

GUMA EBENA / CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE  
(SUDS) DE TIPO ZANJA DE INFILTRACIÓN MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE  
FRAGMENTOS PROVENIENTE DE NEUMÁTICO FUERA DE USO (NFU).

JEFFERSON BARRERO VILLAMARIN.

JORGE ENRIQUE CASTRO GUTIERREZ.

GERALDINE PAHOLA CHAPARRO CHAPARRO.

PAOLA ANDREA CHAPARRO MONTOYA.



UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA  
BOGOTÁ D.C.

2020



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

GUMA EBENA / CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE  
 (SUDS) DE TIPO ZANJA DE INFILTRACIÓN MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE  
 FRAGMENTOS PROVENIENTE DE NEUMÁTICO FUERA DE USO (NFU).

JEFFERSON BARRERO VILLAMARIN.

JORGE ENRIQUE CASTRO GUTIERREZ.

GERALDINE PAHOLA CHAPARRO CHAPARRO.

PAOLA ANDREA CHAPARRO MONTOYA.

Proyecto de grado como requisito para la obtención del título de  
 Constructor y Gestor en Arquitectura

Presentado a

ING. FLORINDA SANCHEZ MORENO

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA

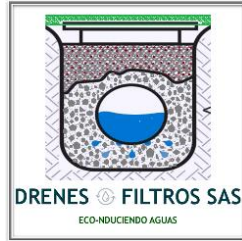
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROGRAMA CONSTRUCCIÓN Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA

BOGOTÁ D.C.

2020

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## NOTAS DE ACEPTACIÓN

Observaciones

El presente Proyecto de investigación y Desarrollo fué  
aprobado como requisito de grado del Programa  
Construcción y Gestión en Arquitectura

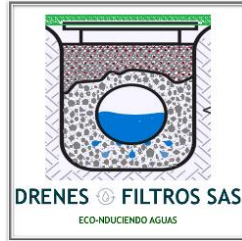
Dra. Ing. FLORINDA SANCHEZ MORENO  
 Docente Director Trabajo de Grado

Adm. Mag. HENRY NOREÑA VILLARREAL  
 Docente Administración de la Edificación III

Arq. Mag. SERGIO ADRIAN GARCÉS CORZO  
 Docente Invitado

Arq. Mag. FRANCISCO LAGOS BAYONA  
 Docente Invitado

Bogotá, mayo de 2020



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## DEDICATORIA

Dedicamos éste proyecto inicialmente a Dios, que nos permitió continuar con salud y vida para la presentación de este documento, adicionalmente, a nuestras familias quienes nos brindaron el apoyo constante y paciencia teniendo en cuenta que es una carrera nocturna y a la Ing. Florinda Sánchez, por guiarnos a mejorar desde la parte técnica hasta la parte personal y acompañarnos en éste proceso de formación.



## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos siempre a Dios, por obrar en nuestras vidas y siempre ayudarnos para seguir estudiando, así mismo, agradecemos a nuestras familiar por la dedicación, aporte, paciencia y apoyo para con nosotros e impulsarnos cada día a lograr nuestros objetivos y metas. Agradecemos a nuestros compañeros de clases por aportarnos conocimientos durante todo este proceso académico y así mismo, a realizar mejoras dentro del proyecto y por último pero no menos importante, queremos hacerle un agradecimiento especial a la Ing. Florinda Sánchez, por su profesionalismo como docente, por guiarnos durante estos dos semestres realizando éste proyecto de grado y tener la dedicación de personalizarse de nuestra carrera y ayudarnos a continuar y mejorar.



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

### PALABRAS CLAVES:

**Llantas usadas:** material de caucho que requieren ser devueltas a los productores para favorecer el reciclaje.

**Reciclaje:** Proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización.

**Filtración Eficiente:** El propósito del proyecto se basa en la funcionalidad de nuevos materiales en los filtros, con resultados óptimos.

**Filtrado Tradicional:** Es el punto a reemplazar con mayores opciones ambientales.

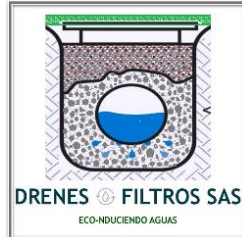
**Obstrucción del Suelo:** Son las consecuencias de los malos sistemas de drenaje.

**Filtro francés:** Zanjas poco profundas recubiertas de geotextil y rellenas de material filtrante, en el que suele haber un conducto inferior de transporte.

**Geotextil:** material textil sintético plano formado por fibras poliméricas, similar a una tela, de gran deformabilidad, empleada para obras de ingeniería en aplicaciones geotécnicas.

**Grava:** Conjunto de piedras pequeñas que proceden de la fragmentación y disgregación de rocas.

**Drenaje:** Acción y efecto de drenar; asegurar la salida de líquidos o de la excesiva humedad por medio de cañerías, tubos o zanjas.



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

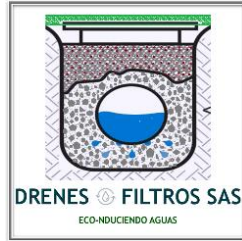
## RESUMEN

El presente proyecto de grado, propone la sustitución de la grava como material convencional por los fragmentos de caucho reciclado y así implementar un Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUBS), esto con el fin de mitigar la extracción de recursos naturales y darle más aprovechamiento a neumáticos fuera de uso (NFU). Esto no sólo permite dar un aporte social, económico y ecológico, sino también disminuye la periodicidad de mantenimiento preventivo y correctivo que requiere un sistema con material convencional a comparación de este sistema que se propone.

Como empresa, proponemos nuevas alternativas tecnológicas, siendo ésta nuestra página web, que permite tener mayor interacción con nuestros clientes y manejar los proyectos de la manera más transparente y digital, evitando así la acumulación de papel.

Mediante el Código QR se puede tener acceso a ella.





GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

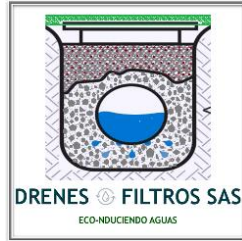
## ABSTRACT

This report proposes the replacement of gravel as conventional material with recycled rubber fragments and thus implement an Urban Sustainable Drainage System (USDS), this in order to mitigate the extraction of natural resources and give more use to off-road tires of use (OTU). This not only allows a social, economic, and ecological contribution to be made, but also reduces the periodicity of preventive and corrective maintenance required by a system with conventional material compared to this proposed system.

As a company, we propose new technological alternatives, this being our website, which allows us to have more interaction with our clients and manage projects in the most transparent and digital way, thus avoiding the accumulation of paper.

Through the QR Code you can access it.





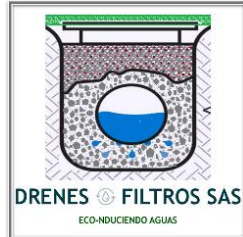
GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## PREFACIO

La contaminación ocasionada por los malos procesos constructivos es cada día más grande el presente proyectos pretende adoptar nuevos mecanismos para la disminución de esta contaminación. En el mundo varios países adoptan medidas para reutilizar desechos provenientes de la construcción y para generar nuevos productos como materiales alternativos. La explotación de canteras para la extracción de materiales pétreos genera descompensación en los suelos en las zonas de extracción y contaminación en el aire por partículas volátiles.

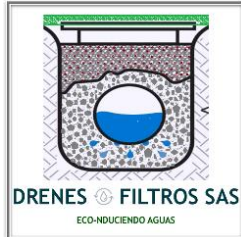
La mala disposición de neumático fuera de uso (NFU) ocasiona afectación a la salud por la acumulación de plagas y proliferación de insectos. En el país se emiten normas que buscan mitigar en gran parte la disminución de residuos y la reutilización de desechos provenientes de la construcción y la utilización de materiales alternativos, dentro de estas normas se encuentra la resolución 1325 de 2017 emitida por el Ministerio de Ambiente que establece sistemas de recolección y gestión ambiental de NFU (neumático fuera de uso) indicando que se deben incluir en los procesos de construcción; el decreto 442 de 2015 crea el programa de aprovechamiento y valorización de llantas usadas e indica las condiciones que se requieren para la recolección o procesamiento de estos materiales.

En la actualidad se utiliza el caucho como combustible generando partículas y emisiones de gases en asfalto modificados, como relleno en campos deportivos, pisos en juegos infantiles y pistas de trote entre otras.

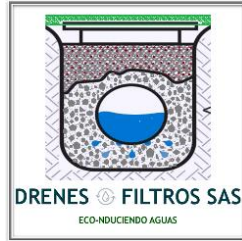


## TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	1
1.1 Concepto del Negocio.....	1
1.2 Potencial del mercado en cifras .....	1
1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.....	2
2. LA EMPRESA.....	4
2.1 Nombre de la Empresa.....	4
2.2 Actividad de la Empresa .....	4
2.2.1 Necesidades Actuales.....	4
2.2.2 Sector productivo en que se encuentra la empresa. ....	4
2.2.3 Clientes a quienes se dirige.....	5
2.3 Visión.....	5
2.4 Misión .....	5
2.5 Objetivos de la empresa.....	5
2.6 Razón social .....	6
2.7 Logo .....	6
2.8 Referencia de los promotores.....	7
2.9 Localización de la empresa.....	7
3. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO O SERVICIO .....	9
3.1 Presentación .....	9
3.2 Línea de Investigación .....	9
3.2.1 Construcción Sostenible.....	9
3.2.2 Ecología y Desarrollo Sostenible.....	10
4. ESTUDIO DE MERCADO .....	12

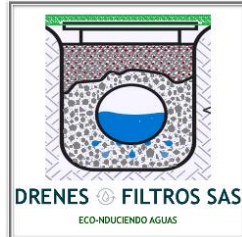


4.1 Análisis del Sector .....	12
4.1.1 PIB .....	12
4.1.2 Generación de empleo.....	12
4.1.3 Análisis del sector de la construcción con base en Drenes & Filtros. ....	13
4.1.4 Tendencias de consumo de la construcción.....	14
4.1.5 Necesidades del sector de la construcción.....	15
4.1.6 Innovaciones del sector de la construcción.....	15
4.1.7 Gremios.....	16
4.2 Segmento.....	17
4.2.1 Cantidad de clientes potenciales.....	17
4.2.2 Cantidad de producto que compran los clientes potenciales. ....	17
4.2.3 Precio al que compran los clientes.....	19
4.3 Competencia.....	20
4.3.1 Cuales son los competidores.....	20
4.3.2. Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia .....	22
4.3.3 Determinar la participación de la competencia en el mercado. ....	24
4.4 Plan de marketing .....	24
4.4.1 Determinar la estrategia de producto definiendo el empaque y la presentación, la garantía y si el cliente potencial está dispuesto a comprar el producto. ....	24
4.4.2 Determinar la estrategia de precio definiendo el precio de venta de mercado y determinar la forma de pago. ....	26
4.4.3 Determinar la estrategia de promoción definiendo canal de distribución logística y la oportunidad y la experiencia del cliente. ....	26
5. GUMA EBENA / FILTRO GUMA.....	28
5.1 Problema .....	28
5.1.1 Árbol del Problema.....	29
5.2 Descripción .....	33
5.2.1 Concepto general del producto o servicio.....	33
5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.....	36
5.2.3 Potencial innovador. ....	39
5.3 Justificación .....	41
5.3.1 Conveniencia.....	41
5.3.2 Relevancia Social.....	42
5.3.3 Implicaciones prácticas.....	43
5.3.4 Valor teórico .....	44
5.3.5 Utilidad Metodológica .....	45
5.4 Objetivos.....	45



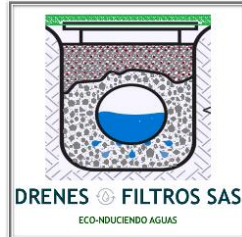
**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

5.4.1	Árbol de Objetivos .....	45
5.4.2.	Objetivo General y Específico .....	48
5.5	Metodología .....	49
5.5.1	Alcance .....	49
5.5.2	Tipo y clase de investigación .....	52
5.5.3	Herramientas de investigación .....	53
5.5.3.2	Entrevista a Profundidad:.....	53
5.6.1	Estado del Arte.....	55
5.6.2	Marco Conceptual.....	60
5.6.3	Marco Legal .....	65
5.6.4	Marco Productivo.....	69
5.6.5	Marco Sociocultural.....	70
6.	SERVICIO .....	71
6.1	SUDS Guma Ebena.....	71
6.2	Ficha Técnica.....	78
6.3	Proceso de producción (producto) / Modo de prestación (servicio) .....	80
6.3.1	Duración del ciclo de prestación.....	82
6.3.2	Capacidad instalada .....	83
6.3.3	Proceso de control de calidad .....	85
6.3.4	Puesta en marcha.....	86
6.4	Necesidades y requerimientos.....	87
6.4.1.	Dotación Básica Administrativa .....	87
6.4.2	Dotación Básica Técnica.....	97
6.4.3	Puesta en Marcha. ....	101
6.5	Costos.....	108
6.5.1	Precios unitarios.....	108
6.5.2	Costos globales de producción.....	109
6.5.3	Valor comercial del producto.....	110
7.	GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA.....	112
7.1	Políticas empresariales.....	112
7.1.1	Visión de los objetivos empresariales.....	112
7.1.2	Misión .....	112
7.1.3	Objetivos empresariales .....	113
7.2	Estructura organizacional.....	113
7.2.1	Departamentalización de la empresa. ....	113



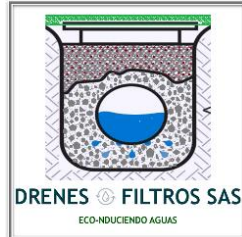
**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

