presentada por usted, se concluye que el proyecto está diseñado cumpliendo parámetros normativos.

Una vez definida la fecha de iniciación de las obras (redes internas y externas de alcantarillado), deberá informar a la Coordinación de proyectos Externos, para efectos de asignar el personal que tendrá a cargo la supervisión de los trabajos. De no advertirse lo anterior, EMPAS S.A se abstendrá de tramitar el recibo de los trabajos y de otorgar la autorización para que el Acueducto Metropolitano instale el servicio de agua potable a las unidades del conjunto o urbanización.

Los cambios que EMPAS S.A requiera efectuar en las especificaciones y Normas de Diseño, el urbanizador deberá tenerlos en cuenta durante el desarrollo de la obra.

Se debe acercar a la oficina de la Coordinación de Proyectos Externos, con el fin de entregarle las memorias de cálculo y planos de diseño debidamente aprobados por esta Empresa.

Para efectos de expedir la autorización que permita la instalación del servicio de acueducto a las instalaciones de la estación que conforman la edificación, se deberá contactarse con el ingeniero Carlos Augusto Mantilla (Supervisor de Obras) en Coordinación de Proyectos Externos, ubicada en la Calle 22 # 23-67, tel. 6342220 ext. 223, con el fin de indicarle los requisitos y trámites a seguir para la autorización mencionada.

Cordialmente,



**CARLOS AUGUSTO MANTILLA VANEGAS**  
Coordinador de Proyectos Externos(e)

Proyecto: JEAN GUILLERMO CORREA  
000000 CARLOS AUGUSTO MANTILLA VANEGAS

4-4

Fuente: EMPAS S.A.



### Anexo 3. Carta de revisión donde se indican las debidas correcciones

Bucaramanga,

Ingeniero:  
**ABEDULIO CAMARGO BENITEZ**  
Calle 35 No 28-28 OF 101  
BUCARAMANGA.

REF: RADICADO N° 005197 DEL 28 DE AGOSTO DE 2012, SEGUNDA REVISION DISEÑO DE LAS REDES SANITARIAS Y PLUVIALES DEL PROYECTO MONET LOCALIZADO EN LA CARRERA 30 ENTRE CALLES 34 Y 35, DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA.

Adjunto a la presente el proyecto de la referencia con las siguientes observaciones, las cuales se deben atender, para efectos de aprobación del proyecto:

1. Se deben corregir el número de unidades de descargas y áreas aferentes propias y acumuladas, con las cuales se diseñaron las bajantes sanitarias y pluviales, correspondientemente, según las observaciones realizadas en las memorias de cálculo.
2. En la planta primer piso- desagüe final se debe corregir el cuadro de coordenadas de los pozos proyectados y existentes ya que la nomenclatura de uno de ellos es inconsistente con las memorias de cálculo y planos de diseño presentados.
3. Se debe corregir el cálculo hidráulico del alcantarillado pluvial, de acuerdo a las observaciones realizadas en las memorias de cálculo.
4. Se debe corregir el chequeo de tramos horizontales entre cajas, pluviales y sanitarias de acuerdo a las observaciones realizadas en las memorias de cálculo.
5. Presentar plano tipo de 0.80 m de diámetro, localizado sobre el andén y/o zona verde que conecta a la red existente.
6. Se recomienda revisar los planos y memorias, ya que estos contienen anotaciones que no han sido especificadas en este comunicado.
7. Para la próxima revisión anexar los planos y memorias de la anterior revisión para dar más agilidad en el trámite

Se estima necesario acercarse a la oficina de la Coordinación de Proyectos Externos del Ingeniero CESAR ARDILA CARDENAS, ubicada en la en la Calle 22 # 23-67, 6342220 ext. 225, con el fin de entregarle los planos del proyecto y facilitar las correcciones de la próxima revisión.

Cordialmente,


**Original Firmado**  
RUTH ISLENA ARDILA JAIMES  
RUTH ISLENA ARDILA JAIMES  
Coordinadora de Proyectos Externos

REVISOR: CESAR A. ARDILA C.  
REVISOR: RUTH ISLENA ARDILA JAIMES

4-4

Fuente: EMPAS S.A.

**Anexo 4.** Formato de entrega definitiva de supervisión de obra.

		EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.			CODIGO: FOPS-06		
		<b>CONTROL DE PRODUCTOS</b>			VERSION: 00		
PRODUCTO: EDIFICIO " _____ "					FUENTE: 3		
LOCALIZACION: _____							
FECHA DE ENTREGA PARA VERIFICACIÓN: RAD.		DIA	MES	AÑO	No DE VERIFICACION	1	
Nº	ASPECTOS A VERIFICAR	ESPECIFICACIONES		COMENTARIOS DE LOS ASPECTOS VERIFICADOS			
		CUMPLE	NO CUMPLE				
1	LISTA DE CHEQUEO EN OBRA (Cumplimiento a especificaciones técnicas)						
2	ACTA DE RECIBO						
3	PÓLIZA DE ESTABILIDAD Y CUMPLIMIENTO						
4	C.C. O NIT						
5	BOLETÍN DE NOMENCLATURA						
6	CERTIFICADO DE ESTRATIFICACIÓN						
7	PAZ Y SALVO DE INFRAESTRUCTURA						
8	FORMATOS DE CATASTRO DE REDES						
9	PLANO OBRA EJECUTADA						
10	CERTIFICADO DE CALIDAD DE LA TUBERÍA (Código de Trazabilidad )						
11	ESCRITURA DE SERVIDUMBRE						
12	FORMATO CONTROL DE VISITAS DE SUPERVISION (Registro de supervisión)						
13	INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN						
FECHA DE VERIFICACIÓN:		DIA	MES	AÑO	PRODUCTO APROBADO ?	SI	NO
VERIFICADO POR:			REVISADO POR: ING. ELIANA M. URIBE LOPEZ <small>(COORDINADORA DE SUPERVISIÓN)</small>		APROBADO POR: ING. RUTH ISLENA ARDILA JAIMES <small>(COORDINADORA PROYECTOS EXTERNOS)</small>		
OBSERVACIONES Y/O TRATAMIENTO AL PRODUCTO NO CONFORME							

Fuente: EMPAS

**Anexo 5.** Proceso y documentación para aprobación y recibo de obras proyecto Centro Comercial el Cacique.

**INFORME FINAL DE SUPERVISION DE OBRAS DE ALCANTARILLADO  
MUNICIPIOS DE BUCARAMANGA-FLORIDABLANCA Y GIRON**

PROYECTO: CACIQUE CENTRO COMERCIAL

CONSTRUCTORA: CONSTRUCTORA MARVAL

LOCALIZACION: TRANSVERSAL 93 CON CIRCUNVALAR ORIENTAL  
BUCARAMANGA

**FICHA TECNICA DE LA OBRA**

IDENTIFICACION	DESCRIPCION
1. Supervisor EMPAS S.A.	ING. CARLOS AUGUSTO MANTILLA VANEGAS
2. Inspector EMPAS S.A.	EDGAR ALFONSO GUALDRON FRANCO KEYNNIS OVIEDO MUÑOZ
3. Obra a supervisar	REDES SANITARIAS Y PLUVIALES INTERNAS Y EXTERNAS, CONEXIÓN A SISTEMAS COMBINADOS SOBRE LA CIRCUNVALAR ORIENTAL Y LA CALLE 93.
4. Ingeniero Residente del Proyecto	DARLING JOSE GARCIA
5. Fecha Inicio Supervisión	15 DE MARZO DE 2012
7. Punto de Conexión Alcantarillado Combinado	P (T93-K33-34)) Rc y P (EX))3.
8. No. de Viviendas	306 LOCALES, 130 OFICINAS, 160 HABITACIONES.
9. Estratificación	ESTRATO 4
10. Fecha de terminación del proyecto	31 DE OCTUBRE DE 2012 (TERMINACION DEL SISTEMA SUPERVISADO)

**1. DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES PRELIMINARES EN LAS QUE SE INICIA LA SUPERVISION (AVANCES Y EJECUCIONES REALIZADAS CON ANTERIORIDAD A INICIAR LA SUPERVISION POR PARTE DE EMPAS S.A.).**

EN EL MOMENTO DE INICIO DE LA SUPERVISION SE REALIZABAN LABORES DE CONSTRUCCION DE LAS ESTRUCTURAS DE LA EDIFICACION, DONDE YA SE HABIAN INSTALADO LAS TUBERIAS PROVENIENTES DE CADA PISO DESCARGANDO AL PRIMER PISO.

**2. PRINCIPALES TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (INTERNO Y EXTERNO).**

SE REALIZARON LOS SEGUIMIENTOS A LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN DE LOS TRAMOS SANITARIOS Y PLUVIALES INTERNOS COMPRENDIDOS ENTRE POZOS, LA CONSTRUCCIÓN DE LOS MISMOS EN CONCRETO. TAMBIÉN SE REALIZARON LABORES DE CONSTRUCCIÓN TRAMOS DE TUBERÍA EN LA PARTE EXTERIOR DEL PROYECTO PARA CONECTARSE AL SISTEMA COMBINADO UBICADO SOBRE LA TRANSVERSAL ORIENTAL Y LA CALLE 93.

**3. JUSTIFICACIÓN DE MODIFICACIONES DEL PROYECTO (SI LAS HUBO):**

NO SE REALIZARON CAMBIOS, TODO ESTA CONSTRUIDO DE ACUERDO A PLANOS APROBADOS EN EMPAS S.A.

**4. EQUIPOS UTILIZADOS:**

SE UTILIZO POR PARTE DEL URBANIZADOR, PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS CORRESPONDIENTES A LA CONEXIÓN AL ALCANTARILLADO PUBLICO, EQUIPO TOPOGRAFICO PARA EL CHEQUEO DE NIVELES Y SALTARIN PARA LA COMPACTACION DE LOS RELLENOS, MEZCLADORA.

**5. TIEMPO TRANSCURRIDO DE LA SUPERVISION**

DESDE EL INICIO DE LOS TRABAJOS DE SUPERVISION POR PARTE DE LA EMPRESA(15 DE MARZO DE 2012), HASTA LA CONSTRUCCION DE LA REDES EXTERNAS AL SISTEMA COMBINADO SOBRE LA CIRCUNVALAR ORIENTAL Y LA CALLE 93.

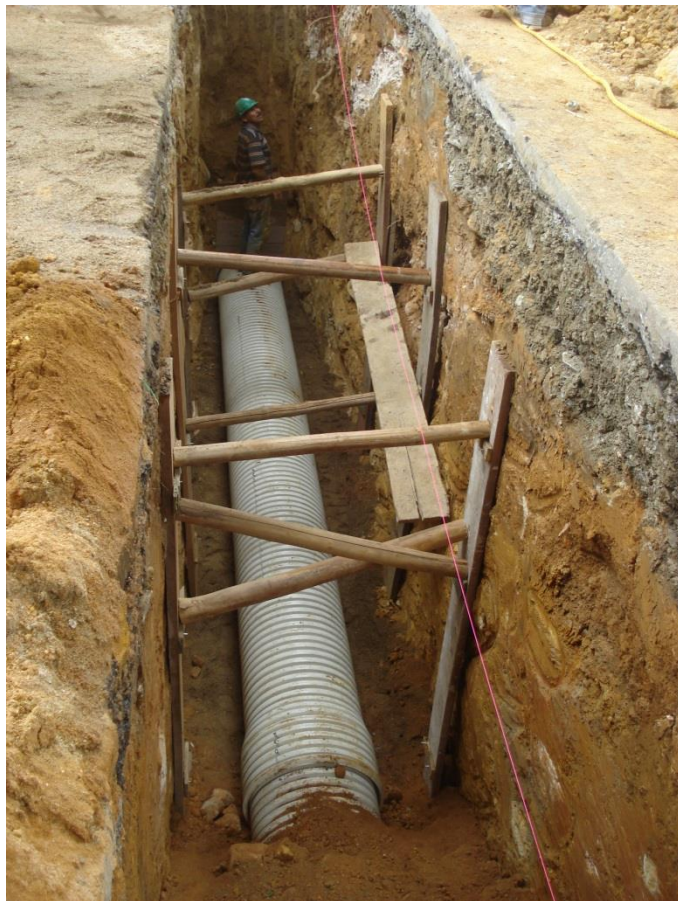
**6. RELACION DE CORRESPONDENCIA ENVIADA Y RECIBIDA :**

NO SE OFICIO NINGUNA CORRESPONDENCIA AL RESPECTO

## 7. REGISTRO FOTOGRÁFICO CRONOLÓGICO Y DESCRIPTIVO:

### a. Instalación de tubería PVC estructural

Se observa la excavación realizada, los diferentes estratos del suelo y la capa asfáltica presente en la excavación, se realiza un entibado debido a la profundidad de la excavación con el fin de evitar que se pierda la condición de zanja y pueda ocurrir algún accidente. Se observa la cimentación de la tubería con arena media como base y posteriormente se realizara la compactación del terreno con pison y vibro compactador, el material de relleno debe ser seleccionado y cumplir con todas las especificaciones técnicas requeridas.



Fuente: Autor del proyecto

b. Proceso constructivo pozo de inspección de diámetro 1.2 m.

Se realizó la instalación de la formaleta metálica para fundir el pozo 20 cm arriba de la cota clave de la red principal, el concreto a utilizar debe ser de 4000 psi debido a que va a estar en contacto con el fluido.



Fuente: Autor del proyecto

c. Construcción de la cañuela y pozo terminado.

Se observa la cañuela utilizada en el pozo así como los pasos instalados en el pozo para facilitar el proceso de inspección cuando el pozo empiece en funcionamiento.



Fuente: Autor del proyecto



Fuente: Autor del proyecto

d. Instalación cámara de caída

Debido a la profundidad del pozo y que la caída tomando en cuenta el fondo del pozo y la coa batea de entrada es superior a 0.80 metros se debe realizar cámara de caída con el fin de evitar el deterioro de las paredes del pozo de inspección a causa del contacto con el fluido.



Fuente: Autor del proyecto



Fuente: Autor del proyecto



Carta de disponibilidad de servicio para "centro comercial el cacique"

OF-SA-PE

Bucaramanga, 26 ABR 2010

Ingeniero  
SERGIO MARÍN VALENCIA MARVAL S.A  
CALLE 35 N° 19-41 PISO 16 LA TRIADA  
BUCARAMANGA

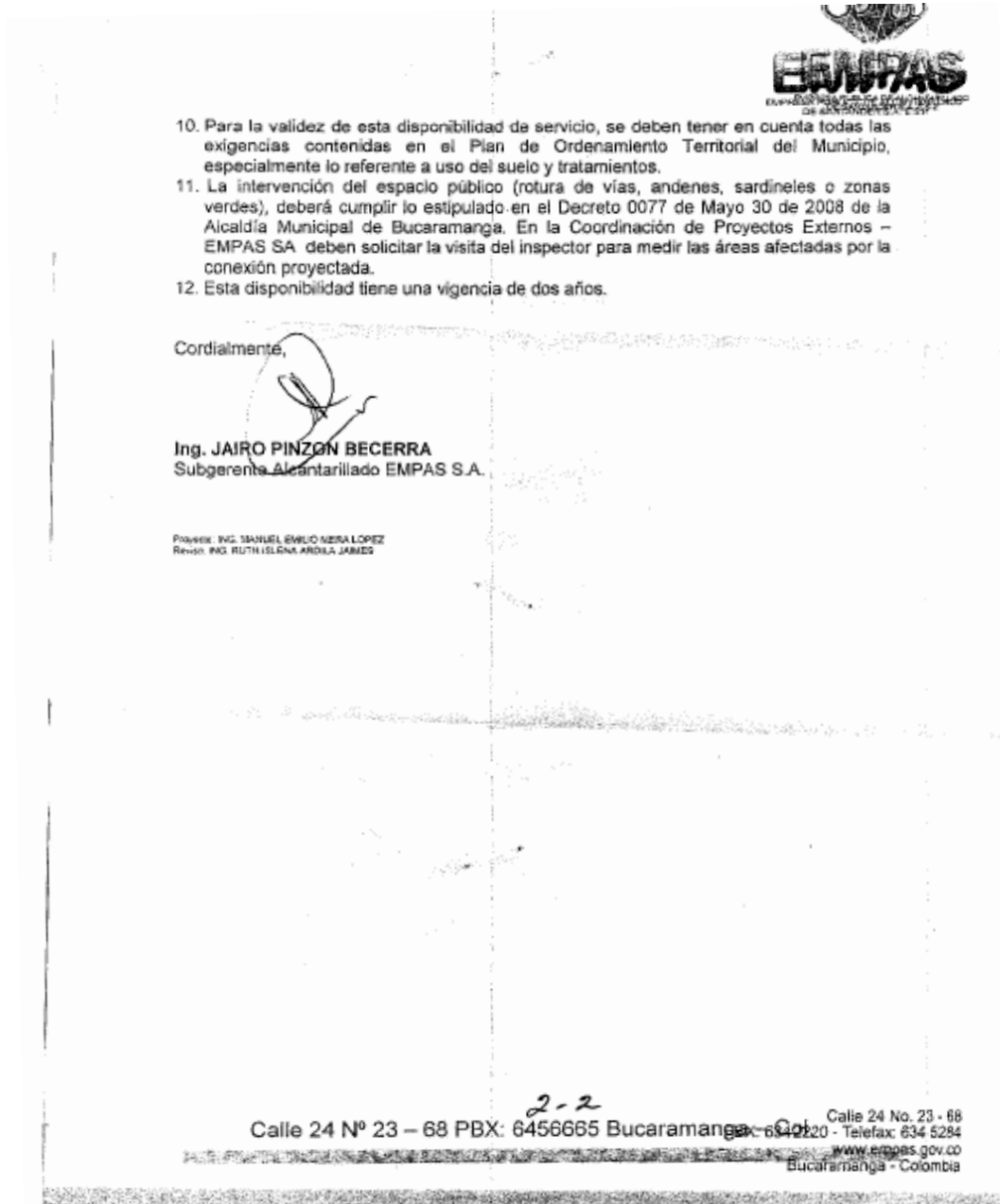
**REFERENCIA:** RADICADO EMPAS N° 001981 DEL 15 DE ABRIL DE 2010 SOLICITUD DE RENOVACION DISPONIBILIDAD DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO PREDIOS N° 01-04-0767-0002-000, LOCALIZADO EN LA TRANVERSAL ORIENTAL 35, MUNICIPIO DE BUCARAMANGA.

El predio referenciado posee disponibilidad del servicio de alcantarillado, bajo el cumplimiento de los siguientes requerimientos:

1. El sistema de alcantarillado deberá ser separado desde el interior de las edificaciones, para cada uno de los casos: sanitario y pluvial.
2. En cuanto a las aguas negras y lluvias, estas deberán entregarse al sistema de alcantarillado combinado existente mediante pozo o al pozo ubicado en calle 93 costado occidental del predio.
3. Se recomienda, antes de la elaboración de los diseños, verificar en el terreno las cotas del pozo o red existente, a la cual se conectará el proyecto. En caso de efectuarse la conexión a un pozo existente, el mismo deberá ser remodelado.
4. Se deberán conservar los aislamientos definidos en el Manual de Normas Técnicas para el Control de Erosión (Normas Geotécnicas CDMB), si a ellos hubiere lugar.
5. Deberán legalizar servidumbres mediante escritura pública, si estas dieran lugar. Este documento deberá ser dado a nombre de la EMPAS SA ESP cuando la servidumbre entre a formar parte de las redes administradas por la Empresa, la cual legalizará el permiso de construcción y servirá para atender las actividades integrales de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado recibido.
6. Presentar proyecto de alcantarillado para revisión ante la Coordinación de Proyectos Externos. Se informa que las Normas Técnicas para Diseño de Alcantarillado se pueden consultar y/o adquirir copia en la Coordinación de Proyectos Externos, teléfono 6456665 ext. 1324. Para desarrollos multifamiliares se debe incluir el diseño de las instalaciones sanitarias internas el cual debe cumplir con el Código Colombiano de Fontanería. Norma Técnica Colombiana NTC 1500
7. No se deberán iniciar obras de alcantarillado hasta tener el proyecto aprobado, de lo contrario la Empresa no recibirá redes que no hayan sido supervisadas con base en planos aprobados
8. El proyecto de alcantarillado deberá quedar amarrado topográficamente al sistema de cotas y coordenadas del IGAC.
9. Deben tramitar en la Subdirección de Control Ambiental al Desarrollo Territorial de la CDMB lo relacionado con la Resolución 173 de Marzo 4 de 2002. El cumplimiento de esta exigencia se verificará durante la etapa de supervisión de la conexión al sistema de alcantarillado.

Calle 24 No. 23 - 68  
PBX: 6342220 - Telefax: 634 5284  
www.empas.gov.co  
Bucaramanga - Colombia

Fuente: EMPAS



Fuente: EMPAS

Para iniciar el proceso de revisión de cualquier urbanización o proyecto es necesario tener la disponibilidad de servicio vigente emitida anteriormente por la empresa, se advierte que ningún proyecto será revisado si este no ha tramitado la solicitud de disponibilidad.