7.2.2 Organigrama, recursos humanos.....	114
7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales. ....	116
7.3.1 Tipo de sociedad a constituir .....	116
7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente. ....	117
7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios. ....	119
8. PLAN DE MARKETING.....	120
8.1 Estrategia de producto o servicio.....	120
8.1.1 Marca comercial del producto. ....	120
8.1.2 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.....	120
8.1.3 Garantía y servicio de postventa. ....	121
8.1.4 Mecanismos de atención a clientes. ....	121
8.2 Estrategia de precio.....	123
8.2.1 Definición y lista de precios de venta .....	123
8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos. ....	123
8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito. ....	124
8.2.4 Costos de transporte. ....	125
8.3 Estrategia de promoción y comunicación. ....	125
8.3.1 Tácticas de mercadeo.....	125
8.3.2 Costos de publicidad.....	125
8.4 Plan de compras. ....	126
8.5.1 Identificación de proveedores.....	126
8.5.2 Planeación de compras.....	126
9. PLAN FINANCIERO.....	127
9.1 Inversiones .....	127
9.1.1 Condiciones económicas.....	127
9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.....	128
9.1.3 Costos administrativos. ....	130
9.1.4 Costos de producción.....	130
Drenes y Filtros por ser empresa que presta servicio, no incurre en costos de producción. El ítem correspondiente a los costos de servicios se encuentran descritos en el anexo 14 “APU”.....	
9.1.5 Costos de prestación de servicios .....	130
9.3 Cronograma de inversiones y financiación.....	131
9.2.1 Fuentes de financiación.....	131
9.4 Presupuestos.....	133



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

9.3.1 Flujo de caja proyectado.....	133
9.3.2 Balance general proyectado.....	133
9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.....	134
9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.....	135
9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.....	137
10. Conclusiones.....	138
10.1 Del producto.....	138
10.2 De la empresa.....	138
10.3 Del proyecto financiero.....	138
11. Bibliografía.....	140
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	145
VITA.....	146
Anexos.....	148
Herramientas de investigación aplicada.....	149
Registro Fotográfico Prototipo no funcional.....	150
Derechos de Autor.....	153



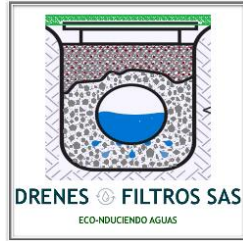
## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Ventajas Comparativa.....	2
Tabla 2 Ficha de Estadística Básica de Inversión Distrital EBI-D..	18
Tabla 3 Criterios para análisis de la competencia.....	20
Tabla 4 Análisis de la competencia..	24
Tabla 5 Cronograma de actividades.....	54
Tabla 6 Normativa del material .....	72
Tabla 7 Ventajas comparativas con la competencia .....	77
Tabla 8 Inmueble Sala de Juntas.....	89
Tabla 9 Inmueble Gerencia General .....	90
Tabla 10 Inmueble Area Administrativa y Comercial.....	91
Tabla 11 Inmueble Area de Diseño .....	93
Tabla 12 Inmueble Area de Coordinación de Proyectos .....	94
Tabla 13 Inmueble Area Técnica.....	95
Tabla 14 Inmueble Recepción .....	96
Tabla 15 Necesidades y Requerimientos de EPP .....	99
Tabla 16 Necesidades y Requerimientos, .....	100
Tabla 17 Perfil de los Promotores.....	116
Tabla 18 Costos Administrativos.....	130
Tabla 19 Cronograma de inversiones .....	131
Tabla 20 Flujo de Caja.....	133
Tabla 21 Balance General.....	134
Tabla 22 Estado de Resultado.....	135



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

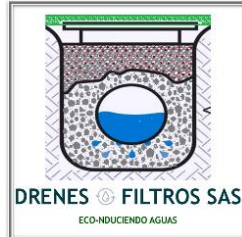
Tabla 23 TIR (2020) ..... 136



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

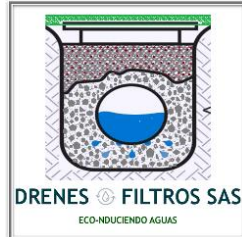
## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Estadística de precio. ....	2
Ilustración 2 Logo Drenes & Filtros .....	6
Ilustración 3 Localización Drenes & Filtros. ....	7
Ilustración 4 Estadística para Presentación.....	9
Ilustración 5 Campo Sintético.....	18
Ilustración 6 Sistema de Subdrenaje.....	21
Ilustración 7 Geodren vial.....	22
Ilustración 8 Tipo de Empaque.....	25
Ilustración 9 Rango de Garantía . ....	25
Ilustración 10 Precio del Producto.....	26
Ilustración 11 Estrategia de Medios.....	27
Ilustración 12 Análisis de Presupuesto de comunicación.....	27
Ilustración 13 Estado de una cantera luego de la extracción inapropiada .....	28
Ilustración 14 Mala disposición final de llantas usadas en Av. Caracas .....	29
Ilustración 15 Árbol de Problemas .....	30
Ilustración 16 Indicadores de porcentaje de reutilización de llantas anualmente.....	31
Ilustración 17 Ventas de vehículos: miles de unidades y billones de pesos .....	32
Ilustración 18 Filtro Francés convencional.....	34
Ilustración 19 Render prototipo filtro francés con relleno de caucho.....	34
Ilustración 20 Lecho filtrante con grava .....	35
Ilustración 21 Prototipo de lecho filtrante con caucho reciclado.....	35
Ilustración 22 Granulación de caucho proveniente de llanta fuera de uso .....	37



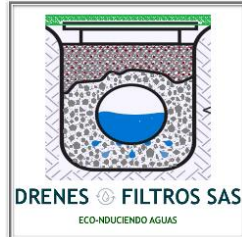
**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Ilustración 23 Erradica Limpia dos tiraderos clandestinos de llantas en Ciudad Juárez ( .....	38
Ilustración 24 Una cantera ilegal tiene en peligro a un barrio en Usme (2019) .....	39
Ilustración 25 Objetivos para el desarrollo sostenible (2015). .....	41
Ilustración 26 Árbol de Objetivos.....	46
Ilustración 27 La salubridad del césped artificial, en investigación .....	47
Ilustración 28 Lecho filtrante en grava .....	50
Ilustración 29 Prototipo de lecho filtrante con trozos de caucho (imagen reenderizada) .....	52
Ilustración 30 Esquema instalación de Filtro Biológico .....	56
Ilustración 31 Esquema de Drenaje Longitudinal.....	57
Ilustración 32 Teja a base de Caucho .....	58
Ilustración 33 Filtro piloto .....	59
Ilustración 34 Diseño filtro francés.....	63
Ilustración 35 Lecho filtrante en grava .....	64
Ilustración 36 Materiales utilizados en un sistema filtrante .....	72
Ilustración 37 Prototipo de Filtro de Caucho /Render .....	75
Ilustración 38 Corte Lecho Filtrante, Prototipo /Render .....	75
Ilustración 39 Referencia para el cálculo de agua precipitada	77
Ilustración 40 Formato ficha técnica Hoja 1 .....	78
Ilustración 41 Formato ficha técnica Hoja 2.....	79
Ilustración 42 Diagrama de Proceso de Producción .....	81
Ilustración 43 Tiempo de Producción.....	82
Ilustración 44 Esquema de Planta Administrativa .....	84
Ilustración 45 Diagrama de Actividades.....	85



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Ilustración 46 Esquema de Planta Administrativa.....	88
Ilustración 47 Área de Salda de Juntas .....	90
Ilustración 48 Área de Gerencia General.....	91
Ilustración 49 Área Administrativa y Comercial.....	92
Ilustración 50 Área de Diseño.....	93
Ilustración 51 Área de Coordinación de Proyectos.....	94
Ilustración 52 Área Técnica .....	95
Ilustración 53 Área de Recepción.....	96
Ilustración 54 Planta de Bodega .....	97
Ilustración 55 Formato Lista de Chequeo.....	101
Ilustración 56 Formato Visita Preliminar Hoja 1.....	102
Ilustración 57 Formato Visita Preliminar Hoja 2 .....	103
Ilustración 58 Plano Prueba .....	104
Ilustración 59 Cantidades.....	105
Ilustración 60 Diseño de Sistema.....	105
Ilustración 61 Diseño de Excavación Manual .....	106
Ilustración 62 Apreciación de Cantidades .....	106
Ilustración 63 APU Proyecto.....	107
Ilustración 64 Precios Unitarios Funcionamiento Drenes & Filtros.....	108
Ilustración 65 Precio Comparativo .....	110
Ilustración 66 Ventajas .....	111
Ilustración 67 EDT.....	114
Ilustración 68 Organigrama Drenes & Filtros .....	115



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

**Ilustración 69 Clasificación Industria e Internacional Uniforme de todas las actividades**

Económicas.....	117
Ilustración 70 Medidas Zanja .....	121
Ilustración 71 Atención a Clientes.....	122
Ilustración 72 Página Web.....	123
Ilustración 73 Valor AIU .....	124
Ilustración 74 Formas de Pago.....	124
Ilustración 75 Proveedores .....	126
Ilustración 76 Crecimiento del PIB.....	128
Ilustración 77 Inversión Inicial.....	129
Ilustración 78 Gastos Pre-operativos .....	129
Ilustración 79 Costo de venta.....	131
Ilustración 80 Inversión de las Categoría.....	132
Ilustración 81 Porcentaje de Inversión.....	132
Ilustración 82 TIR.....	136
Ilustración 83 Recuperación Mensual.....	137
Ilustración 84 Vista Frontal prototipo no funcional.....	150
Ilustración 85 Vista lateral prototipo no funcional .....	151
Ilustración 86 Vista superior sin césped prototipo no funcional.....	151
Ilustración 87 Vista superior con césped prototipo no funcional .....	152



GUMA EBENA  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1 Concepto del Negocio

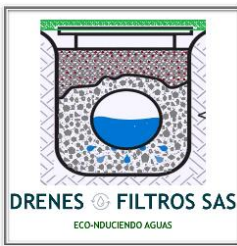
Drenes & Filtros S.A.S, es una empresa dedicada a la innovación ecológica dentro de los sistemas de drenaje sostenible, queriendo implementar nuevas alternativas de materiales que, no sólo ayuden a eliminar la extracción de recursos naturales, si no disminuir costos en mantenimientos preventivos y correctivo que los sistemas convencionales demandan por la congestión de material sólido.

### 1.2 Potencial del mercado en cifras

Acorde con el clasificador de bienes y servicios de la plataforma de Colombia compra eficiente, se estima que con el código UNSPSC 72154022 hay registradas un total 169 empresas relacionadas con servicios de instalación y mantenimiento de equipos hidráulicos (Eficiente, s.f.). Contando Drenes & Filtros como clientes potenciales para la participación en procesos de contratación como unión temporal.

Por otro lado, el IDU ha intervenido 362 parques, donde se han adecuado o construido 159 juegos infantiles en 148 parques, 82 gimnasios al aire libre en 77 parques y más de 150 zonas vecinales han recibido mantenimiento.

Adicionalmente, Gov.co, dentro de sus informes de datos abiertos, indica que en la ciudad de Bogotá se encuentran 2232 parques distribuidas en las 20 localidades, requiero así intervención o reestructuración en sus sistemas de desagüe, siendo cada vez más sostenibles.



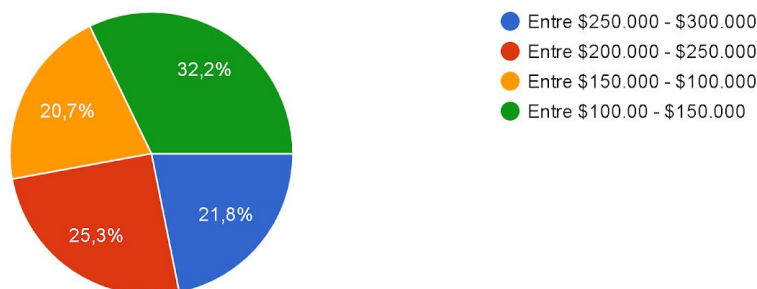
**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

### 1.3 Ventaja competitiva y propuesta de valor.

ASPECTOS	ÍTEMS	GEOCELDA	DREN PLANAR	GRAVA	CAUCHO NFU
<b>Medio Ambiente</b>	Utilizar minerales provenientes de canteras	Si	Si	Si	No
	Generación de material particulado	Si	Si	Si	No
	Menos residuos a los botaderos	No	No	No	Si
	Reducción de huella de carbono	No	No	No	Sí
<b>Sociedad</b>	Químicos y metales pesados que afecten la salud humana	Si	Si	Si	No
	Reducción contaminación espacio publico	No	No	No	Si
	Generación de empleo a recolectores	Igual	Igual	Igual	Si
<b>Economía</b>	Menor volumen de excavación en terreno	No	No	No	Si
	Ahorro de combustible en trasiego de material de excavación y agregados pétreos	Igual	Igual	Igual	Sí
	Mayor vida útil en su capacidad drenante, tiempo de colmatación prolongado	Igual	Igual	Igual	Si

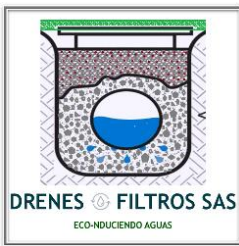
*Tabla 1 Ventajas Comparativa (2020)*

Se identificaron al menos tres métodos convencionales utilizados en los sistemas filtrantes geocelda, drenplanar y grava y se evaluaron aspectos en el sector ambiente, social y económico puesto que un buen proyecto debe tener un equilibrio entre estos tres factores. La propuesta implementada por Drenes & Filtros S.AS al utilizar neumático fuera de uso (NFU) se evidencia en la última columna el equilibrio y el aporte.