Carta de presentación por parte del diseñador del proyecto “ centro comercial el cacique”

JAVIER FERNANDO ROA ZARATE - INGENIERO CIVIL

14

Bucaramanga, Enero 31 de 2.012

EMPAS S.A. RECIBIDO

14  
000001 01.0001.0001 4500

Señores

**EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER EMPAS**  
Attn: ING. JUAN FELIPE SERRATO ESCOBAR  
Ciudad

**Ref : DISEÑO REDES INTERNAS ALCANTARILLADO DEL CACIQUE CENTRO COMERCIAL**

Le estoy remitiendo para su correspondiente revisión y aprobación, el diseño definitivo de las redes internas de Alcantarillado Sanitario y Pluvial del CACIQUE CENTRO COMERCIAL propiedad de CONSTRUCTORA MARVAL S.A., el cual se construirá para uso comercial en el lote ubicado en la Transversal 93 con Circunvalar Oriental del municipio de Bucaramanga; a esta revisión ya se le actualizaron las observaciones por ustedes presentadas en la revisión anterior con fecha del 11 de Noviembre de 2011.

Espero atento a las observaciones presentadas por Ud(s).

Cordialmente,



**ING. JAVIER FERNANDO ROA ZARATE**  
Mat # 6820275797 STD.

ANEXO: (1) Copias de planos del proyecto (32 PL.)  
(1) Copia Plano Urbanístico Aprobado (1 PL.)  
(2) Copias de Memorias de Diseño  
(1) CD con planos del Proyecto


CALLE 24 N° 22 - 20 OF 1-A ED COASHEDAS IV TEL (7)6576688 CEL 3002118700 e-mail javierfernando.roa@gmail.com  
BUCCARAMANGA, COLOMBIA

23

Fuente: EMPAS S.A.

Al ser radicado un proyecto en la empresa para su posterior revisión es necesario adjuntar una carta de presentación por parte del diseñador en donde se de información general del proyecto como es su ubicación.

Formato de control de producto “centro comercial el cacique”


		EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.			CODIGO: FOPS-04	
		CONTROL DE PRODUCTOS			VERSION: 01	
PRODUCTO: <b>CACIQUE</b> BINES (Documentos) PROPIEDAD DEL CLIENTE <b>CENTRO COMERCIAL</b> (Requisitos y documentos)					Pag. 1 DE 1	
FECHA DE ENTRADA PARA VERIFICACION:		DIA 31	MES ENF	AÑO 2012	NO DE VERIFICACION	
NR	ASPECTOS A VERIFICAR	SUPERVISOR/INSTRUMENTOS		COMENTARIOS DE LOS ASPECTOS VERIFICADOS		
SOLICITUD APROBACION PROYECTOS EXTERNOS						
1	Memorias de cálculo del diseño de las redes de alcantarillado Pluvial y Sanitario del Proyecto Urbanístico correspondiente. Debidamente firmado por el diseñador.					✓
2	Copia de Tarjeta o matrícula Profesional					✓
3	Disponibilidad de servicio de alcantarillado					✓
4	Plano urbanístico aprobado por Curaduría.					✓
5	Planos de diseño de las redes de alcantarillado Pluvial y Sanitario					✓
6	CD					✓
SOLICITUD RECIBO DE OBRA						
1	FORMATO CONTROL DE VISITAS DE SUPERVISION (Registro de supervisión)					
2	C.C. O NIT					
3	ACTA DE RECIBO					
4	BOLETIN DE NOMENCLATURA					
5	CERTIFICADO DE ESTRATIFICACION					
6	PLANO OBRA EJECUTADA					
7	PAZ Y SALVO DE INFRAESTRUCTURA					
8	PÓLIZA DE ESTABILIDAD Y CUMPLIMIENTO					
9	FORMATOS DE CATASTRO DE REDES					
10	CERTIFICADO DE CALIDAD DE LA TUBERIA [Código de Trazabilidad]					
11	ESCRITURA DE SERVIDUMBRE					
NOTA: El extravío o deterioro de los bienes (documentos) propiedad del cliente se deberá registrar y notificar al interesado.						
FECHA DE VERIFICACION:		31	1	12	PRODUCTO APROBADO ?	
VERIFICADO POR:		Nadine		REVISADO POR:	orell	APROBADO POR: J/64
OBSERVACIONES Y/O TRATAMIENTO AL PRODUCTO NO CONFORME						
FUENTES						
1 PARA VERIFICACION DE VERIFICACIONES POR PARTE DEL CONTRATISTA Y CUANDO APlique EL SERVIDOR A LA OBRA		2 PARA VERIFICACION DE PRODUCTOS INTERAMENTE (PROCESO, ACTOS Y CRONO)		3 PARA VERIFICACION DE PRODUCTOS HICIA BREVES ESPEROS (PROCESO, ACTOS Y CRONO)		

Fuente: EMPAS S.A.

Cualquier proyecto que ha sido radicado se le realiza un control de producto interno en donde se verifica la entrega de la documentación necesaria para la probación de un proyecto.

Control de producto de revisión del proyecto “Centro Comercial el Cacique”

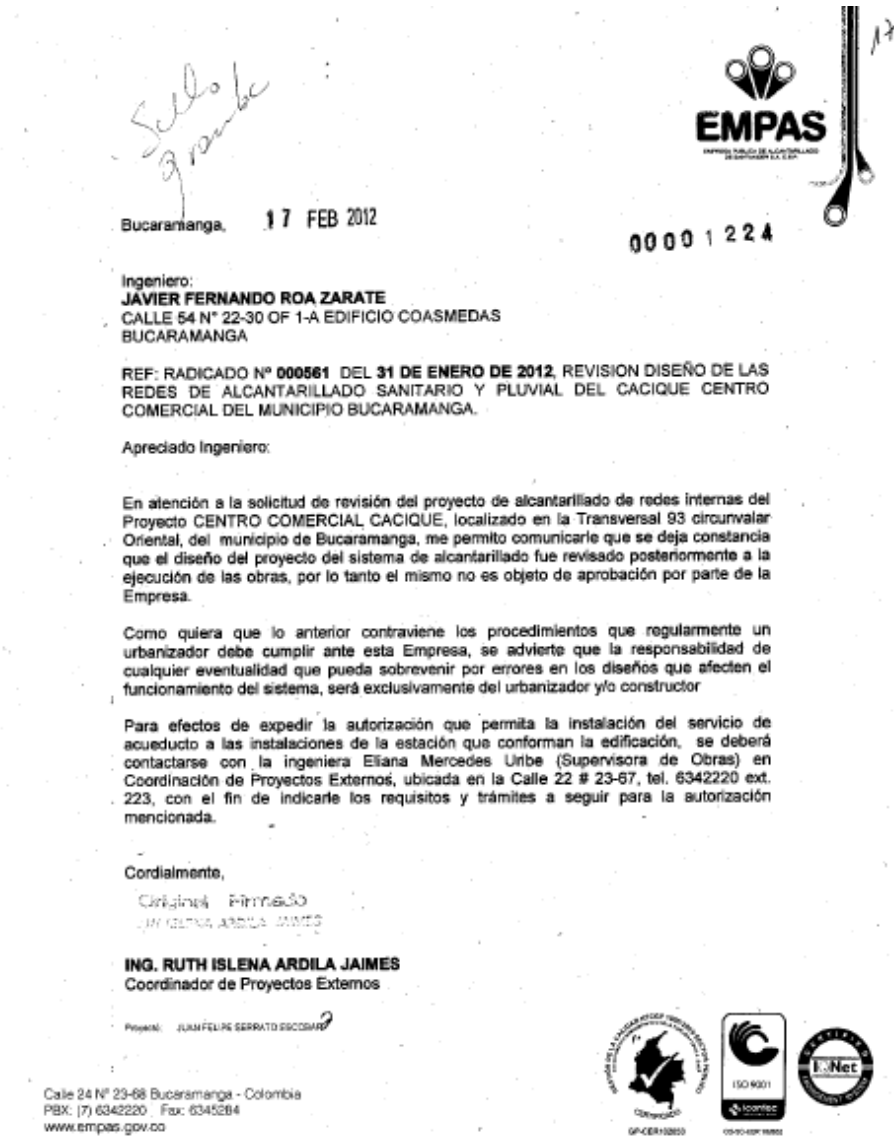
Fuente: EMPAS S.A.

		EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.			CODIGO: FOPB-08	
		CONTROL DE PRODUCTOS			VERSION: 01	
PRODUCTO: PROYECTO URBANISTICO: CENTRO COMERCIAL CACIQUE					Pág. 1 DE 1	
FECHA DE ENTREGA PARA VERIFICACIÓN: 01 02 2012					No DE VERIFICACIÓN: 1	
Nº	ASPECTOS A VERIFICACION	EXPLICACIONES		COMENTARIOS DE LOS ASPECTOS REVISADOS		
		CUMPLE	NO CUMPLE			
1	Copia Plano Urbanístico Curaduría Aprobado Vigente	✓				
2	Disponibilidad del Servicio de Alcantarillado Vigente	✓				
3	Copia Tarjeta Profesional	✓				
4	Logo y logotipo EMPAS (Espec. EMPAS)	✓				
5	Utilización convenciones de dibujo (Espec. EMPAS)	✓				
6	Red proyectada. Nomenclatura, cotas, P, Ø, I (NTDA, COMB Cap. 11)	✓				
7	Red existente. Nomenclatura, cotas, P, Ø, I (NTDA, COMB Cap. 11)	✓				
8	Cuadro de Coordenadas pozos (NTDA, COMB Cap. 3.3 Anexo al ISAD)	✓				
9	Detalle de localización escala 1:2000 (NTDA, COMB Cap. 2.4.1)	✓				
10	Identificación vías, manzanas o bloques entorno proyecto	✓				
11	Áreas aferentes (NTDA, COMB Cap. 3.3.3)	✓				
12	Aislamientos (Norma Geotécnica de la COMB)	-	-			
13	Redes sanitarias internas (NTC-1500 ICONTEC Cap. 8.3)	✓				
14	Redes pluviales internas (NTC-1500 ICONTEC Cap. 12)	✓				
15	Redes de Ventilación (NTC-1500 ICONTEC Cap. 10)	✓				
16	Plano Pozo de Inspección y/o sumidero (Espec. Tipo EMPAS)	✓				
17	Detalles Conexión domiciliar y/o perfil (Espec. Tipo EMPAS)	✓				
18	Detalle tipo de cimentación (Espec. Tipo EMPAS)	✓				
19	Plano Estructura de entrega a cauces y obras de protección. (Diseño de AN, COMB de entrega a cañales)	-	-			
20	Memorias de cálculo diseño pluvial (NTDA, COMB Cap. 5.7)	✓				
21	Memorias de cálculo diseño sanitario (NTDA, COMB Cap. 4.7)	✓				
22	Identificación y visita del sitio obra (Fecha de verificación)	✓				
24	Condiciones mínimas de diseño V <sub>0</sub> , B, N, J, L, Ø, H, C, Q, S, L, U	✓				
25	CD (Planos y Memorias)	✓				
FECHA DE REVISIÓN		13	02	2012	¿PRODUCTO CONFORME?	
VERIFICADOR POR: Ing. Aux.		REVISADO POR: Prof. Rev.		APROBADO POR: Coord.		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES Y/O TRATAMIENTO AL PRODUCTO NO CONFORME						
FUENTES						
1. PARA PRODUCTOS ENTREGADOS POR PARTE DEL CONTRATISTA Y CUANDO 2. PARA PRODUCTOS ENTREGADOS POR PARTE DEL CONTRATISTA Y CUANDO 3. PARA PRODUCTOS ENTREGADOS POR PARTE DEL CONTRATISTA Y CUANDO						

Fuente. EMPAS S.A.