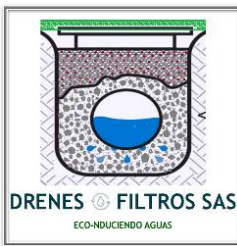
*Ilustración 1 Estadística de precio (2019). Fuente Propia.*

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Realizamos una encuesta de campo, preguntando a personal que trabaja en el sector de la construcción y cuyas actividades laborales están relacionadas con instalaciones hidráulicas. Esta encuesta nos arrojó que el valor promedio para este filtro, teniendo encuesta que no requiere mantenimiento correctivo y preventivo por un mayor tiempo, sería entre CIEN MIL PESOS M/CTE (\$100.000) a CIENTO CINCUENTA MIL PESOS M/CTE (\$150.000).



GUMA EBENA  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 2. LA EMPRESA

### 2.1 Nombre de la Empresa

El nombre de la empresa “es la carta de presentación ante el público, y por tanto la primera impresión, que debe ser positiva para estar en camino de alcanzar los objetivos planteados” (UPSABolivia, 2013).

Acorde con lo anterior y teniendo en cuenta el producto que queremos implementar y la sección del sistema de drenaje, la empresa es Drenes & Filtros S.A.S.

### 2.2 Actividad de la Empresa

#### 2.2.1 Necesidades Actuales

Drenes & Filtros, tiene como primera necesidad el darle un uso adecuado al NFU (Neumático Fuera de Uso) ya que como consecuencia la sociedad está más expuesta al contagio de enfermedades tal y como se explica en el árbol de problemas del presente documento, así mismo, contribuir a la innovación en el sector de la construcción ya que el mercado cada vez se vuelve más exigente en la implementación de métodos ecológicos y sostenibles, dándole mayor comodidad al cliente en la parte económica.

#### 2.2.2 Sector productivo en que se encuentra la empresa.

La Universidad Católica de Oriente, manifiesta que “es fundamental el reconocimiento de la estructura de sus actividades productivas” (Oriente, s.f.).

Drenes & Filtros, siendo una empresas que aprovecha el NFU para la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), se encuentra en el sector secundario, ya que dentro de sus actividades transforma productos del sector primario.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

### 2.2.3 Clientes a quienes se dirige.

Drenes & Filtros se dirige a clientes cuyas actividades estén relacionadas con el mantenimiento preventivo y/o correctivo de zonas verdes. Estas empresas deben estar ubicadas en Bogotá D.C y dedicadas a la ejecución de urbanismo.

## 2.3 Visión

Como visión, Drenes & Filtros S.A.S proyecta para el 2030 como una empresa líder dentro del sector de la construcción posicionada por sus clientes al ser pionera en la instalación de sistemas urbanos de drenaje sostenible, amigables con el medio ambiente trabajando en al menos cinco objetivos para la agenda 2030.

## 2.4 Misión

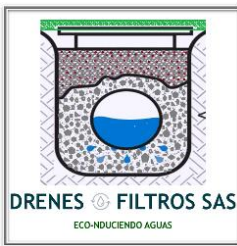
La misión de drenes y filtros como empresa en el sector de la construcción es participar en procesos de desarrollo sostenible mediante la generación de sistemas de drenajes con diseños innovadores que optimicen y reduzcan hasta un 100% el uso de grava como material filtrante.

Nuestra misión social es, no solamente crear sistema de drenaje, sino también promover la elaboración de sistemas urbanos en zonas de alto riesgo en Bogotá, para preservar la vida de los habitantes y evitar daños materiales a los inmuebles.

## 2.5 Objetivos de la empresa

- Determinar las características permeables de las llantas recicladas, mediante su uso en una granulometría diferente a la procesada actualmente.
- Crear nuevas alternativas de sistemas de drenaje con la implementación de materiales reciclados.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



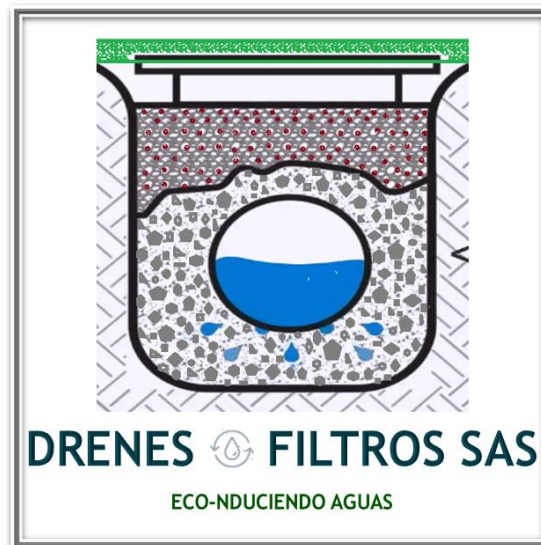
GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 2.6 Razón social

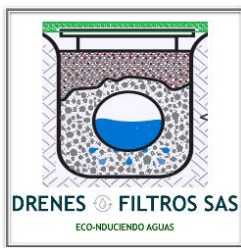
La razón social de Drenes & Filtros será Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S) ya que los promotores de la idea de negocio son personas naturales y su capital es privado, y es más accesible para aplicar a apoyos de fondos de capital de riesgo y capital semilla.

## 2.7 Logo

Drenes & Filtros S.A.S, en calidad de reflejar fácil identificación a nuestros clientes, realizó entrevistas a personal para la selección del logo. Inicialmente, se crearon tres logos que contemplaran la parte ecológica de empresa y la construcción que es el sector donde estamos ubicados. Estas entrevistas, (ver anexo 1) fueron realizadas a profesionales relacionados en el área de diseño, concluyendo así el siguiente logo.



*Ilustración 2 Logo Drenes & Filtros (2019). Fuente Propia*



## GUMA EBENA

### El Dren Francés + Ecológico

### Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

La empresa quiere reflejar con el logo, reconocimiento fácil a nuestros clientes y así mismo que sea adecuado para enmarcarlo en publicidad o accesorios, como por ejemplo vasos, esferos, porta carnets, entre otros.

## 2.8 Referencia de los promotores

Los promotores de Drenes & Filtros S.A.S, están constituidos por cuatro personas naturales, con tecnología en construcción y futuros profesionales de la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca en Construcción y Gestión en Arquitectura, cuya experiencia está relacionada con actividades en el sector de la construcción . Cada perfil está descrito en el capítulo 7.2 “ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL” del presente documento.

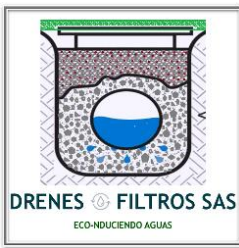
## 2.9 Localización de la empresa

Drenes & Filtros se encuentra ubicada en la Carrera 14 No. 70 A 35, siendo un punto de fácil acceso ya que está cerca de vías principales así como se ilustra en la siguiente imagen.



*Ilustración 3 Localización Drenes & Filtros (2020). Fuente Google Maps.*

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Pertenece a la UPZ No. 98, en donde se puede ejercer comercio y servicios según el listado normativo de Bogotá.



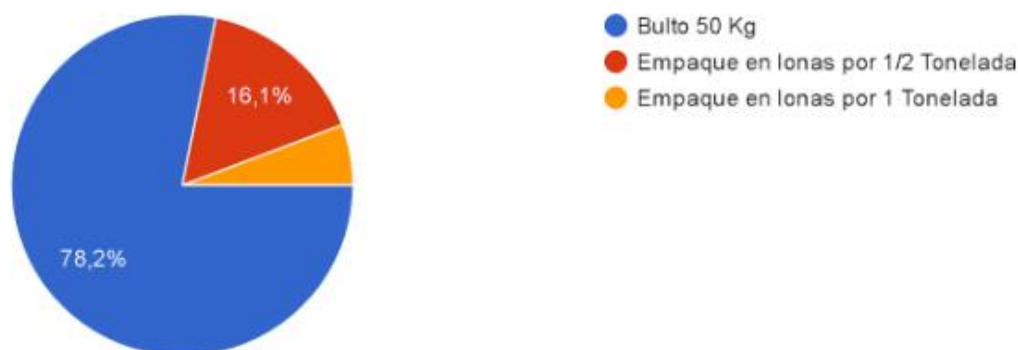
GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

### 3. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO O SERVICIO

#### 3.1 Presentación

Drenes & Filtros S.A.S, siendo una empresa prestadora de servicio, no tiene presentación frente al producto, ya que éste será instalado en sitio.

Por otro lado, Drenes & Filtros S.A.S, realizó una encuesta a personal que trabaja en el sector de la construcción y que tiene conocimiento en la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible. Esta encuesta, relaciona la presentación en que se debería entrar el producto, analizando lo siguiente.



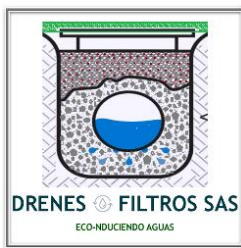
*Ilustración 4 Estadística para Presentación (2019). Fuente Propia.*

Esta encuesta, se tendrá en cuenta para el empaque que manejaremos internamente en el almacén para mayor manejabilidad del personal técnico y facilitar así mismo su transporte.

#### 3.2 Línea de Investigación

##### 3.2.1 Construcción Sostenible

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



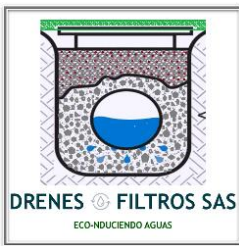
GUMA EBENA  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Drenes & Filtros comprometida con la Construcción Sostenible como un conjunto de acciones que garantizan el uso eficiente y el aprovechamiento de los recursos y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del planeta, adopta nuevas prácticas en el ciclo de vida de las edificaciones, de diseño, construcción y procesos de operación que reduzcan el mantenimiento, disminuyan el consumo energético, promueva la energía renovable, implemente alternativas de SUDB y reduzca al máximo las emisiones y residuos; apoya su investigación en las siguientes temáticas:

- Construcción y medio ambiente.
- Materiales y desechos en la edificación.
- Nuevos materiales.
- Bio-construcción.

### 3.2.2 Ecología y Desarrollo Sostenible

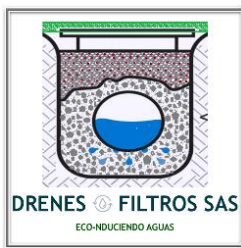
Drenes & Filtros S.A.S implementa su investigación en la línea de Ecología y Desarrollo Sostenible, como la capacidad de adoptar nuevas prácticas que permitan cubrir las necesidades en los procesos constructivos, sin perjudicar el ecosistema ni ocasionar daños en el medio ambiente mediante el uso responsable de los recursos naturales. Así de esta manera los procesos constructivos que se implementan mediante su Sistema de Drenaje, cumple la función de percolación controlada, mediante filtrado por textiles permeables, por lo tanto, permite que los suelos mantengan su humedad natural, y las aguas que no pasan al suelo, son dirigidas por medio del filtro francés elaborado con material alternativo como el fragmento proveniente de neumático fuera de uso a los sistemas de



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

aguas dispuestos para este fin, evitando que las áreas adyacentes se vean afectadas por desecación o saturación de aguas; cumpliendo con las siguientes temáticas.

- Desarrollo Sostenible.
- Desastres Naturales.
- Gestión Ambiental (Ecogestión).



GUMA EBENA  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 4. ESTUDIO DE MERCADO

### 4.1 Análisis del Sector

#### 4.1.1 PIB

De acuerdo con el columnista Camilo Díaz “Los datos revelados por el DANE sobre el crecimiento del PIB del segundo trimestre confirman que la meta de 3,6 % de expansión del Gobierno no se cumplirá.”, muestra que los datos que optimistamente contrastan con los pronósticos de los analistas se encuentran por fuera de la realidad.

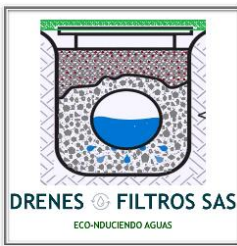
El des aceleramiento de la economía de China y Estados Unidos se refleja en nuestra economía, donde por la falta de materias primas y la limitación de las exportaciones, hacen que disminuya también nuestra actividad económica y concretamente para la construcción que se ha contraído 2.4% estancando la industria.

Acorde con el proceso de selección del (Ministerio de Justicia), el comportamiento del PIB durante el 2014, tuvo un crecimiento del 4,6% respecto al año 2013, promediando así un registro del 4.3% durante los últimos 15 años. (El DANE), dentro del boletín técnico publicado en su portal web, con corte al 6 de septiembre de 2019 (fecha en que se elabora este informe de investigación, (ver anexo 2 “Análisis del Sector”), indica que hubo un crecimiento del 0,6% del valor agregado del sector de la construcción, explicando que se debe a la variación anual positiva en el valor agregado de las obras en un 13,9%.

#### 4.1.2 Generación de empleo.

A pesar que el desempleo lleva en aumento 11 meses seguidos, los únicos sectores que lograron generar y aumentar vacantes laborales fueron el agro y la construcción; pues el empleo de la construcción va en línea con el incremento de obras civiles y de

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

infraestructura ya que en Bogotá hay alrededor de 2.500 obras asociadas, lo que ha sido determinante para (generar empleo).

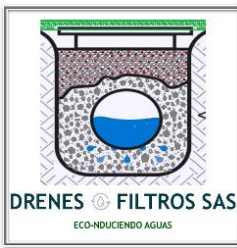
Según la publicación en la página de (el empleo) del 2017 “De acuerdo con la Cámara Colombiana de la Construcción, Camacol, en Colombia "el sector de la construcción genera actualmente inversiones anuales por 77 billones de pesos, aporta 46 billones de pesos a la economía, demanda insumos por 34 billones de pesos anualmente y, junto con las actividades inmobiliarias, genera 1.8 millones de empleos” (Camacol, s.f.).

CAMACOL (Cámara Colombiana de la Construcción), informa que en el año 2016, “la construcción reportó un crecimiento del 3,7%, creando cerca de 48.211 nuevas plazas de trabajo que posicionaron al sector como el segundo de mayor generación de empleo a nivel nacional” (Camacol, s.f.).