Posterior a la revisión del proyecto se procede a llenar una lista de chequeo en donde se especifica el cumplimiento de diferentes parámetros normativos exigidos por la empresa.

Carta de aprobación del proyecto “Centro Comercial el Cacique”.



Fuente: EMPAS S.A.

Debido a que el proyecto se encuentra construido o las obras de alcantarillado ya se han adelantado la carta emitida por la empresa al finalizar el proceso de revisión hace constar que la responsabilidad de cualquier error en los diseños que afecten el funcionamiento del sistema será exclusivamente del urbanizador.

Póliza de cumplimiento "Centro Comercial el Cacique"

131



**CONFIANZA**  
NIT 8060374-0

GARANTIA UNICA DE SEGUROS DE CUMPLIMIENTO  
EN FAVOR DE ENTIDADES ESTATALES

POLIZA 18 GU050471  
CERTIFICADO 18 GU075221  
Página 1

SUCURSAL 18. BUCARAMANGA USUARIO ESLAVAF TIP CERTIFICADO Nuevo FECHA EXPEDICIÓN 29 11 2012

TOMADOR/GARANTIZADO: CONSTRUCCIONES MARVAL S.A.		C.C. o NIT: 890211777-9
DIRECCION: Calle 35 No. 19-41 P.16		CIUDAD: BUCARAMANGA
E-MAIL:		TELEFONO: 6422423
ASEGURADO: MUNICIPIO DE BUCARAMANGA		C.C. o NIT: 890201222-0
DIRECCION: CALL 35 N. 10-43 FASE I PISO2		CIUDAD: BUCARAMANGA TEL: 6337928
BENEFICIARIO: MUNICIPIO DE BUCARAMANGA		C.C. o NIT: 890201222-0
DIRECCION: CALL 35 N. 10-43 FASE I PISO2		CIUDAD: BUCARAMANGA TEL: 6337928

VIGENCIA		ANTERIOR	VALOR ASEGURADO ESTA MODIFICACION	NOUEVA
DESDE	HASTA			
28 11 2012	28 11 2017			37,677,939.40

INTERMEDIARIO		COASEGURO		PRIMA	
N. PART.	NOMBRE	COMPANIA	%	PRIMA	VALOR ASEGURADO
100.	COMOSIC LTDA. ASESORES PROF. TOTAL				
				MONEDA	PESOS
				PRIMA NETA	942,465.00
				GAST. EXPED.	7,000.00
				IVA	151,914.00
				TOTAL	1,101,379.00

**Clase de Contrato:** Ejecución de Obra

**OBJETO DE LA PÓLIZA:** AMPARAR EL PAGO DE LOS PERJUICIOS DERIVADOS DEL INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTENIDAS EN LA ACTA DE ENTREGA DEFINITIVA DE FECHA NOV. 28/2012, CELEBRADA POR LAS PARTES, RELACIONADA CON LA ENTREGA DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO COMERCIAL CACIQUE DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA.

AMPAROS	VIGENCIA Desde	Hasta	VALOR ASEGURADO ANTERIOR	VALOR ASEGURADO NUEVO	VALOR PRIMA
ESTABILIDAD DE LA OBRA	28-11-2012	28-11-2017		37,677,939.40	942,465.00

ESTA PÓLIZA SE EMITE EN CONCORDANCIA A LAS DECLARACIONES HECHAS POR EL TOMADOR EN CUALQUIER DOCUMENTO ANTERIOR PARA LA EMISIÓN, LOS CUALES FORMAN PARTE INTEGRANTE DE ESTA PÓLIZA.

LA PRESENTACION DE ESTA PÓLIZA ANTE EL ASEGURADO, EN ME CALIDAD DE TOMADOR, IMPLICA LA ACEPTACION Y AUTORIZACION PARA QUE EN EL EVENTO EN QUE INCURRA LAS OBLIGACIONES QUE DAN LUGAR AL PRESENTE CONTRATO DE SEGURO, SE NOMBRE Y LAS CIRCUNSTANCIAS Y CARACTERÍSTICAS DE SU INCUMPLIMIENTO, SEAN REPORTADAS A LAS CORPORACIONES DE DATOS EXISTENTES EN EL PAIS.

LA PRESENTE GARANTIA NO ENTERRA POR FALTA DE PAGO DE LA PRIMA DE LA PÓLIZA O DE LOS CERTIFICADOS O ANEXOS QUE SE ENTREGAN CON FUNDAMENTO EN ELA O POR REVOCACION UNILATERAL POR PARTE DEL TOMADOR O DE LA COMPAÑIA, DE CONFORMIDAD CON LO PREVISTO EN EL PARRAFO 19 DEL ARTICULO 25 DE LA LEY 93 DE 1993.

LOS PAGOS EN DOLARES SOLO SE RECIBEN MEDIANTE TRANSFERENCIA ELECTRONICA O CHEQUE.

SOMOS GRUPO COMPLEJIVITAS - S.A. - REGIMEN COM. IN - ASIENTOS DE RETENCION, RESPONSABLES DE INDUSTRIA Y COMERCIO EN BOGOTÁ, D.C.

CODIGO DE ACTIVIDAD COU 40-9000  
RES. DIAN MD.300000020312 24/04/2009 # 31000005173 27/04/2011  
NUMERACION AUTORIZADA DEL SED: 200081 AL 100000  
NUMERACION HABILITADA DE SED: 083340 AL 300000

COMPANIA Aseguradora de Fianzas S.A.  
**CONFIANZA**  
NIT 8060374-0

*[Firma Autorizada]*

24-11-2012  
06TQGI2T

COMPANIA ASEGURADORA DE FIANZAS S.A. FIRMA AUTORIZADA  
DIRECCION PARA NOTIFICACIONES:  
Calle 82 N° 11 - 37 Piso 7 - Bogotá, D.C. - Colombia

TOMADOR






ORIGINAL-ASEGURADO

Fuente: EMPAS S.A.

Para la entrega de las redes de alcantarillado a la empresa es necesario anexar la póliza de cumplimiento por parte de la constructora en donde se asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que permitan la estabilidad de la obra y el mantenimiento de las condiciones normales del pavimento o espacio publico intervenido.

Acta de entrega redes de alcantarillado “Centro Comercial el Cacique”.

132

 <b>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER EMPAS S.A. E.S.P.</b> SUBGERENCIA DE ALCANTARILLADO COORDINACIÓN DE EXPANSIÓN DE INFRAESTRUCTURA	
<b>ACTA DE ENTREGA DE INFORMACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO PARA CATASTRO</b>	
<b>INFORMACIÓN DEL PROYECTO</b>	
NOMBRE:	<u>CENTRO COMERCIAL CACIQUE</u>
LOCALIZACIÓN:	<u>TRANSVERSAL 93 CON TRANSVERSAL ORIENTAL</u>
MUNICIPIO:	<u>BUCARAMANGA</u>
DESCRIPCIÓN:	<u>RED DE ALCANTARILLADO PLUVIAL</u>
FECHA:	_____
<b>DOCUMENTOS A ENTREGAR</b>	
1	<u>CD PLANO RECORD</u>
2	<u>FORMATO DE RECOLECCION DE INFORMACION PARA TRAMOS (1 FOLIO)</u>
3	<u>FORMATO DE RECOLECCION DE INFORMACION PARA POZOS (1 FOLIO)</u>
<b>PROCESO DE REVISIÓN</b>	
FECHA:	<u>11 Diciembre 2012</u>
ESTADO:	<u>Bueno</u>
CONCEPTO:	<u>Cumple con los parametros establecidos.</u>
<b>FIRMAS DE APROBACIÓN</b>	
 _____ ING. CARLOS A. MANILLA VANEGAS Ingeniero de Urbanizaciones	Por:  _____ JESUS DAVID ROBLES Dibujante Expansión de Infraestructura Responsable validación de la información
 _____ ING. LUDWIG ORBE GARCIA Coordinador de Proyectos Externos	P/  _____ ING. PABLO CESAR RODRIGUEZ ACEVEDO Profesional Expansión de Infraestructura Responsable Proyecto Catastro de Redes

33-38

Fuente: EMPAS S.A.

Una vez recibido el proyecto es necesario realizar el acta de entrega de información para catastro con el fin de que las nuevas redes construidas que van a ser parte de los activos de la empresa queden incluidas en el catastro de redes de la empresa.



Certificación de calidad expedida por PAVCO.

133



**CERTIFICADO DE CALIDAD**

CLIENTE:	DISTRIBUCIONES COLOMBIA	FECHA:	12-oct-12
DESCRIPCION PRODUCTO:	TUBERIA NOVAFORT 200mm(8")RN 8	CERTIFICADO	19461
CODIGO DE TRAZABILIDAD:	6110803		
Norma de referencia:	NTC 3722-1 "Plásticos. Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado. Especificaciones para PVC Rígido.		

CARACTERISTICAS DE CALIDAD	REQUISITO		RESULTADOS
	MINIMO	MAXIMO	
<b>DIMENSIONES (mm)</b>			
DIAMETRO EXTERNO	198.80	200.60	199.42
DIAMETRO INTERNO	172.00		182.34
ESPESOR DE PARED(Capa interna)	1.40		1.46
<b>ENSAYOS FISICO-MECANICOS</b>			
RIGIDEZ DEL TUBO	8kn/m <sup>2</sup> (57psi)		8.96 kn/m <sup>2</sup> (63.8psi)
RESISTENCIA AL IMPACTO	94.14J(69.4lb/pie)		94.14 J
RESISTENCIA AL DICLOROMETANO	Solo debe presentar un ligero ataque en la superficie interior y exterior (Código 4L)		Cumple
FLEXIBILIDAD DEL ANILLO	Mínimo 30% con carga creciente continua. No se deben presentar grietas internas ni externas		Cumple
<b>HERMETICIDAD DE LA UNION</b>			
Presión negativa(0.3bar)	Debe soportar una presión de aire interna negativa de 0.3 bar, sin presentar filtraciones		Cumple
Presión hidrostática interna(0.5bar)	Debe soportar una presión interna de 0.5 bar, sin presentar filtraciones		Cumple
Deflexión angular(0.5bar))	Debe soportar una presión interna de 0.5 bar, sin presentar filtraciones		Cumple
<b>INSPECCION VISUAL</b>			
HOMOGENEIDAD DE SUPERFICIE	Homogenea		Homogenea
GRIETAS, POROS, INCLUSIONES	Ausencia		Ausencia
COLOR	Homogeneo		Homogeneo



Autopista Sur No. 71-75 Bogotá - Colombia  
 Computador: (571) 782 5000 Ext: 4524  
 Fax: (571) 782 5010 Servicio al Cliente: (571) 777 2288  
 Todo el país: 018000 912288 e-mail: servicio@pavco.com.co  
 Apartado 14456 No 860 005 050 - 1 www.pavco.com.co

**Mexichem.**  
 SOLUCIONES INTEGRALES


34-38

Fuente: EMPAS S.A.

Para la entrega definitiva de las obras se debe anexar el certificado de calidad emitido por la empresa que suministro la tubería, esta debe cumplir las especificaciones técnicas requeridas por la empresa.

Control de producto recibo de redes “Centro Comercial el Cacique”


138

		EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		CODIGO: FOPS-06	
		CONTROL DE PRODUCTOS		VERSION: 01	
PROYECTO: EDIFICIO "CENTRO COMERCIAL CACIQUE" LOCALIZACION: TRANSVERSAL 93 CON TRANSVERSAL ORIENTAL - BUCARAMANGA				FUENTE: 3	
FECHA DE ENTREGA PARA VERIFICACION: RAD. 007600		05 12 2012		NO. DE VERIFICACION 1	
Nº	ASPECTOS A VERIFICAR	SITUACIONES		COMENTARIOS DE LOS ASPECTOS VERIFICADOS	
		SI	NO		
1	LISTA DE CHEQUEO EN OBRA (Cumplimiento a especificaciones técnicas)				
2	ACTA DE RECIBO	✓			
3	PÓLIZA DE ESTABILIDAD Y CUMPLIMIENTO	✓			
4	C. C. NIT	✓			
5	BOLETIN DE NOMENCLATURA	✓			
6	CERTIFICADO DE ESTRATIFICACION	✓			
7	PAZ Y SALVO DE INFRAESTRUCTURA	✓			
8	FORMATOS DE CATASTRO DE REDES	✓			
9	PLANO OBRA EJECUTADA	✓		BOU: 4	
10	CERTIFICADO DE CALIDAD DE LA TUBERIA (Código de Trazabilidad)	✓			
11	ESCRITURA DE SERVIDUMBRE	NO			
12	FORMATO CONTROL DE VISITAS DE SUPERVISION (Registro de supervision)				
13	INFORME FINAL DE SUPERVISION				
14	CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL	✓			
FECHA DE VERIFICACION:		D A MES AÑO		PRODUCTO APLICADO	
VERIFICADO POR: [Firma]		ENTREGADO POR: ING. CARLOS AJUSTO [Firma]		APROBADO POR: ING. [Firma] DE LA BANCA COORDINADOR DE INTERVENCIÓN	
OBSERVACIONES Y/O TRATAMIENTO AL PRODUCTO NO CONFORME		FUECIBES			
1. PARA PRODUCTOS ENTREGADOS POR PARTE DEL CONTRATISTA Y CANCELADOS EN EL SECTOR LOCALIZACIONAL		2. PARA ENTREGAS DE PRODUCTOS ENTREGADOS (FORMAS ACTAS Y OTROS)		3. PARA ENTREGAS DE PRODUCTOS ENTREGADOS EN EL EXTERIOR (FORMAS ACTAS Y OTROS)	

Fuente: EMPAS S.A.

Una vez se entrega la respectiva documentación para el recibo de la obra se procede a llenar una lista de control de producto donde se verifica que los documentos presentados estén completos y quede como constancia de el recido de dicha documentación.

Lista de chequeo en obra "Centro Comercial el Cacique".

		EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.			CODIGO: POPS-06	
		CONTROL DE PRODUCTOS			VERSION: 00	
PROYECTO: <u>Parque Centro Comercial</u> LOCALIZACIÓN: <u>Transversal 93 con (Callejuela, Oriente)</u>					Pág. 1 DE 1 FUENTE:	
FECHA DE ENTREGA PARA VERIFICACIÓN: <b>RAD.</b>		DIA <b>5</b>	MES <b>12</b>	AÑO <b>2012</b>	Nº DE VERIFICACIÓN	
Nº	ASPECTOS A VERIFICAR	ESPECIFICACIONES		COMENTARIOS DE LOS ASPECTOS VERIFICADOS		
		CUMPLE	NO CUMPLE			
1	Número de tramos y diámetros (Aprobado vs. Construido)	X				
2	Cimentación Tuberías (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
3	Material Granular (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
4	Repleno Tuberías	X				
5	Número de pozos (Diseño)	X				
6	Tapa núcleo (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
7	Tapa de Concreto (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
8	Cajuelas (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
9	Cono de reducción (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
10	Acabado	X				
11	Tubería de entrega	X				
12	Pasos (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
13	Sumideros SL (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
14	Tragante (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
15	Tapa de Sumidero (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	X				
16	Tipo de rejilla (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	NA				
17	Sumidero ST (Norma Técnica de diseño de alcantarillado Plano Tipo)	NA				
18	OTRAS ESTRUCTURAS (Especificar)					
	Canales y/o canalitas	NA				
	Cabezotes de entrega	NA				
19	Parcheo (si y salvo infraestructura)	NA				
FECHA DE VERIFICACIÓN:		DIA <b>5</b>	MES <b>12</b>	AÑO <b>2012</b>	PRODUCTO APROBADO: <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
VERIFICADO POR: <u>Inspector: [Firma]</u>		REVISADO POR: <u>[Firma]</u>		APROBADO POR: <u>[Firma]</u>		
OBSERVACIONES Y/O TRATAMIENTO AL PRODUCTO NO CONFORME						
FUENTES						
1 PARA PRODUCTOS ENTREGADOS POR PARTE DEL CONTRATISTA Y CUANDO APlique EL SUBCONTRATISTA		2 PARA VERIFICACIÓN DE PRODUCTOS EFECTUAMENTE IMPONIBLES (ACTA Y OTROS)		3 PARA LIBERACIÓN DE PRODUCTOS HACIENDO ENTRE ENTORNO (FIRMAR ACTA Y OTROS)		

Fuente: EMPAS S.A.

Al realizar el recibo de obra se procede a hacer la visita al sitio donde se construyeron las redes, allí se llena una lista de chequeo en donde se verifica el cumplimiento de diferentes aspectos tomados en cuenta para el recibo de obra.

Carta de solicitud de entrega de redes o recibo de obra “Centro Comercial el Cacique”.

100

Bucaramanga 05 de Diciembre de 2012

Señores:  
EMPAS  
Coordinación de Proyectos externos  
Ciudad.

REF: Solicitud Entrega Alcantarillado Centro Comercial Cacique

807600 5DEC\*12PM 3:04  
*Fabian*  
EMPAS S A RECIBIDO

El proyecto Centro comercial cacique se encuentra ubicado entre la transversal oriental y la transversal 93, en el barrio el Tejar. Consta de 191 locales comerciales, localizados en cuatro niveles, 120 oficinas localizadas a partir del piso 6 al 15 y un hotel de 187 habitaciones entre los pisos 5 a 17. En un área total construida de 131.196,10m<sup>2</sup> para el centro comercial y 21885,39m<sup>2</sup> correspondientes al hotel y oficinas.

A continuación se relacionan los documentos para la entrega de alcantarillado por parte del Centro comercial Cacique.

- Anexo 1. Nit correspondiente a la constructora Construcciones Marval.
- Anexo 2. Acta original y dos copias.
- Anexo 3. Fotocopia del boletín de nomenclatura.
- Anexo 4. Carta intervención de espacio público.
- Anexo 5. Formato de especificaciones del proyecto.
- Anexo 6. Certificados de calidad y trazabilidad de la tubería instalada.
- Anexo 7. Póliza de estabilidad a favor de EMPAS por el 20% del valor.
- Anexo 8. Plano record de alcantarillado (4 planos)

Atentamente,



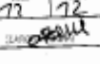
  
Ing. Darlyn José García  
Residente obra  
C.C. CACIQUE.

Fuente: EMPAS S.A.

Cuando se radica la documentación para realizar la entrega definitiva de la obra es necesario adjuntar a esta una cara de presentación en donde se indique la documentación presentada por parte del urbanizador.

Control de producto redes existentes y entregadas "Centro Comercial el Cacique".