#### 4.1.3 Análisis del sector de la construcción con base en Drenes & Filtros.

Construblogspain en su publicación del 23 de enero de 2014 expone que “En la actualidad existen en el mercado diseños de geo compuestos drenantes ejecutados mediante zanjadora más sencillos de ejecutar que un dren convencional y altamente recomendable en el caso de reparaciones.” Mostrando claramente la preocupación por reemplazar los materiales utilizados como drenantes, pero no preocupación por los rellenos que componen el lecho filtrante.

De acuerdo con el libro de (Deslizamientos) “El diseño de los drenes franceses se basa por lo general, en el criterio del ingeniero. Un diseño común consiste en zanjas espaciadas cada 15 o 30 metros, usualmente, en forma de Espina de Pescado” (Pag7)



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Acorde con la norma de construcción de filtros de la empresa EPM<sup>30</sup> (Empresa de servicios Públicos de Medellín y Colombia) los filtros debe contemplar unos criterios mínimos para el correcto funcionamiento, entre estos, se describe que “El filtro debe evitar la pérdida de partículas finas del suelo que se busca proteger; el filtro debe ser permeable, es decir, debe permitir el paso del agua. Dicho filtro debe ser más permeable que el suelo o la estructura a proteger; el filtro debe ser estable, es decir, debe tener la capacidad de resistir los efectos erosivos de la corriente de agua” (pág. 4)

#### 4.1.4 Tendencias de consumo de la construcción.

De acuerdo con la información de la revista dinero, se evidencia unas de las tantas razones por las que ha decrecido la construcción en edificación, y es que no solo han cambiado los estilos de vida, la cantidad de integrantes del hogar, sino también el factor económico; ante esto los compradores han optado por adquirir vivienda VIS, usada y de menos m<sup>2</sup>.

De acuerdo con el Portal Oficial de Inversión de Colombia (PROCOLOMBIA) “En los próximos 5 años, el sector de la construcción crecerá a un promedio de 5%, ubicándose como uno de los sectores que conducirán el crecimiento del país.”, mostrando que la construcción es un sector de la economía de nuestro país que más aporta al desarrollo por encima de otros sectores como servicios y minería que son estables y no muestran este crecimiento, esta es la razón por la cual se debe invertir en materiales y construcción.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

El gobierno de la Provincia de Córdoba, relaciona que entre agosto y septiembre del 2019, se refleja un aumento del 4,91% en cuanto al consumo en el sector de la construcción.

#### 4.1.5 Necesidades del sector de la construcción

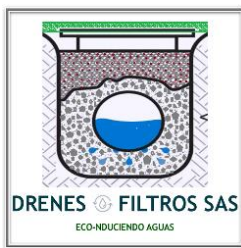
Las licencias de construcción y sus modalidades evidencian un descenso de acuerdo con el informe de Cámara de Comercio para el 2019-1, lo que significa una disminución del 2,6%, caso contrario a las licencias para obras de infraestructura como comercio, hoteles y espacios públicos que tuvo un buen comportamiento y mejoró de manera considerablemente las licencias para VIS con un aumento del 6,9% mostrando cifras positivas a la apuesta del gobierno con este tipo de vivienda.

El artículo de la universidad nacional en su enlace [revistas.Unal.edu.co](http://revistas.Unal.edu.co) Tema Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia expone que “La generación de residuos sólidos y de agentes contaminantes es también un grave problema ambiental asociado al sector de la construcción, que es el principal generador de los gases de efecto invernadero en muchos países.” Mostrando que se hace necesaria y de manera urgente la implementación de buenas prácticas en cuanto al uso de los materiales y su disposición, del ahorro energético y de las prácticas de reutilización.

Acorde con el informe técnico presentado por la Universidad Autónoma de Yucatán, el proceso constructivo “también es un agente contaminador de los más representativos, ya que alrededor de ella se llega a consumir hasta el 50 % de los recursos del entorno donde se desenvuelve” (pág. 3)

#### 4.1.6 Innovaciones del sector de la construcción

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



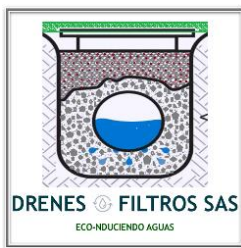
GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Se acercan cambios positivos para la construcción, pues en los procesos constructivos se mejorarán con la ayuda de tecnología, ahora en pro del sector. Se trata de un software desarrollado por la empresa FOLOGRAM que busca facilitar la construcción de estructuras complejas y muros con diseños curvos por ejemplo. La realidad mixta hace que por medio de un holograma se indique la ubicación precisa de los elementos con que se realizara el muro, lo que normalmente tomaría algo más de dos semanas, ahora serian menos de 7 horas con menos correcciones; con las gafas de realidad mixta se indica el paso a paso a seguir para crear obras de estas características.

El artículo de la Pontificia Universidad Católica de Chile define la innovación y tecnología en la construcción como “Tecnología de Construcción es la combinación de los métodos constructivos, los materiales y equipos, el personal, los procesos constructivos, y las diferentes interrelaciones que definen la manera como se realiza una determinada operación en la construcción.” traduciendo esto en la disminución de costos, en la implementación de procesos que optimicen los recursos y que disminuya el impacto ambiental negativo brindando la oportunidad de competitividad internacional.

#### 4.1.7 Gremios

De los dos nuevos asociados, AEPC (Asociación Española de Pavimentos Continuos), con su trayectoria, conocimiento y ejecución de talla Europea cuyos parámetros son exigentes y a la vanguardia, sirve como país absorber dicho conocimiento y experticia; pues en la movilidad local (Bogotá) no solo se ve afectada por los cráteres sino por los retrasos en obras viales.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

De acuerdo con el presidente de la cámara colombiana de infraestructura CCI Juan Martín Caicedo quien “manifestó que el gremio está concentrado en replantear debate de la infraestructura, con el fin de resaltar, aún más, que este es un sector que debe estar al servicio de la comunidad.” Teniendo en cuenta esto es necesario reevaluar lo que se está haciendo bien y lo que hay que mejorar ya que claramente este sector es un “gran aliado para la recuperación económica.

De acuerdo con el informe presentado por CAMACOL “en el primer semestre los colombianos compraron 86.000 viviendas, 4.000 menos frente al mismo periodo del 2018. Esto representa una variación anual de -4%”, la razón se establece en la falta de recursos financieros de apoyo para adquisición de vivienda, la ausencia de beneficios y las modificaciones tributarias que desaceleran el crecimiento del sector.

## 4.2 Segmento

### 4.2.1 Cantidad de clientes potenciales.

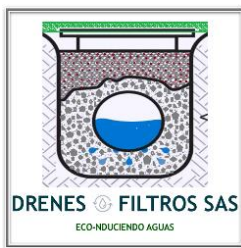
De acuerdo con la información de la entrevista realizada al ingeniero civil Cristian Sierra indica que aunque son bastantes los posibles licitantes enumera alrededor de 400 posibles clientes potenciales para la instalación de filtros.

Acorde con el clasificador de bienes y servicios del portal de Colombia Compra, el código 30181605 "Desagüe", se cuenta con 150 clientes potenciales.

La Cámara Colombiana de la Construcción CAMACOL, presentó dentro de su directorio de Constructores y Promotores 164 afiliados, relacionados con su respectivo contacto y 61 Contratistas y Consultores.

### 4.2.2 Cantidad de producto que compran los clientes potenciales.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Siendo el IDRD, el encargado de realizar el mantenimiento a parques zonales, metropolitanos, regionales y campos sintéticos, contempla un total de 391.358 puntos que dentro de su mantenimiento, se contempla el ítem de desagüe pluvial, así mismo nos permite conocer las características de cada uno de estos puntos y las descripciones técnicas para intervención.

Descripción	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Parques zonales, metropolitanos, regionales	28,715	62,320	52,377	60,626	90,244	294,282
Adecuación de campos sintéticos	2,210	33,355	34,342	27,169	0	97,076
Talento humano	1,565	6,157	5,884	6,408	6,959	26,973

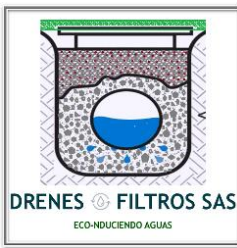
*Tabla 2 Ficha de Estadística Básica de Inversión Distrital EBI-D. Fuente*

[https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ebi\\_1145\\_sostenibilidad\\_0.pdf](https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/ebi_1145_sostenibilidad_0.pdf).

En la implementación de adecuación y construcción de campos sintéticos se ha construido diferentes tipos de drenajes, drenajes perimetrales y lechos filtrantes, en 200.000 metros cuadrados de áreas intervenidas se puede extraer la cantidad de drenaje utilizado y el tipo.



*Ilustración 5 Campo Sintético (2020). Fuente <https://www.parqueygrama.com/campos-deportivos-hibridos-o-sinteticos/>.*



GUMA EBENA  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



[https://es.wikipedia.org/wiki/Secretar%C3%ADa\\_Distrital\\_de\\_Ambiente](https://es.wikipedia.org/wiki/Secretar%C3%ADa_Distrital_de_Ambiente)

Con base en los datos publicados por la Secretaria Distrital de Ambiente, en Bogotá a 2017 habían 443.197 metro de drenajes instalados, si a esta cantidad de drenes se le aplicó el 50% de recebo para hacer las veces de sistema filtrante, quiere decir que los clientes potenciales compraron 221.600 ml de recebo para ser destinados a estas excavaciones.

#### 4.2.3 Precio al que compran los clientes

El precio relacionado para la construcción de sistemas de drenajes y filtros se compone de varios materiales y actividades, que de acuerdo a las condiciones constructivas se determina para cada caso.

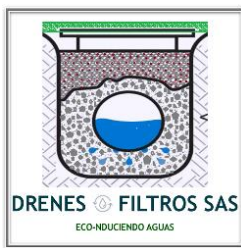
El filtro a base de fibras de caucho de llanta reciclada, permite que el valor sea más bajo que el valor promedio de los filtros franceses y genera más accesibilidad del cliente hacia el producto.

El valor analizado por Geomatrix nos permite evidenciar que el costo de este elemento constructivo no resulta costoso.

Acorde con lo anterior, el valor del drenaje francés por metro lineal oscila entre CIEN MIL PESOS M/CTE (\$100.000) y CIENTO CINCUENTA MIL PESOS M/CTE (\$150.000), esta información se contempla a profundidad en el informe de investigación plan de marketing, anexo 7 “Segmento” al presente documento.

#### 4.2.4 ¿Cada cuando compran los clientes potenciales?

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427




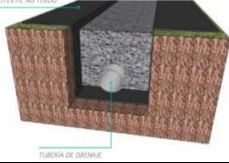

**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Para determinar la frecuencia con que compran los clientes, es utópico tener una cifra aproximada, ya que bien se describe en la Resolución 330 de 2017, no hay una periodicidad determinada para implementar este sistema.

### 4.3 Competencia.

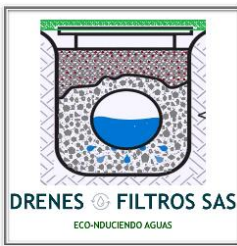
#### 4.3.1 Cuales son los competidores.

De acuerdo a las fuentes de información consultadas donde se pueden identificar métodos utilizados actualmente en sistemas filtrantes, se determina la competencia así:

<b>CRITERIO PARA ANALIZAR</b>				
<b>Método</b>	<b>Precio</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Segmento</b>	<b>Imagen</b>
Lecho filtrante geocelda y grava	\$357.399 m <sup>3</sup>	Utilizado para la estabilización especial y control de erosión con pendiente	Referencia IDRDR – Subdirección de Parques. Parques distritales y obras de urbanismo.	
Filtro Francés	\$104.603 ml			
Geodren vial	\$79.370 ml			

*Tabla 3 Criterios para análisis de la competencia. Fuente: Propia.*

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo entonces el denominado dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa, cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante. (Construblog, 2014).



Subdrenaje Francés (ml)

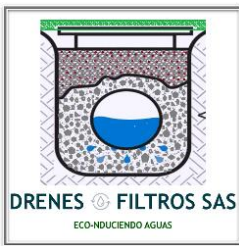
Material	Unidad	Cantidad	Costo	Total
Geotextil NT2500	m <sup>2</sup>	3,5	\$ 4.990	\$ 17.465
Tubería de drenaje 100mm	ml	1,05	\$ 12.100	\$ 12.705
Material drenante	m <sup>3</sup>	0,78	\$ 65.888	\$ 51.393
Excavación y retiro	m <sup>3</sup>	0,78	\$ 18.000	\$ 14.040
Mano de obra	ml	1	\$ 9.000	\$ 9.000

 **Total: \$104.603**

Ilustración 6 Sistema de Subdrenaje (2019). Fuente

<http://www.geosoftpavco.com/media/subdrenaje/pdf/brochure-subdrenaje.pdf>

El Geodrén Planar es un sistema conformado por Geotextiles No Tejidos de PP punzonados por agujas y Geored de HDPE. El Geotextil cumple la función de filtración, reteniendo las partículas de suelo y permitiendo el paso del agua. La Geored, por su parte, es el medio drenante encargado de transportar el agua que pasa a través del filtro.