101

 <b>EMPAS</b> <small>EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.</small>		EMPRESA PÚBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.		CODIGO FORMULARIO	
		CONTROL DE PRODUCTOS		VERSION 01	
PRODUCTO: BIENES (Documentos) PROPIEDAD DEL CLIENTE (Requisitos y documentos)				Fuente: 01	
FECHA DE ENTREGA PARA VERIFICACION:		DIA: 05	MES: 12	AÑO: 12	NO DE VERIFICACION:
Nº	SOLICITUD APROBACION PROYECTOS EXTERNOS	EMPRESA/COMISIÓN		COMENTARIOS DE LOS ASPECTOS VERIFICADOS	
		CLIENTE	SEÑAL		
1	Memorias de cálculo del diseño de las redes de alcantarillado pluvial y sanitario del Proyecto Urbanístico correspondiente. Debidamente firmado por el diseñador.				
2	Copia de la Tarjeta o Matrícula Profesional				
3	Disponibilidad de Servicio de Alcantarillado				
4	Plano Urbanístico aprobado por Curaduría				
5	Planos de diseño de las redes de alcantarillado Pluvial y Sanitario				
6	CD				
<b>SOLICITUD RECIBO DE OBRA</b>					
1	Formulario Control de Visitas de Supervisión (Registro de supervisión)				
2	C.C. 6-NIT			✓	
3	Acta de Recibo			✓	
4	Boletín de Nomenclatura			✓	
5	Certificado de Estratificación			N.A.	
6	Plano Obra Ejecutada			✓	
7	Paz y salvo de Infraestructura			✓	
8	Poliza de Estructuras y Componentes			✓	
9	Formulario Catastro de Redes			✓	
10	Certificado Calidad de la Tubería (Código de Tratabilidad)			✓	
11	Escritura de Servidumbre			N.A.	
	CD				
NOTA. EL EXTRAVÍO O DETERIORO DE LOS BIENES (Documentos) PROPIEDAD DEL CLIENTE SE DEBERÁ REGISTRAR Y NOTIFICAR AL INTERESADO.					
FECHA DE VERIFICACION:		DIA: 05	MES: 12	AÑO: 12	PRODUCTO APROBADO?
VERIFICADO POR: 		REVISADO POR: 		AFIRMADO POR: (Escribir y Firmar)	
OBSERVACIONES Y/O TRATAMIENTO AL PRODUCTO NO CONFORME:					
FUENTE:					
1. PARA PRODUCTOS ENTREGADOS POR PARTE DEL CLIENTE (REQUISITOS Y DOCUMENTOS) PARA LA VERIFICACION DEL BIENES		2. PARA VERIFICACION DE PRODUCTOS ENTREGADOS POR PARTE DEL CLIENTE (REQUISITOS Y DOCUMENTOS)		3. PARA LIBERACION DE PRODUCTOS HACIA TERCEROS (REQUISITOS Y DOCUMENTOS)	

Fuente: EMPAS S.A.

Al radicar la documentación de recibo de obra se hace un control de producto interno con el fin de constatar que la documentación indicada en la carta de presentación sea la correcta y este completa.

Control de visitas “Centro Comercial el Cacique”

EMPAS		EMPRESA PUBLICA DE ALCANTARILLADO DE SANTANDER S.A. E.S.P.			CONTROL DE VISITAS SUPERVISION DE PROYECTOS	
PROYECTO: PROYECTO URBANISTICO		Cacique Centro Comercial			Nº DE VISITAS: 22	
FECHA DE INICIO DE LA SUPERVISION: Marzo 2012		12			2012	
Nº	FECHA	HORA LLEGADA	HORA SALIDA	FIRMA INSPECTOR	FIRMA ENCARGADO EN OBRA	
1	Marzo 15/12	8am	3pm			
2	Marzo 21/12	2pm	5pm			
3	Marzo 30/12	10am	12pm			
4	Abril 12/12	1pm	4pm			
5	Abril 18/12	8am	11am			
6	Abril 24/12	10am	4pm			
7	Mayo 01/12	10am	12pm			
8	Mayo 12/12	2pm	5pm			
9	Mayo 25/12	8am	12pm			
10	Mayo 31/12	1pm	4pm			
11	Junio 7/12	3pm	5pm			
12	Junio 12/12	7am	10am			
13	Junio 20/12	8am	11am			
14	Junio 26/12	3pm	5pm			
15	Julio 5/12	8am	10am			
16	Julio 12/12	8am	11am			
17	Julio 19/12	1pm	5pm			
18	Agosto 3/12	2pm	4pm			
19	Agosto 16/12	8am	3pm			
20	Agosto 20/12	1pm	4pm			
21	Sept 6/12	10am	3pm			
22	Sept 20/12	8am	2pm			
23						
24						

FECHA DE REMISION A LA EMPRESA: 5 12 2012

VERIFICADOR POR: RESIDENTE DE LA OBRA: *Darling Garcia*

REVISADO POR: The Supervisor

APROBADO POR: Coordinador

OBSERVACIONES Y/O TRATAMIENTO AL PRODUCTO NO CONFORME

3-38

Fuente: EMPAS S.A.

En el proceso de supervision se debe llenar un control de visitas en donde se indique el dia y la hora en la cual el inspector o la comision de supervision realizo la visita en obra.

Acta de entrega definitiva "Centro Comercial el Cacique".

111

**ACTA DE ENTREGA DEFINITIVA DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO  
SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO COMERCIAL CACIQUE,  
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA**

Página 1 de 3

En Bucaramanga, a los veintiocho (28) días del mes de NOVIEMBRE del dos mil DOCE (2012). Se reunieron los Ingenieros MIGUEL MAURICIO SARMIENTO DURAN, Subgerente de Alcantarillado; LUDWING URIBE GARCIA, Coordinador de Proyectos Externos; RUTH ISLENA ARDILA JAIMES, Coordinadora de Operación de Infraestructura; PEDRO MUÑOZ LASPRILLA, Coordinador Expansión de Infraestructura; CARLOS AUGUSTO MANTILLA VANEGAS, Ingeniero de Urbanizaciones; RAFAEL AUGUSTO MARIN VALENCIA, Gerente General de la constructora Construcciones Marval S.A, con el fin de dejar constancia que el alcantarillado interno no fue supervisado por la Coordinación de Proyectos Externos de EMPAS S.A.; no obstante se verifico por medio de pruebas de anilina la conexión a la red publica. El mantenimiento de las redes que quedan dentro del centro comercial se hará por cuenta del Urbanizador ó de la Administración del "CENTRO COMERCIAL CACIQUE", siendo recibidos los siguientes tramos que corresponden a la parte externa del conjunto como se relaciona a continuación:

**ALCANTARILLADO SANITARIO**

Tramo	Longitud (m)	Diámetro (mm)	Costo (COP)	Materiales
<b>TRANSVERSAL 93</b>				
P(CCC)2R- P(CCC)3R	6,35	200	0,94	PVC
P(CCC)3R- P(CCC)4R	13,80	200	1,10	PVC
P(CCC)4R- P(CCC)5R	26,97	200	1,08	PVC
P(CCC)5R- P(CCC)6R	11,84	200	4,73	PVC
P(CCC)6R- P(CCC)1	2,23	200	5,38	PVC
P(CCC)10R- P(CCC)9R	11,62	200	1,46	PVC
P(CCC)9R- P(CCC)8R	39,14	200	0,94	PVC
P(CCC)8R- P(CCC)7R	11,54	200	2,69	PVC
P(CCC)7R- P(CCC)1	2,03	200	6,9	PVC
P(CCC)1- EMISARIO	6,15	600	2,28	PVC
<b>TRANSVERSAL ORIENTAL</b>				
P(CCC)11R- P(CCC)12R	15,08	200	1,06	PVC
P(CCC)12R- P(CCC)13R	25,83	200	1,35	PVC
P(CCC)13R- P(CCC)14R	6,89	200	1,31	PVC
P(CCC)15R- P(CCC)16R	19,17	200	1,25	PVC
P(CCC)16R- P(CCC)17R	14,1	200	1,13	PVC
P(CCC)17R- P(CCC)18R	21,07	200	1,23	PVC
P(CCC)18R- P(CCC)14R	14,83	200	1,44	PVC
P(CCC)14R- P(CCC)11L	2,13	200	1,00	PVC
P(CCC)11L- EMISARIO	27,13	600	2,00	PVC

-12- 38

Fuente: EMPAS S.A.

**ACTA DE ENTREGA DEFINITIVA DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO  
SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO COMERCIAL CACIQUE,  
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA**

Página 2 de 3

**VALOR TOTAL DEL SISTEMA SANITARIO A ENTREGAR: OCHENTA Y UN MILLONES OCHOCIENTOS  
CINCUENTA Y UN MIL TRECIENTOS DIECINUEVE PESOS MCTE (\$81.851.319.=)  
ALCANTARILLADO PLUVIAL**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MATERIAL
<b>TRANSVERSAL 93</b>				
P(CCC)2L- P(CCC)3L	24,63	400	1,14	PVC
P(CCC)3L- P(CCC)4L	22,29	400	1,75	PVC
P(CCC)4L- P(CCC)1	15,39	400	0,97	PVC
P(CCC)7L- P(CCC)6L	26,04	400	1,84	PVC
P(CCC)6L- P(CCC)5L	21,45	400	0,93	PVC
P(CCC)5L- P(CCC)1	17,5	450	1,14	PVC
<b>TRANSVERSAL ORIENTAL</b>				
P(CCC)8L- P(CCC)9L	18,13	250	2,20	PVC
P(CCC)9L- P(CCC)10L	19,67	315	1,83	PVC
P(CCC)10L- P(CCC)11L	18,66	450	1,78	PVC
P(CCC)12L- P(CCC)13L	4,32	250	2,08	PVC
P(CCC)13L- P(CCC)14L	16,46	315	1,00	PVC
P(CCC)14L- P(CCC)15L	18,24	400	1,07	PVC
P(CCC)15L- P(CCC)16L	19,75	400	1,01	PVC
P(CCC)16L- P(CCC)11L	13,49	450	1,11	PVC

**VALOR TOTAL DEL SISTEMA PLUVIAL A ENTREGAR: CIENTO SEIS MILLONES QUINIENTOS  
TREINTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO PESOS MCTE (\$106.538.378.=)**

**VALOR TOTAL DE LAS OBRAS A ENTREGAR: CIENTO OCHENTA Y OCHO  
MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y  
SIETE PESOS MCTE (\$ 188.389.697.=)**

EMPAS S.A. determina que para su recibo, se debe presentar póliza de estabilidad por valor \$ 37.677.939= correspondiente al 20% del valor de las obras y un plazo mínimo de 5 años otorgada por aseguradora que garantice la estabilidad de las redes locales.

El presente recibo no exonera al diseñador, constructor y/o propietario del proyecto, de las responsabilidades que puedan derivarse del no cumplimiento de las especificaciones técnicas de diseño de alcantarillado entre las cuales se contempla la consideración de las áreas de drenaje con las que fueron diseñados los colectores o controles de cauce según sea el caso, de las normas de control de erosión y de las especificaciones técnicas de construcción, situación ésta que no

13 - 38



**ACTA DE ENTREGA DEFINITIVA DE LAS OBRAS DE ALCANTARILLADO  
SANITARIO Y PLUVIAL DEL CENTRO COMERCIAL CACIQUE,  
MUNICIPIO DE BUCARAMANGA**

Página 3 de 3

haya sido advertida por EMPAS en el proceso de revisión del proyecto y en la etapa de construcción.

Las partes interesadas manifiestan que la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander - EMPAS S.A. se encuentra exenta de responsabilidad alguna respecto de la construcción de la red de alcantarillado local que se entrega, así como de las eventuales diferencias judiciales o extrajudiciales que surjan entre el urbanizador o constructor y los propietarios del terreno y/o usuarios de la red, para lo cual el urbanizador o consultor saldrá en todo caso al saneamiento de la situación en conflicto e indemnizando a la EMPAS S.A. ESP por los perjuicios que le llegaren a ocasionar la intervención en tales acciones judiciales.

Para constancia de lo anterior se firma en Bucaramanga, a los VEINTIOCHO (28) días del mes de NOVIEMBRE de dos mil DOCE (2012), por los que en ella intervinieron.

  
**ING. MIGUEL SARNIENTO DURAN**  
Subgerente de Alcantarillado

  
**ING. LUDWIG URIBE GARCIA**  
Coordinador de Proyectos Externos

  
**ING. PEDRO MUÑOZ LASPRILLA**  
Coordinador de Expansión de Infraestructura

  
**ING. RUTH ISLENA ARDILA JAIMES.**  
Coordinadora de Operación de Infraestructura

  
**ING. CARLOS MONTELLA VANEGAS**  
Ingeniero de Urbanizaciones

  
**RAFAEL AUGUSTO MARIN VALENCIA**  
Rep. Legal Construcciones Marval S.A

14-38

Fuente: EMPAS S.A.

Finalmente se realiza un acta de entrega definitiva de la obra en donde firman los diferentes entes implicados y dejan constancia de las observaciones o las particularidades de la obra, además se deja indicado el valor total de la obra de alcantarillado.

**Anexo 6.** Informe de visita y supervisión de obra en proceso de construcción del proyecto de alcantarillado Bodega Open Market.

Bucaramanga,

Señor

**DANIEL SERRANO PASTRANA**

Director General DPS Constructores SAS

Calle 106 No 22-149 Oficina 302 - B. Provenza

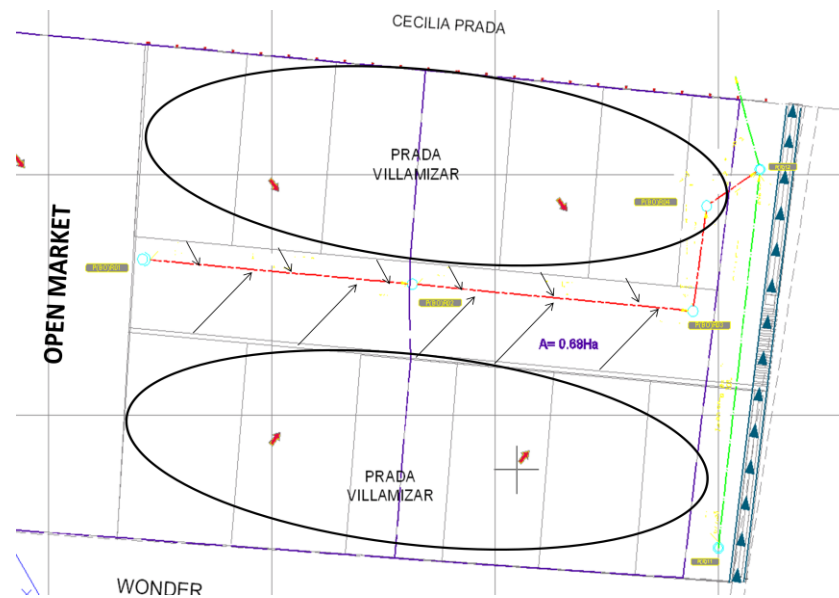
Bucaramanga.

**ASUNTO: VISITA DE SUPERVISIÓN “PROYECTO ALCANTARILLADO BODEGA OPEN MARKET” - MUNICIPIO GIRÓN.**

Respetado Señor:

En visita realizada el 06 de Septiembre del año en curso, por personal de la Coordinación de Proyectos Externos, se encontraron las siguientes observaciones en el proceso constructivo del sistema de alcantarillado, las cuales deben ser corregidas y/o aclaradas por escrito, antes del recibo de la infraestructura del sistema de alcantarillado por parte de la empresa:

**1. INCLUSIÓN DE OTRAS BODEGAS AL SISTEMA SEPARADO APROBADO POR EMPAS SA :**



En la construcción de la red principal por el centro del terreno, se observan ramales laterales que hacen pensar que se están dejando conexiones futuras. O sea, en el proceso constructivo se han incluido áreas adyacentes al proyecto OPEN MARKET, sin estar aprobadas en los sistemas separados de dicho proyecto inicial.

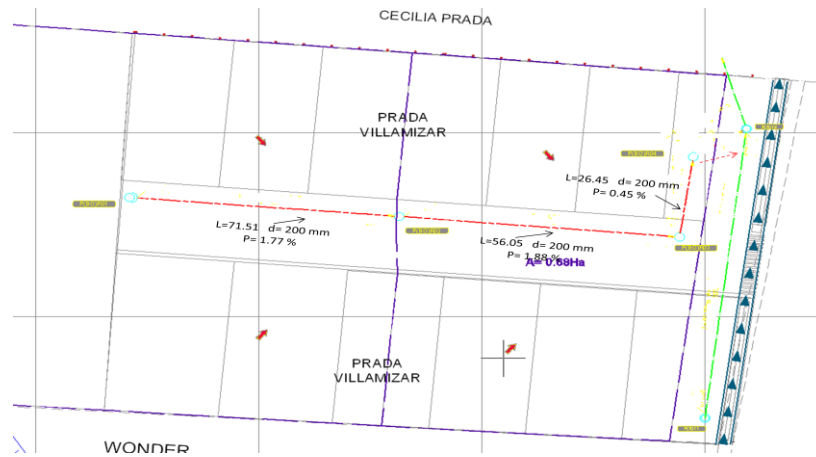
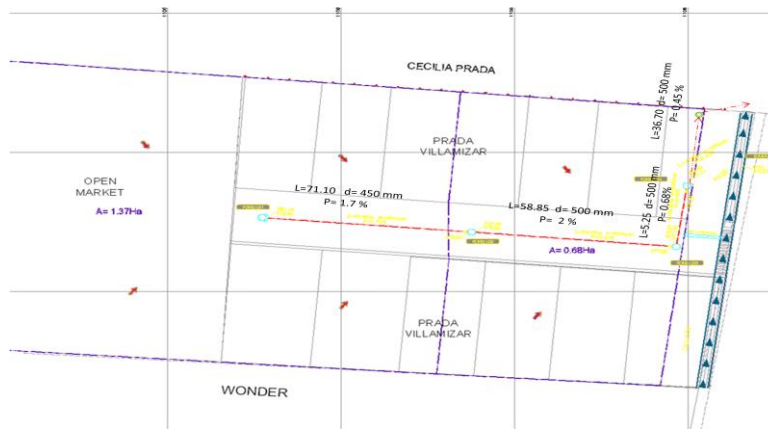
El área aferente que fue estudiada y aprobada, es de 2.05 Has y solamente contempla el área de Open Market (1.37 Has) más la vía de acceso (0.68 Has).

**2. INCUMPLIMIENTO DEL DISEÑO EN LO REFERENTE A COTAS Y PENDIENTES, APARECIENDO LOS TRAMOS SUPERFICIALES A LA RASANTE DEL TERRENO:**



En lo concerniente a la instalación de la tubería se presenta, en su totalidad, una superficialidad a la rasante del terreno, lo que conllevará posiblemente a problemas de aplastamiento y rotura de la misma cuando se realicen los trabajos de perfilación y construcción vial.

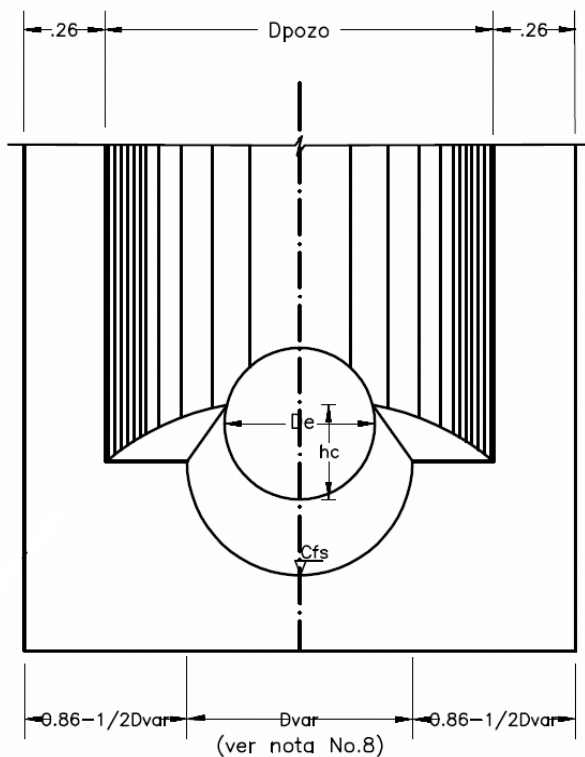
De no justificarse las razones técnicas de la cimentación y relleno sobre la tubería y las mejoras que deben implementarse para su óptimo funcionamiento estructural; se deberá modificar lo instalado.



Después de haber realizado el levantamiento topográfico con la comisión de topografía de la Coordinación de Proyectos Externos, se observaron cambios de las pendientes de los tramos: la pendiente del tramo P(BO)R01 al P(BO)R02 pasó de 2.00% al 1.70% ; del P(BO)R02 al P(BO)R03 pasó del 2.00% al 1.80%; del P(BO)R03 al P(BO)R04 pasó del 4.00% al 0.45% y la entrega que debe hacerse al P(R)12 en tubería de 200 mms se hizo en 160 mms con silla “Yee”.

Estos cambios disminuyen la capacidad hidráulica del sistema aprobado, disminuyendo las velocidades y produciendo colmatación en las tuberías.