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

GEOTEXTIL NO TEGIDO DE FILTRO			
PROPIEDAD	NORMA	UNIDAD	VALOR
Tamaño de apertura aparente	ASTM D4751	mm (N°. Tamiz)	0.180 (80)
Permitividad	ASTM D4491	s <sup>1</sup>	2.9
Permeabilidad	ASTM D4491	cm/s	44 x 10 <sup>2</sup>
Tasa de flujo	ASTM D4491	L/min/m <sup>2</sup>	8109



**Geodrén Vial (ml)**

Material	Unidad	Cantidad	Costo	Total
Geodren vial 100mm x 1m PAVCO	ml	1,05	\$ 38.242	\$ 40.154
Material drenante	m <sup>3</sup>	0,39	\$ 65.888	\$ 25.696
Excavación y retiro	m <sup>3</sup>	0,39	\$ 18.000	\$ 7.020
Mano de obra	ml	1	\$ 6.500	\$ 6.500

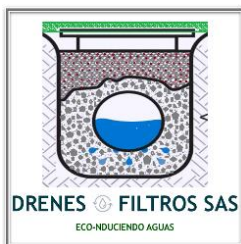
 **Total: \$79.370**

Ilustración 7 Geodren vial (2019). Fuente <http://www.geosoftpavco.com/media/subdrenaje/pdf/brochure-subdrenaje.pdf>

#### 4.3.2. Análisis de fortalezas y debilidades de la competencia

Geocelda: según las calificaciones obtenidas para este competidor observamos que es un competidor que está al alcance de nuestra organización ya que tiene algunas debilidades notorias como lo son en producto precio. De acuerdo con el análisis vemos una oportunidad para ingresar al mercado luego de estas notorias debilidades de este competidor

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

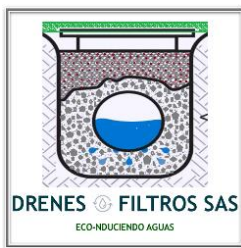
**Dren planar:** Según las calificaciones obtenidas para este competidor observamos que es un competidor fuerte sin embargo está al alcance de nuestra organización si le apuntamos a las debilidades como lo son el producto y el precio. De acuerdo con el análisis vemos que la oportunidad para ingresar al mercado luego de este análisis tenemos un segmento muy bajo para ingresar por este medio

**Grava:** Según las calificaciones obtenidas para este competidor observamos que es un competidor débil, sus debilidades son notorias en cuanto a todos los análisis implementados por la organización vemos que es un poco fuerte mediante el precio. De acuerdo con el análisis vemos que la oportunidad para ingresar al mercado nos encontramos con un segmento alto al cual podemos apuntar para satisfacer esta necesidad de los clientes

**Zapata ingenieros S.A.S:** Según las calificaciones obtenidas para este competidor observamos que es un competidor fuerte, no vemos oportunidad frente a esta competencia analizamos que no es una organización de gran dimensión pero sin embargo está muy bien estructurada y el segmento que atiende es muy grande.

<b>MATRIZ ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA</b>					
	<b>MÉTODO 1</b>	<b>MÉTODO 2</b>	<b>MÉTODO 3</b>	<b>Competencia 4</b>	
	<b>GEOCELDA</b>	<b>DREN PLANAR RECUBIERTO</b>	<b>GRAVA</b>	<b>Zapata Ingenieros S.A.S</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PRODUCTO</b>					
Empaque	5	7	4	7	<b>23</b>
Presentación	5	7	4	9	<b>25</b>
Garantía	7	6	4	8	<b>25</b>
<b>Subtotal</b>	17	20	12	24	<b>73</b>
<b>PRECIO</b>					
Precio	6	6	5	6	<b>23</b>
Forma de pago	7	7	7	5	<b>26</b>
<b>Subtotal</b>	13	13	12	11	<b>49</b>

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

<b>DISTRIBUCIÓN</b>					
Logística	8	8	5	10	<b>31</b>
Canal	8	8	6	9	<b>31</b>
Oportunidad	8	8	5	7	<b>28</b>
Experiencia	8	8	6	7	<b>29</b>
<b>Subtotal</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>22</b>	<b>33</b>	<b>119</b>
<b>PROMOCIÓN</b>					
Medios	8	8	2	8	<b>26</b>
Publicidad	8	8	2	10	<b>28</b>
<b>Subtotal</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>54</b>
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>81</b>	<b>50</b>	<b>86</b>	<b>295</b>

*Tabla 4 Análisis de la competencia. Fuente: Propia.*

#### 4.3.3 Determinar la participación de la competencia en el mercado.

En un sólo proceso durante el 2018, se puede reflejar que la competencia tendrá una participación continua para el mantenimiento mejora y construcción de parques, siendo la instalación de filtros un ítem contemplado para el desarrollo de las actividades.

#### 4.4 Plan de marketing

4.4.1 Determinar la estrategia de producto definiendo el empaque y la presentación, la garantía y si el cliente potencial está dispuesto a comprar el producto.

##### *Empaque y Presentación:*

Drenes & Filtros, como bien se aclara en el capítulo 1 del presente documento, no maneja presentación frente al cliente, pero sí en la adquisición del material principal del sistema y almacenamiento del mismo en nuestras instalaciones.

Acorde con las encuestas realizadas, el 78,2% concuerda en que el bulto de 50 kg es más funcional por su transporte y manejabilidad dentro del sitio o punto a implementar, ya que disminuye costos en el alquiler de la maquinaria adecuada para el transporte interno.

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

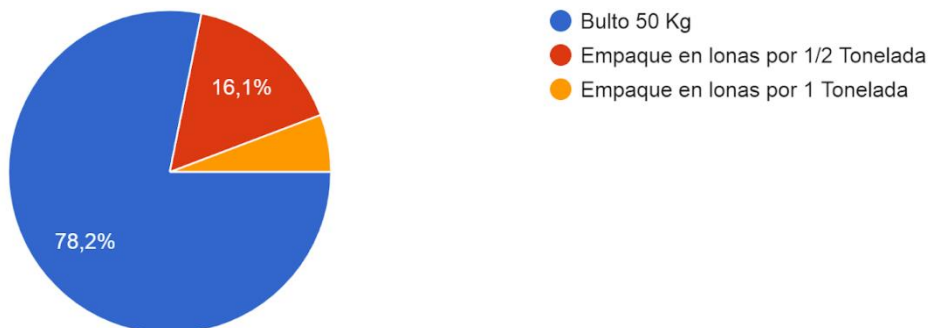


Ilustración 8 Tipo de Empaque (2019). Fuente: Propia.

*Garantía:*

De los ochenta y siete (87) profesionales idóneos en el sector de la construcción que tienen conocimientos en los SUDS (Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible), coinciden en un 56,3% en que es oportuno que la garantía del producto esté en un rango de 10 a 15, así como se ilustra en la siguiente gráfica.

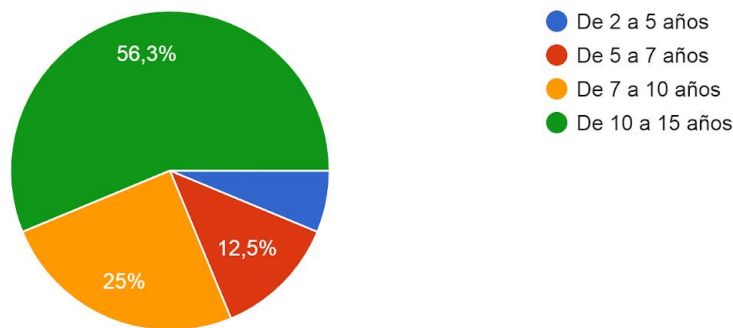


Ilustración 9 Rango de Garantía (2019). Fuente: Propia.

Adicionalmente, para la profundización la garantía aplicable para el producto, el topógrafo William Parra indica que "la garantía debe ser hasta que se necesite instalar de nuevo el sistema drenante, ya que son trabajos que quedan enterrados" (ver anexo 6 "Plan de Marketing").

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427

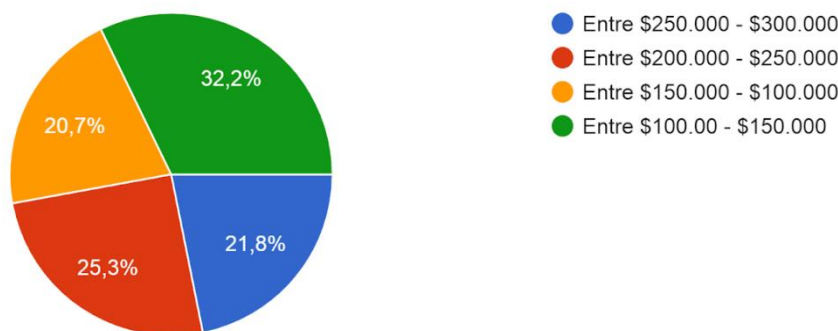


**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

4.4.2 Determinar la estrategia de precio definiendo el precio de venta de mercado y determinar la forma de pago.

Acorde con el análisis, se concluye que los clientes estarían dispuestos a pagar en un rango de **CIEN MIL PESOS M/CTE (\$100.00)** a **CIENTO CINCUENTA MIL PESOS M/CTE (\$150.000)**, permitiendo éste valor mayor accesibilidad al producto en un ámbito económico, técnico y ambiental.

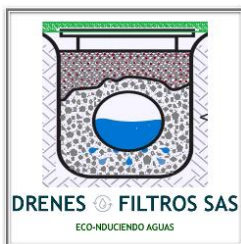
La forma de pago digital, permite que el cliente tenga mayor control en el estado del pedido, es por esto que se concluye que nuestro cliente potencial tiene mayor comodidad al realizar seguimiento sobre el estado del pedido para así evitar imprevisto.



*Ilustración 10 Precio del Producto (2019). Fuente: Propia*

4.4.3 Determinar la estrategia de promoción definiendo canal de distribución logística y la oportunidad y la experiencia del cliente.

Acorde con la página web emprender, se concluye que el mayor impacto es la innovación del producto desde un ámbito ambiental, económico y técnico, ya que es un producto nuevo en el mercado del sector de la construcción y su implementación genera menores gastos para el cliente



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

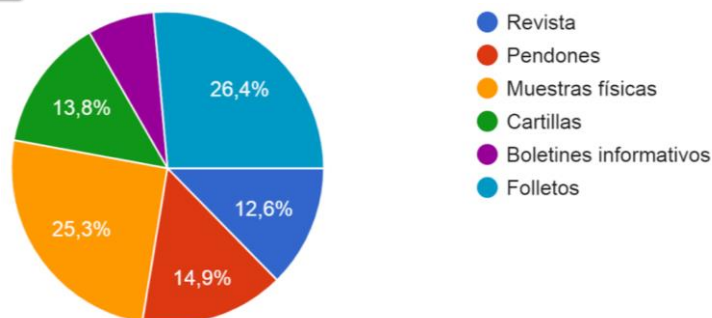
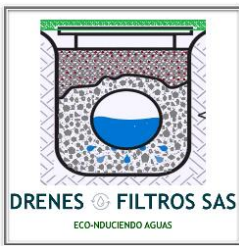


Ilustración 11 Estrategia de Medios (2019). Fuente: Propia

ANÁLISIS DE PRESUPUESTO DE COMUNICACIÓN					
Medios	Valor Mensual		Expectativa	Lanzamiento	Mantenimiento
			2	3	36
DISEÑO DE PAUTA PARA - PRENSA (cm/col.)	5	\$ 13.750	\$ 68.750		
DISEÑO DE PAUTA PARA - REVISTA PAGINA	1	\$ 880.000		\$ 2.640.000	
CREACION DE PAGINA, GRUPO O PERFIL EN REDES	1	\$ 180.000	\$ 180.000		
GESTIÓN DE ESTRATEGIA DE MARKETING DIGITAL / MES		\$ 5.200.000			\$ 187.200.000
RENTA DOMINIO .COM.CO POR UN AÑO (Registro y	\$ 90.000	\$ 7.500			\$ 270.000
DISEÑO DE MAILING HTML (PÁGINA)	1	\$ 140.000	\$ 140.000		
IMPR. P.DIGITAL - SOBRE LORD KYMBERLY (Más de 50)	1000	\$ 640		\$ 1.920.000	
Pauta en Construdata 1 año	\$ 819.000	\$ 68.250			\$ 2.457.000
Cuña Radial Radio 1 Bogotá 88.9 (20')	4	\$ 316.000	\$ 2.528.000		
Expoconstrucción y Expodiseño	\$ 759.220	\$ 63.268			\$ 2.277.660
<b>TOTALES</b>			\$ 2.916.750	\$ 4.560.000	\$ 192.204.660
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE COMUNICACIÓN</b>					<b>\$ 199.681.410</b>

Ilustración 12 Análisis de Presupuesto de comunicación (2019). Fuente Propia



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 5. GUMA EBENA / FILTRO GUMA

### 5.1 Problema

En la actualidad el uso de materiales provenientes de la explotación de las canteras, para extraer agregados gruesos que son usados en la construcción y obras civiles, ocasiona deforestación feneciendo con la flora y la fauna que anida en estas zonas, pero más allá esta extracción tiene otros impactos ambientales como lo son la descompensación de los suelos, la contaminación del aire y la propagación de enfermedades.

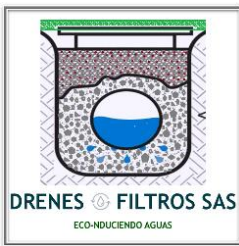
En la imagen 1 se permite apreciar el impacto que ocasiona la explotación de canteras en la ciudad, de donde se extraen los materiales agregados.

En la imagen 2, se evidencia la realidad de la disposición de las llantas que cumplen su vida útil como parte de un vehículo.



*Ilustración 13 Estado de una cantera luego de la extracción inapropiada (Bogotá DC 2015)*

Fuente: [www.semana.com/nacion/galeria/bogota-misteriosos-trabajos-en-los-cerros-nororientales](http://www.semana.com/nacion/galeria/bogota-misteriosos-trabajos-en-los-cerros-nororientales)



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



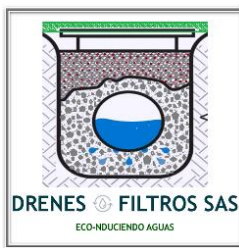
*Ilustración 14 Mala disposición final de llantas usadas en Av. Caracas (Bogotá 2015)*

Fuente: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15317455>

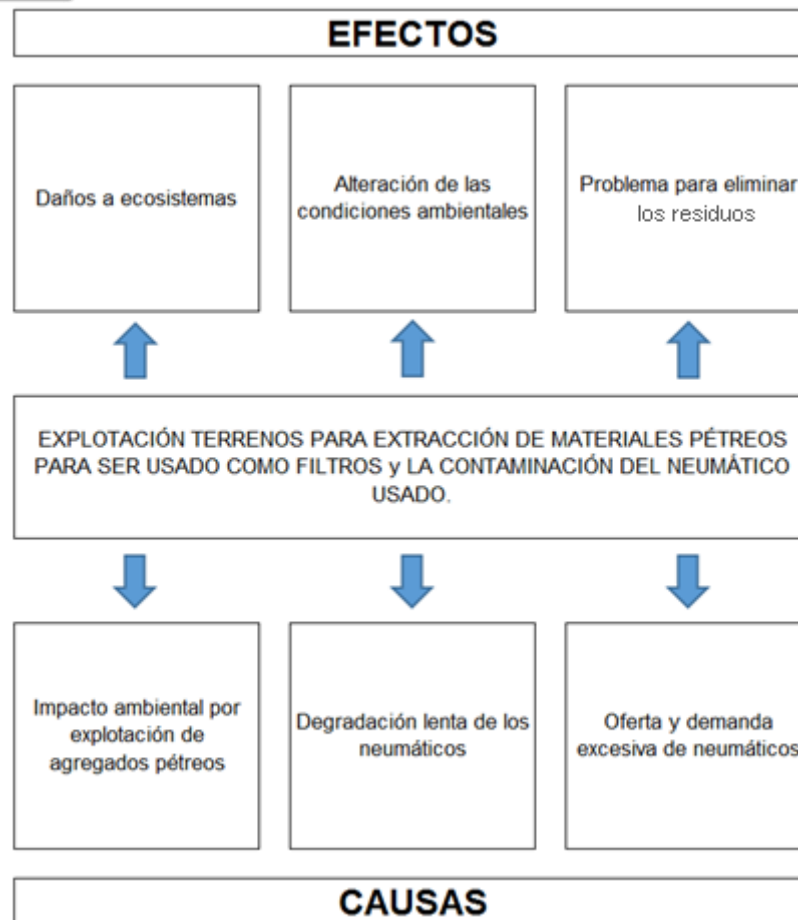
La importancia de preservar los recursos naturales, como garantía de la conservación del ser humano y de las especies que habitan en la tierra, son el principal argumento para desarrollar este proyecto, adicional de implementar estrategias ambientales en el sector de la construcción.

#### 5.1.1 Árbol del Problema

A continuación se ilustrará tres problemáticas principales que se genera con base en la explotación de terrenos para la extracción de materiales pétreos.

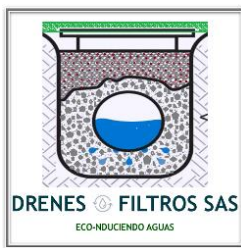


GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 15 Árbol de Problemas (Bogotá 2019) Fuente: Propia.*

Acorde con lo anterior, se concluye que el no aprovechamiento de los neumáticos, genera la explotación de terrenos para la extracción de materiales pétreos para ser usado como filtros y amplía más la contaminación de neumáticos usados, concluyendo que este sería el principal problema que genera el no aprovechamiento de estos productos.



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

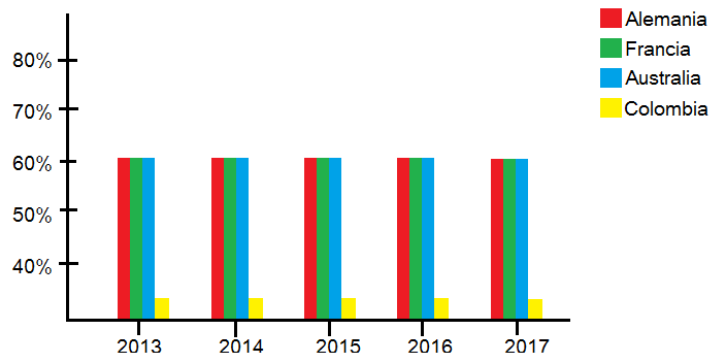


Ilustración 16 Indicadores de porcentaje de reutilización de llantas anualmente (Bogotá, 2017)

Fuente: <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/221/JaimeHidalgo-NataliaAlejandra-2018.pdf;jsessionid=C897C99542F55FCEB8B7C8256FFB0D71?sequence=1>

Acorde con la gráfica anterior, los países tales como Alemania, Francia e incluso Australia, reciclan hasta el 60% de las llantas usadas anualmente, Colombia ha reutilizado al menos el 65% durante el año 2013 al 2017 y su porcentaje restante termina en terrenos de invasión y así mismo ocasiona enfermedades a personas que están en sus alrededores y daños a los ecosistemas (Jaime, 2017).

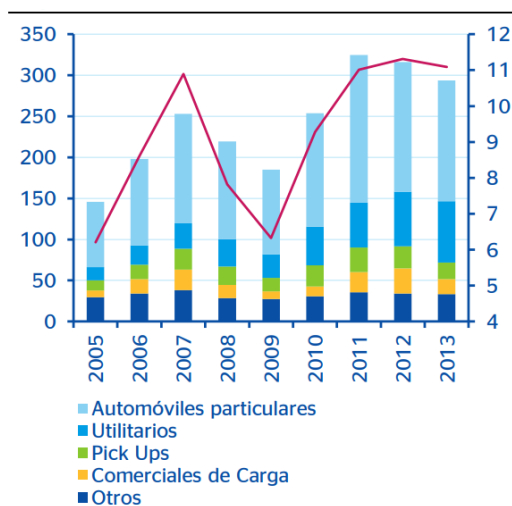
Al tener la acumulación de llantas usadas, su posibilidad de contribuir a la reutilización disminuye, requieren que se le apliquen procedimientos inadecuados como quemarlos en espacios amplios públicos, cuyos gases no son biodegradables y su composición química particular conduce a la lixiviación de toxinas en el suelo y en el agua, provocando problemas de estabilidad por la degradación química que este producto genera (Castro, 2007).



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Como consecuente, se concluye que estos residuos generan gran impacto ambiental por la exploración de agregados pétreos, una degradación lenta y elevación de la oferta y demanda excesiva de estos neumáticos.

Las perspectivas del sector automotor, proyectó que Colombia va a incrementar su parque automotor en 3,5 millones de vehículos entre 2010 y 2020. (BBVA, Research, p.15). De igual forma se nota el incremento durante el 2005 al 2013 de la compra de vehículos, concluyendo así, la magnitud de llantas que reposarán en lugares nos específicos y que generará consecuencias ambientales si no se le proporciona un tratamiento oportuno (Ilustración 17).

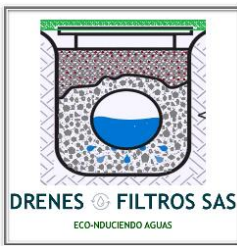


*Ilustración 17 Ventas de vehículos: miles de unidades y billones de pesos Bogotá 2013)*

*Fuente: [https://www.bbvarsearch.com/wp-](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/migrados/140410_SituacionAutomotriz_Colombia2013_tcm346-444417.pdf)*

*[content/uploads/migrados/140410\\_SituacionAutomotriz\\_Colombia2013\\_tcm346-444417.pdf](https://www.bbvarsearch.com/wp-content/uploads/migrados/140410_SituacionAutomotriz_Colombia2013_tcm346-444417.pdf)*

Esto implica que, en la misma medida, se aumentará la generación de llantas usadas incrementando el problema ambiental que esto conlleva, adicionando problemas de salubridad cuando estas llantas son dejadas en la intemperie y se convierten en nidos de



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

mosquitos. Las malas prácticas de disposición de llantas como la quema, producen el monóxido de carbono (CO<sub>2</sub>), uno de los más graves problemas ambientales y más perjudiciales para la salud de los seres vivos. Ahora bien, la problemática se describe más allá de la mala disposición de las llantas, sino que le adicionamos la explotación minera para la extracción de agregados gruesos como la grava o el triturado con el cual se conforman los lechos filtrantes. Esta explotación ocasiona deforestación, inestabilidad de los suelos que ocasionan deslizamientos o derrumbes, además del gran impacto ambiental el daño ecológico a los cerros.

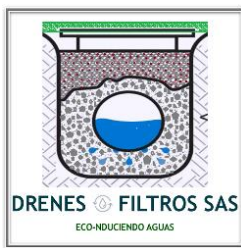
## 5.2 Descripción

### 5.2.1 Concepto general del producto o servicio

En su concepto la Revista ARQHYS (2012) P12, establece que “El objetivo de las obras de drenaje es el de conducir las aguas de escorrentía, o de flujo superficial, rápida y controladamente hasta su disposición final”, la anterior conclusión es la base sobre la cual se fundamenta el proyecto, generando para este tipo de tratamientos la opción más innovadora y efectiva, que además de funcional ofrece alternativas de protección ambiental contribuyendo a la economía circular.

El proyecto comprende el diseño y construcción de lechos filtrantes, drenajes por línea, drenajes de carreteras, drenaje por puntos, control de escorrentía en obras de urbanismo, lechos filtrantes para campos deportivos; la novedad de este sistema de filtros se basa en el reemplazo de la grava o el triturado de roca que componen los rellenos filtrantes, por fragmentos de caucho proveniente del reciclaje de llantas fuera de uso que cumplirá la misma función.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 18 Filtro Francés convencional (2018)*

*Fuente: Propia*

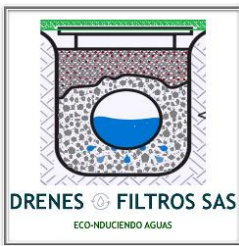
La Ilustración 19 presenta el Prototipo de filtro francés con relleno en fragmentos de caucho reciclado proveniente de llantas fuera de uso.



*Ilustración 19 Render prototipo filtro francés con relleno de caucho (2019)*

*Fuente: Propia*

La Ilustración 20 presenta la construcción de un lecho filtrante para campos deportivos a base de triturado o grava proveniente de canteras.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 20 Lecho filtrante con grava (2019). Fuente: Propia*

En la Ilustración 21 se muestra el prototipo de un lecho filtrante con fragmentos de caucho proveniente del caucho de llanta reciclada.

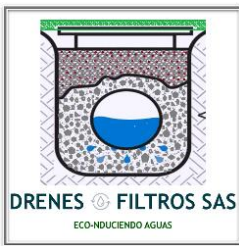


*Ilustración 21 Prototipo de lecho filtrante con caucho reciclado (2019)*

*Fuente: Propia*

Estos sistemas de drenaje, novedosos por su composición, permite además ser usado en zonas donde los movimientos propios del suelo son más relevantes, “el sub-drenaje de vías incorpora dos fuentes de agua que podrían generar algún problema en la

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

estructura de pavimento. La primera fuente de agua corresponde a la infiltración generada por eventos de lluvia y la segunda hace referencia al flujo ocasionado por el gradiente de un nivel freático superior al nivel de los filtros”. Estudio de Estabilidad y Estabilización de Taludes, Muros de Contención y Terraplenes, (ANI, 2011), significa que los filtros que se proponen adquieren unas propiedades que permiten suprimir los movimientos de los taludes y a su vez captan las aguas provenientes del nivel freático, las escorrentías y las lluvias. (ARQHYS, s.f.)

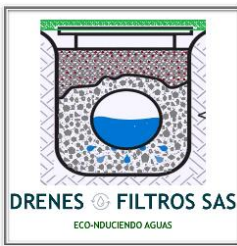
### 5.2.2 Impacto tecnológico, social y ambiental.

#### 5.2.1.1 Impacto Tecnológico

Una de las últimas tendencias en pro del medio ambiente, la economía y sobretodo la sustitución de materiales es la economía circular, es por ello que SIGNUS (Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos Usados es una entidad sin ánimo de lucro creada en 2005 por los principales fabricantes de neumáticos) ha firmado diversos convenios con universidades, centros tecnológicos y empresas para impulsar la información ambiental con el objetivo de contribuir al desarrollo hacia un modelo de economía circular basado en el desarrollo sostenible (Lorén, 2018); siendo esta una manera de activar la industria, y adquirir nuevas tendencias en la construcción e implementación de sistemas de filtrado controlado, ayuda además a la contención y estabilización de suelos saturados, permitiendo su proceso natural de circulación y percolación, además de utilización de nuevos diseños de drenaje según la aplicación que se necesite.

En la Ilustración 22, se aprecia el proceso de granulación de fragmentos de caucho de llanta con el cual se realizará el relleno de los filtros y los lechos filtrantes

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



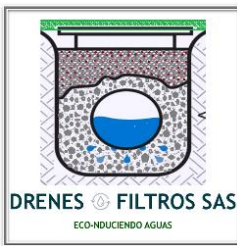
*Ilustración 22 Granulación de caucho proveniente de llanta fuera de uso (2018) Fuente: Reciclair*

#### 5.2.1.2 Impacto Social

La perspectiva de una ciudad limpia y organizada sin acumulación de llantas sin deterioro de sus cerros, ni emisión de partículas generadas por la mala disposición final de estos elementos pues según Ministerio de Ambiente “las llantas usadas no son consideradas en Colombia como un residuo peligroso, sin embargo requieren ser devueltas a los productores para favorecer el reciclaje, aprovechamiento como agregado asfáltico o el reencauche, así como evitar que sean quemadas en espacios a cielo abierto y como combustible en actividades informales” siendo así las comunidades que se están ubicadas cerca a lugares ilegales de abandono y recolección de llantas están expuestas a problemas sanitarios, roedores, enfermedades respiratorias por la quema de los neumáticos y en caso extremo fuego incontrolable ya que no disponen de medidas de seguridad frente a posibles incendios.