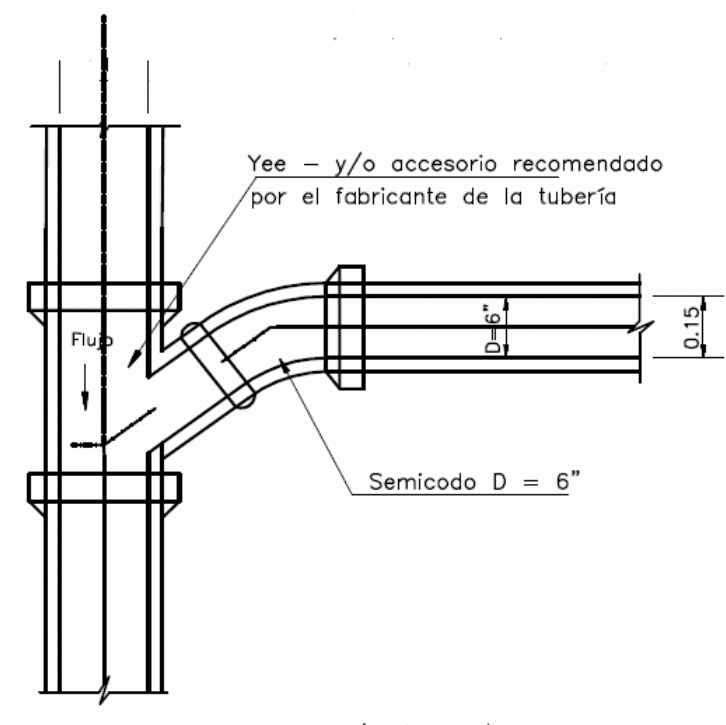
### 3.- CORRECCION DE LAS CAÑUELAS EN LOS POZOS DE INSPECCION:



Se observa que en la construcción de las cañuelas de todos los pozos del proyecto, no se cumplió con la especificación requerida por EMPAS SA, ya que

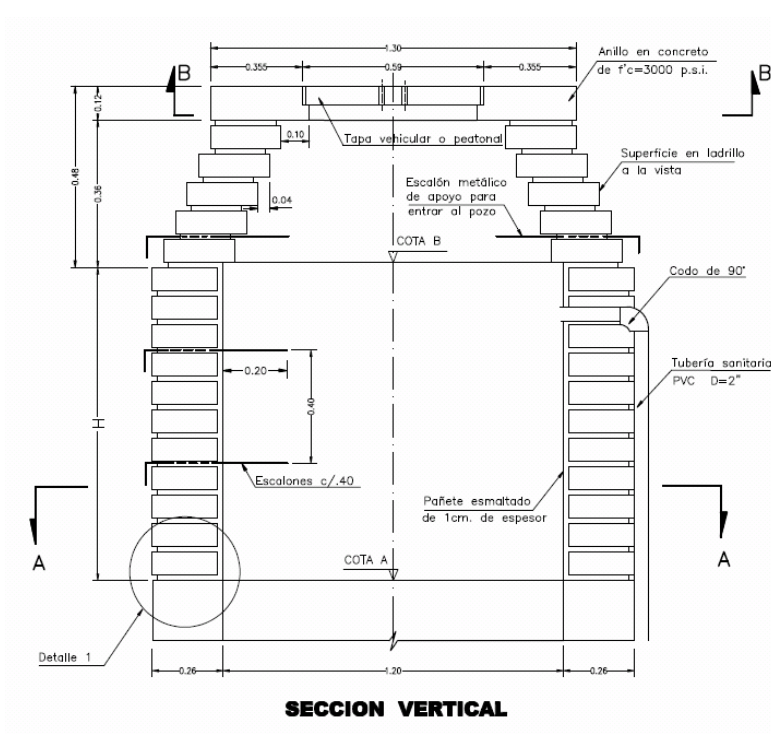
dichas estructuras deben ser construidas en curva según los ángulos de entrada y salida de las tuberías y conservar la altura de la cañuela a medio tubo.

#### 4.- CONEXIONES DE ACOMETIDAS A POZOS DE INSPECCION:



Las acometidas del alcantarillado sanitario deben estar conectadas a los tramos del sistema de alcantarillado a construir, mediante una silla "Y" y no a la estructura del pozo, como está construido.

**5.- POZOS DE INSPECCION SIN REDUCCION:**

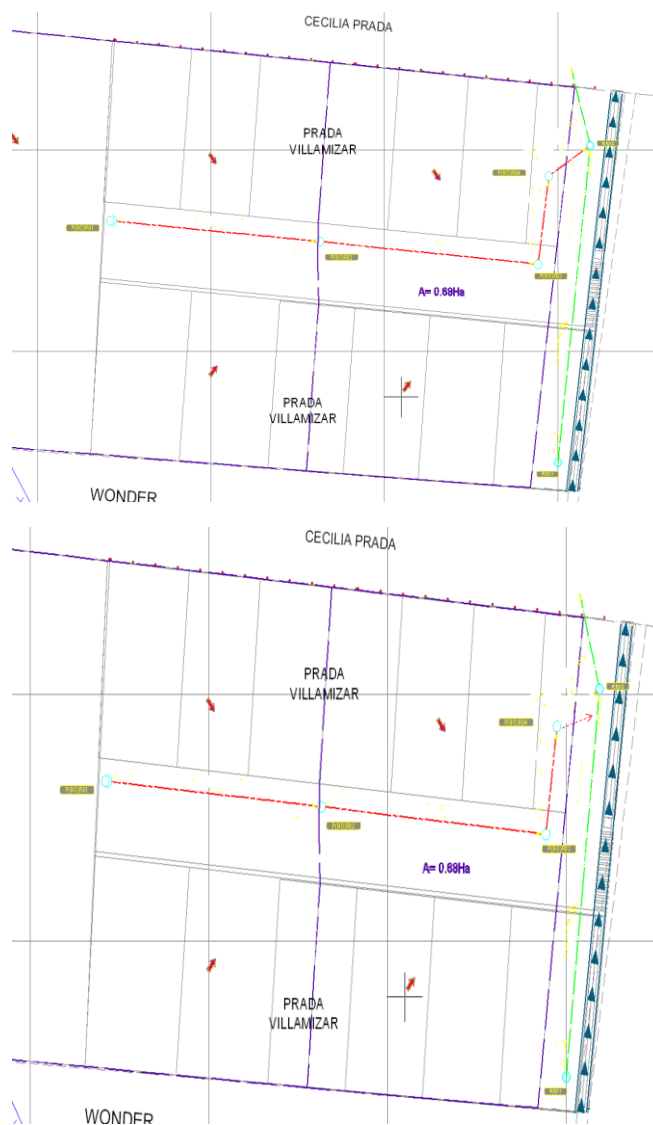


Todos los pozos de inspección deben poseer una reducción de 5 unidades, descontando de una circunferencia interna de 1.2 mts a 0.80 mts de diámetro, como se observa en la sección tipo.

### **6.- CONEXIÓN ERRÓNEA AL SISTEMA SANITARIO SOBRE LA CALLE 59:**

En el proyecto fue aprobada la conexión sanitaria del “PROYECTO OPEN MARKET” en tubería de 200 mm al pozo de inspección P R 12 ubicado frente a Ventanar.

En el proceso de construcción se incumplió dicha conexión y se conectó en tubería de 160 mm por medio de silla “Yee” a la tubería, creando un embudo (reducción de diámetro) en la entrega final del proyecto.





**7.- CONSTRUCCION DE POZOSNO CENTRADOS O EXCENTRICOS:**



En la construcción del sistema pluvial, los pozos fueron construidos sin tener en cuenta el eje de la tubería y su centro no coincide con el eje de los tramos, lo cual afectará la construcción de las cañuelas y el flujo de agua.

**8.- SE CONSTRUYÓ LA ENTREGA DEL SISTEMA PLUVIAL AL AFLUENTE APROXIMADAMENTE A 90 GRADOS:**



La entrega al afluente del sistema pluvial se realizó aproximadamente a 90 grados con respecto al canal existente, lo cual, en un futuro, dificultará o podrá sellar la salida de las aguas. La conexión debe ser menor a 50° con respecto al sentido de alineamiento de la corriente.

En ese orden de ideas, es claro que no se está cumpliendo con el diseño aprobado y con los requerimientos mínimos exigidos en el Manual de Especificaciones Técnicas de construcción de la Empresa, siendo ambos de obligatorio cumplimiento.

Además, según lo dispuesto en la disponibilidad de servicio, es claro que la Empresa ofrece un acompañamiento técnico para que se garantice la construcción del proyecto aprobado, bajo el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de construcción de EMPAS S.A. y demás normativas vigentes, las cuales garantizarán el buen funcionamiento del sistema; sin embargo y pese a la disposición que siempre ha tenido la Empresa, se ha hecho caso omiso a las recomendaciones impartidas en la obra, situación que va a dificultar el proceso de recibo de las redes por parte de la Empresa, ya que todas estas recomendaciones son de obligatorio cumplimiento para la entrega del proyecto y posterior aprobación de conexión al sistema de acueducto.

Anexo 7. Indicadores revisión de proyectos segundo semestre de 2012.

**INDICADORES SEGUNDO SEMESTRE 2012**

INDICADORES JULIO, AGOSTO SEPTIEMBRE

JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
N° PROYECTOS	DIAS RTA	N° PROYECTOS	DIAS RTA	N° PROYECTOS	DIAS RTA
1	9	1	12	1	14
2	13	2	13	2	5
3	13	3	13	3	5
4	4	4	9	4	5
5	4	5	11	5	5
6	4	6	4	6	4
7	4	7	12	7	5
8	8	8	4	8	7
9	9	9	10	9	9
10	6	10	5	10	4
11	10	11	7	11	7
12	15	12	14	12	8
13	8	13	11	13	6
14	12	14	5	14	5
15	5	15	7	15	12
16	6	16	14	16	6
17	5	17	14	17	15
18	10	18	10	18	10
19	10	19	10	19	12
20	1	20	10	20	15
21	4	21	7	21	9
22	3	22	12	22	9
23	7	23	8	23	9
24	7	24	9	24	9
25	6	25	10	25	14
26	10	26	6	26	5
27	6	27	8	27	7
28	1	28	10	28	12
29	1	29	5	29	12
		30	7	30	12
PROMEDIO DIAS	6,931034	PROMEDIO DIAS	9,032258065	PROMEDIO DIAS	8,566666667

PROM REDOND **6,9**

PROM REDOND **9,0**

PROM REDOND **8,6**

INDICADORES OCTUBRE, NOVIEMBRE, DICIEMBRE.

OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
N° PROYECTOS	DIAS RTA	N° PROYECTOS	DIAS RTA	N° PROYECTOS	DIAS RTA
1	15	1	9	1	15
2	14	2	14	2	15
3	14	3	13	3	15
4	12	4	10	4	16
5	13	5	13	5	17
6	5	6	13	6	17
7	15	7	12	7	15
8	8	8	13	8	16
9	6	9	14	9	15
10	9	10	14	10	15
11	9	11	14	11	15
12	14	12	14	12	15
13	13	13	14	13	15
14	15	14	15	14	15
15	15	15	15	15	15
16	10	16	15	16	15
17	14	17	14	17	15
18	5	18	8	18	7
19	8	19	8	19	4
20	15	20	15	20	11
21	10	21	6	21	11
22	10	22	15	22	13
23	11	23	15	23	14
		24	15	24	12
		25	14	25	13
		26	15	26	8
				27	9
				28	11
				29	11
				30	12
				31	12
				32	9
				33	15
				34	5
				35	7
				36	13
				37	8
				38	7
PROMEDIO DIAS	11,30434783	PROMEDIO DIAS	12,73913043	PROMEDIO DIAS	12,44736842

PROM  
REDOND

11,3

PROM  
REDOND

12,7