La ilustración 23 muestra las actividades de recolección de llantas fuera de uso como actividad de reciclaje y a su vez demuestra que esta actividad genera oportunidad de empleo que aporta desarrollo a las sociedades.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

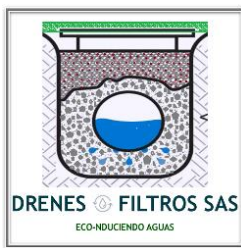


*Ilustración 23 Erradica Limpia dos tiraderos clandestinos de llantas en Ciudad Juárez (2019) Fuente:*

<http://laopcion.com.mx/noticia/85156>

### 5.2.1.3 Impacto Ambiental

El impacto ambiental es el más beneficiado en el sentido en que sufre menos daños, cuando se reutilizan materiales que mal manejados ocasionan, enfermedades, deterioro natural, pérdida de la ecología como es el caso de las arenas y gravas (La grava se utiliza en los lechos filtrantes), pues como indica el Resumen del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en su informe del 2014: (PNUMA, 2014) “estas materias primas son las más consumidas en el planeta después del agua (aproximadamente un 70-80 % de los 50.000 millones de toneladas de materiales extraídos cada año). Formadas a partir de procesos erosivos que requieren miles de años, en la actualidad se explotan mucho más rápido de lo que se regeneran. El volumen extraído está aumentando de forma exponencial. Esta nueva propuesta está orientada a preservar los recursos naturales y a dar uso a los materiales que pueden aportar solución constructiva cuando se aprovechan sus



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

propiedades.” Con nuestra propuesta queremos impactar de manera positiva el medio ambiente, evitando la brusca extracción y agotamiento de recursos naturales.

La Ilustración 24 muestra el impacto negativo ocasionado por la explotación descontrolada de los cerros de la ciudad



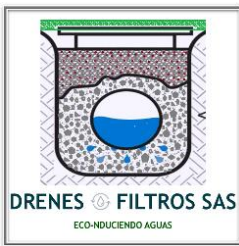
*Ilustración 24 Una cantera ilegal tiene en peligro a un barrio en Usme (2019)*

Fuente: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/cantera-y-mineria-ilegal-tiene-en-peligro-a-un-barrio-en-usme/38250>

### 5.2.3 Potencial innovador.

“La realidad es que es mayor la cantidad de neumáticos desechados que la demanda de productos secundarios en lo que éstos se puedan reconvertir, por lo que en el marco del APL se buscará abrir mercados a nuevos productos y nuevas cadenas de valor para que el negocio del reciclaje resulte también rentable”, señala Juan Ladrón de Guevara (2018) “En esta tarea hay mucho trecho por recorrer. De acuerdo a un diagnóstico sectorial de 2017 realizado por Chile Neumáticos, casi un 85% de las 79 mil toneladas de neumáticos fuera de uso (NFU) que actualmente se generan en el país tienen un destino no conocido”

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

y por otro lado, la capacidad instalada para tratamiento y reciclaje no supera las 15 mil toneladas anuales de Neumáticos Fuera de Uso de vehículos livianos, buses y camiones.

Por tal razón el aprovechamiento del caucho proveniente de las llantas usadas en la construcción de sistemas de filtros, permite sustituir materiales tradicionales que debido a su naturaleza, presentan limitaciones al momento de construir los sistemas, este material proveniente del caucho de llantas usadas que si bien es cierto es usado en sistemas de filtrado en botaderos no ha sido utilizado en los filtros franceses de drenaje, ni en la conformación de lechos filtrantes que pueden acaparar grandes cantidades de agua y redirigir las mismas a lugares donde se pueden aprovechar, permite además cambiar su geometría y aplicarla en nuevos diseños y ergonómicamente puede aportar sus propiedades a la comodidad del deporte, al ser utilizado como base drenante para campos deportivos, resultando potencialmente innovador el uso de la llanta reciclada específicamente, ya que en otros ámbitos se ha utilizado, sin embargo en drenes y lechos filtrantes no.

El aprovechamiento del caucho proveniente de NFU se ha implementado en la fabricación de tejas, pinturas, concretos etc. Sin embargo como SUSTITUTO TOTAL de material granular en el diseño e instalación, permitiendo además cambiar rediseñar su geometría mejorando considerablemente los resultados.

Tenemos en presente los Objetivos de la AGENDA 2030 (CEPAL, 2015) en pro del Desarrollo sostenible (ODS)



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 25 Objetivos para el desarrollo sostenible (2015). Fuente :*

<https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible>

### 5.3 Justificación

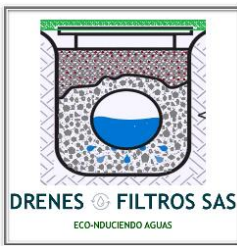
#### 5.3.1 Conveniencia

La importancia de preservar los recursos naturales, como garantía de la conservación del ser humano y de las especies que habitan en la tierra, son el principal argumento para desarrollar este proyecto, esto se traduce en un mundo limpio, sin contaminación y sin degradación de la naturaleza, ocasionada por la explotación minera.

Es importante desarrollar este proyecto para detectar los procesos que se deben aplicar para optimizar los recursos disponibles en pro del cuidado y la protección del medio ambiente, por ende, esta investigación muestra su importancia ecológica, con posibilidades de implementar una alternativa de negocio que aporte a la disminución de los impactos ambientales negativos.

Para el filtrado tradicional de las aguas de desecho normalmente se utiliza el flujo por gravedad a través de filtros granulares que emplean arena o antracita. Varios estudios

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

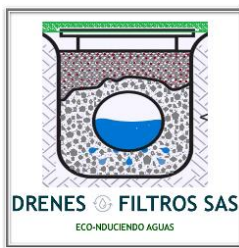
dirigidos por Xie muestran que el filtrado, utilizando caucho desmenuzado, es mucho más eficaz con respecto a su costo que los filtros convencionales de arena o antracita (Xie, 2017), esto significa que la aplicación del caucho en filtros solo se ha utilizado mediante granulo de caucho reciclado, esto brinda la oportunidad de utilizar caucho en tamaño diferente y en otros sistemas de drenaje.

La sustitución de agregados gruesos provenientes de la extracción minera pétreo, abre la alternativa de mercado diferente y sustentable.

### 5.3.2 Relevancia Social

Actualmente las cifras de contaminación son alarmantes, cada día en la ciudad se nota más la contaminación del aire, las enfermedades respiratorias, se nota la presencia de la mala disposición de materiales sobrantes de obra, de llantas, de madera, basuras, etc., de aquí la importancia de adoptar mecanismos que nos permitan contrarrestar los malos hábitos ambientales que como ciudadanos tenemos, “Ante los múltiples retos medioambientales a los que se enfrenta la Tierra, las soluciones no solamente deben partir de las altas esferas gubernamentales y directivas, sino también del día a día de las personas que habitamos el planeta.” (Agencia de la ONU para los Refugiados).

La importancia de llevar a cabo este proyecto se fundamenta en aportar soluciones que disminuyan los impactos ambientales, según la autora María del Pilar García en su libro Evaluación del Impacto Ambiental, “La Evaluación de Impacto Ambiental es el instrumento más importante para prevenir los daños ambientales.” (2012, P.248), significa que el cambio empieza por en la conciencia del ser humano.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

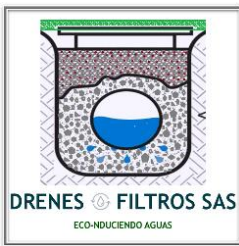
Los cambios que se pueden percibir cuando se adoptan medidas sustentables que previenen los desgastes naturales, se ven reflejados en la recuperación de los valores y hábitos de las comunidades, en la mitigación de enfermedades, pero además pretende aportar una nueva oportunidad de negocio para las personas que puedan ver en el aprovechamiento de las llantas usadas una salida económica rentable, “El país tiene capacidad para procesar 10 millones de llantas al año, pero se llega solo al 20 por ciento porque los subproductos obtenidos no están cumpliendo con su cuota de comercialización” , así de esta manera solo se ha encontrado salida de este producto procesado, para la generación de GCR Granulo de Caucho Reciclado que se usa como relleno en campos sintéticos, en asfalto y en juegos infantiles, la oportunidad que se plantea esta en utilizar la llanta usada en fragmentos más grandes y darle uso en la conformación de filtros franceses, o lechos filtrantes.

Chang, M (2005), afirma que el reciclaje es el resultado de una serie de actividades, mediante las cuales materiales que pasarían a ser residuos son desviados, separados, recolectados y procesados para ser usados como materias primas en la manufactura de artículos que anteriormente se elaboraban solo con materia prima virgen. Dentro de este proceso existen tres actividades principales que son: la recolección, la manufactura y el consumo. Esta definición implícitamente habla del reciclaje como negocio.

### 5.3.3 Implicaciones prácticas

La propuesta busca resolver dos problemas ambientales de gran impacto, el primero de ellos es la explotación minera que está acabando con nuestros medios y recursos naturales ocasionando con ello problemas de salud debido a la gran masa de contaminación

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

ocasionadas por las micro partículas en el aire, mediante este proyecto además buscamos resolver este gran de problema ambiental y visual ocasionado por la acumulación de llantas usadas en los espacios públicos y la entrega de las mismas a un personal sin mano de obra calificada.

#### 5.3.4 Valor teórico

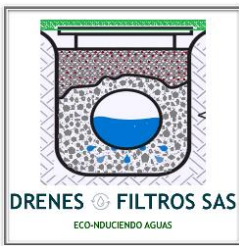
Al ser esta una propuesta que no se ha tenido en cuenta hasta el momento, goza del privilegio de establecer los parámetros y condiciones para su implementación, las investigaciones previas a esta propuesta estudian otros casos diferentes e implementan el uso del caucho de otras maneras y en otras condiciones diferentes a la propuesta.

Estudios realizados por la empresa de Contaduría y Administración indican que México, que es uno de los países donde más se ha implementado el uso de llanta fuera de uso, esta se utiliza como combustible, como gránulos de caucho reciclado para pisos y rellenos en campos deportivos, impermeabilizantes, suelas, agregantes en la fabricación de asfaltos, adoquines, pero no se ha implementado para el reemplazo de la grava en los filtros (p91).

Lo anterior se traduce en el éxito que puede tener esta propuesta, los sistemas de filtros se siguen usando de manera tradicional, no se ha reemplazado la grava o triturado que compone el sistema de filtro, esto da una ventaja a la propuesta, ya que se está innovando en el uso de material alternativo que cumple la misma función y que brinda otras alternativas de sustentabilidad fáciles de implementar.

La mayoría de los estudios que se realizan sobre la reutilización de las llantas fuera de uso, se basan en la oportunidad de crear empresas que busquen la recolección y la

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

transformación de este material, pero ninguna investigación se orienta a la utilización de la llanta fuera de uso en otras aplicaciones a las ya implantadas.

#### 5.3.5 Utilidad Metodológica

Con esta propuesta, se busca implementar nuevas rutas de investigación a partir de las definiciones que se establecen en el proyecto, busca reformular las investigaciones y buscar nuevos usos para los materiales aprovechados, ya se tiene definida la función de los filtros y su propósito, al conocerse ya ésta, se utiliza una metodología empírica de la investigación científica y se aprovechan las investigaciones acerca de la función, conformación y de los criterios técnicos de su construcción.

Las bases son las mismas y la fundamentación técnica de igual manera, por lo cual la investigación se basa en identificar los comportamientos de los nuevos materiales.

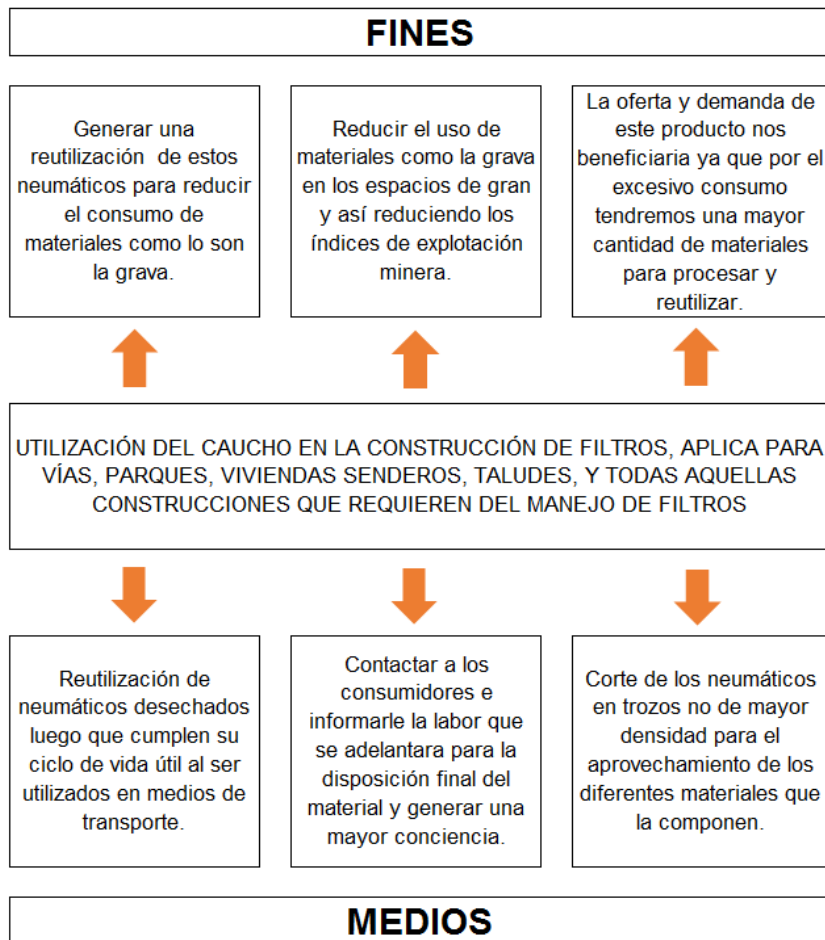
## 5.4 Objetivos

### 5.4.1 Árbol de Objetivos

Con base en las problemáticas enunciadas en el numeral 5.1.1 del presente documento, se procederá a mencionar los objetivos que se desarrollará en el presente proyecto.



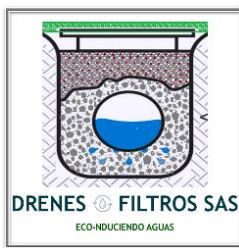
**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**



*Ilustración 26 Árbol de Objetivos*

Acorde con lo anterior, múltiples son los ejemplos en los cuales pueden utilizarse las llantas usadas, bien sea los neumáticos totalmente enteros o sus flancos y banda de rodamiento: parques infantiles, defensa de muelles o embarcaciones, rompeolas, etc, o más directamente relacionado con los neumáticos, barreras anti-ruídos, taludes de carretera, estabilización de zonas anegadas, pistas de carreras, o utilidades agrícolas para retener el agua, controlar la erosión.

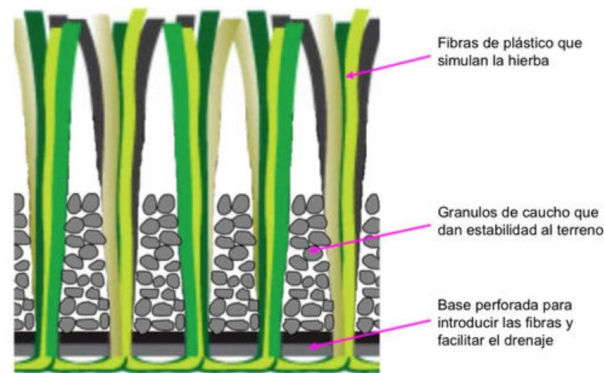
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



## GUMA EBENA

### El Dren Francés + Ecológico

#### Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



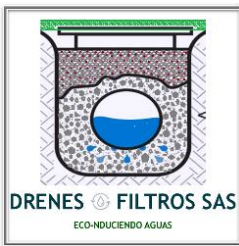
*Ilustración 27 La salubridad del césped artificial, en investigación (2019)*

Fuente: <https://www.eldiario.es/sociedad/contaminacion-gestion-de-neumaticos-salud-0-567993894.html>

Como principal uso de estas llantas, es en la implementación de filtros para vías, parques, viviendas, senderos, taludes y todas aquellas construcciones que requieran del manejo de filtro, ocasionando generar una reutilización de estos neumáticos para reducir el consumo de materiales como son la grava en los espacios de gran impacto y así lograr reducir los indicadores de explotación minera (Castro, 2007).

Dinero, en su página web, menciona que hay un balance de más de 6'500.00 de recolección de llantas, reincorporando así al menos el 65% de las llantas puestas en el mercado (2017). Es evidente que la generación de éstas llantas, permitirá la prolongación del producto, es decir, tendremos la materia prima para poder llevar a cabo la ejecución de la implementación de éstos filtros y mitigando y disminuyendo los índices de enfermedades, contaminación ambiental, se realizará el reemplazo del material pétreo, se generará aumento del porcentaje de reutilización de residuos y una recolección y disposición oportuna y legal de llanta.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Así mismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su resolución 1326 del 2017, establece en su artículo 3 que "Se deberá privilegiar por encima de cualquier otra estrategia, la prevención de la generación de residuos fomentado como primera opción la actividad de reencauche técnico de llanta cuando aplique" (p2). Esto garantiza que la construcción de filtros, esté en un ámbito legal, normativo y amigable.

#### 5.4.2. Objetivo General y Específico

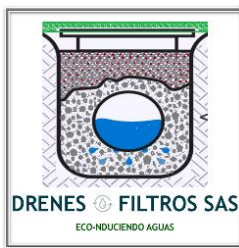
##### 5.4.2.1 Objetivo General

- Reemplazar la grava y el triturado, proveniente de la explotación minera de las canteras que se usa en los sistemas de filtros franceses, reemplazándolos por fragmentos de caucho proveniente del reciclaje de llanta fuera de uso, para que cumpla la misma función filtrante.

##### 5.4.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar las características permeables de las llantas recicladas, mediante su uso en una granulometría diferente a la procesada actualmente.
- Realizar ensayos que permitan evidenciar la calidad de los materiales modificados, cumpliendo así con los requerimientos técnicos solicitados para la correcta función.
- Crear una estrategia de recolección masiva de las llantas usadas en Bogotá que permita el aprovechamiento y tratamiento de las mismas.
- Realizar un análisis de mercado con el fin de determinar los clientes potenciales que usan materia prima derivada del proceso de reciclaje de llantas, abriendo las expectativas de sus usos a fin de minimizar costos.

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 5.5 Metodología

### 5.5.1 Alcance

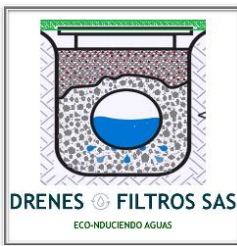
Los sistemas de drenaje se utilizan para diferentes fines en la construcción y en la agricultura, actualmente se usan materiales para drenaje constituidos por tuberías de drenaje y sus accesorios, coberturas y estructuras auxiliares de drenaje.

Existen criterios establecidos para diseñar tuberías de drenaje, tamaño de tubería, disposición y geometría de las excavaciones. En la instalación de sistemas de drenaje y filtración subterránea, es necesario tomar ciertas medidas para proteger la tubería de drenaje de la entrada de partículas de suelo. Pueden entrar partículas o agregados de suelo en la tubería a través de las perforaciones de su pared, debido a la fuerza de arrastre del agua.

Para proteger los sistemas de drenajes se utilizan coberturas exteriores generalmente constituidas por geo textiles permeables que no impiden completamente el paso de partículas, pero puede reducir substancialmente la obstrucción del suelo lindante. De esta manera restringe la entrada de sedimentos, proporciona material de alta conductividad hidráulica y estabilidad estructural en torno al dren.

Existen otros sistemas envolventes a las tuberías como lo son la grava, o materiales orgánicos triturados; en la constante demanda por adquirir estos sistemas envolventes se realizan explotaciones de colinas, laderas y montañas ocasionando además del daño ecológico ambiental, el aumento del costo en la instalación de sistemas de drenaje y filtración adecuado y el trámite costoso que resulta de la instalación de estos materiales

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

pesados que dañan las tuberías cuando se compactan los filtros. La imagen muestra la utilización de grava en el sistema convencional de construcción de lechos filtrantes.

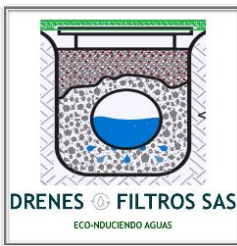


*Ilustración 28 Lecho filtrante en grava (2019) Fuente: Propia*

“La necesidad de que nuestro desarrollo sea verdaderamente sostenible y respetuoso con el medio ambiente, ha hecho que en multitud de países emerja con fuerza el empleo de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), que pueden definirse como elementos integrantes de la infraestructura (urbano-hidráulico-paisajista) cuya misión es captar, filtrar, retener, transportar, almacenar e infiltrar al terreno el agua, de forma que ésta no sufra ningún deterioro e incluso permita la eliminación, de forma natural, de al menos parte de la carga contaminante que haya podido adquirir por procesos de escorrentía urbana previa.” (Higueras, 2009).

Conforme a lo anterior es necesario aportar a las soluciones planteadas para el manejo de escorrentías, de aguas subterráneas, implementando sistemas de drenaje y filtros que sean sostenibles y a su vez eficientes, por esta razón se apuesta al reemplazo de la

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427

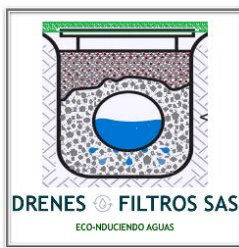


**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

grava como material envolvente en la construcción de filtros y drenajes y optar por la utilización de trozos de caucho proveniente de la trituración de llanta fuera de uso.

El fin de la propuesta es el mismo que tienen todos los sistemas de drenaje y filtros dar paso a los líquidos y conducirlos hacia un punto determinado, como mecanismo de protección de estructuras, contención de terrenos, protección de laderas, encauce de escorrentías y manejo de aguas pluviales entre otros. El sistema se conformará por los mismos elementos de los sistemas convencionales, como lo son las tuberías, los geotextiles, las geoceldas y todos aquellos materiales que usan actualmente, excluyendo la grava que será reemplazada por trozos de caucho, lo que permitirá crear un filtro más flexible en otro material que a diferencia de la grava no sufre el mismo desgaste y que evitaría que se rigidizaran los sistemas, no sufre de colmatación por no ser pétreo, mantendrá las mismas características físicas y mecánicas y el mismo propósito pero amortigua los movimientos de la tierra proporcionando protección a las tuberías y manteniendo su efectividad.

La imagen presenta el prototipo propuesto para el mismo sistema de drenaje en un lecho filtrante reemplazando la grava por tozos de caucho proveniente de la trituración de llantas fuera de uso.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 29 Prototipo de lecho filtrante con trozos de caucho (imagen reenderizada)*

*Fuente: Propia*

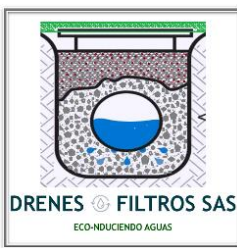
Al ser el caucho un material flexible, éste es más liviano lo que permite mejor instalación y mejores condiciones para su transporte, al provenir de llanta fuera de uso es más ecológico que la grava y excluye a la explotación de pétreos como fuente de construcción de estos sistemas.

#### 5.5.2 Tipo y clase de investigación

El mecanismo que se utiliza para determinar las características de producto propuesto y todo su estudio se enfoca en una investigación de tipo exploratoria ya que el tema elegido ha sido poco explorado y ha sido difícil precisar generalidades o hipótesis que prueban la efectividad de la propuesta, y se hace de tipo aplicada cuando el objetivo es encontrar estrategias que puedan ser empleadas para solucionar el problema de la extracción de recursos pétreos, esta aplicación de estrategias es la implementación de los fragmentos de caucho de llanta fuera de uso.

La clase de investigación aplicada a la propuesta es documental ya que para la obtención de la información nos basamos en fuentes de carácter documental,

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

investigaciones referentes al tema de drenajes y filtros, artículos relacionados con la investigación de sistemas de drenajes y lechos filtrantes.

Otra clase de investigación que se utiliza en la propuesta es la observación de campo, ya que tratamos de manipular en los sistemas tradicionales de drenaje, uno de sus componentes como la grava, reemplazarlo a fin de determinar su efectividad y aplicabilidad, haciendo práctico el conocimiento y llevándolo a una investigación aplicada.

### 5.5.3 Herramientas de investigación

Las herramientas de investigación que utilizaremos para desarrollar el proyecto son Cuantitativas representada en la recolección de datos, porcentajes, cifras y estadísticas, pero más a fondo y como base primordial de la propuesta trabajaremos con la herramienta de investigación cualitativa, para esta llevaremos a cabo las siguientes técnicas:

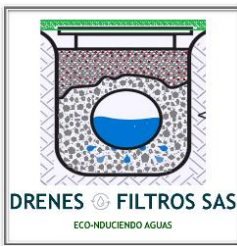
#### 5.5.3.1 Observación de Campo:

De acuerdo con lo que implica la observación de campo, se pretende visitar una obra donde se pueda evidenciar mediante fichas la información obtenida mientras, se realiza la adecuación de un campo deportivo y su estructura que está conformada por un lecho filtrante constituido por tubería y un envolvente en grava; allí se tendrán en cuenta todas las recomendaciones y pasos que se deben seguir esta observación.

#### 5.5.3.2 Entrevista a Profundidad:

Como parte de esta investigación se realizará una entrevista con el supervisor de los contratos que realizan la adecuación sistemas de filtros y drenajes en campos deportivos que se intervienen en el distrito, y siguiendo cada uno de este paso, se pretende extraer la





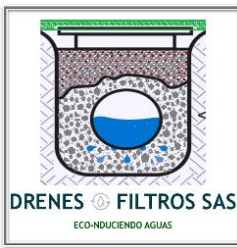
GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 5.6 Marco Referencial

### 5.6.1 Estado del Arte

#### Aplicaciones del Caucho reciclado.

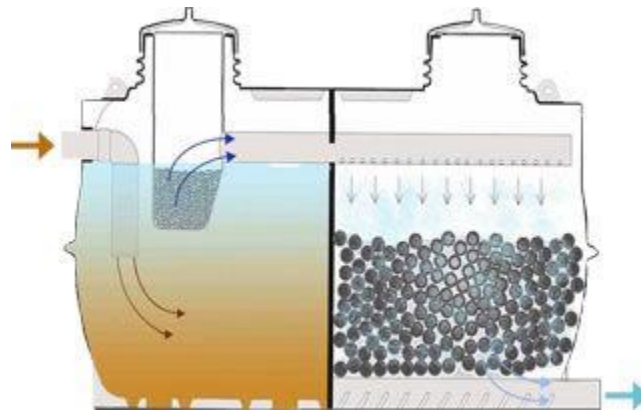
Este artículo elaborado por la Universidad Militar Nueva Granada de Colombia, publicado en su revista de Ciencia e Ingeniería elaborado a partir de revisiones bibliográficas las principales tendencias o usos del caucho incluyendo su comercialización entre otros conceptos e investigaciones desarrolladas y pendientes por desarrollar e indica que la generación de residuos de caucho se ha convertido en una preocupación global por su impacto negativo en el medio ambiente y en la salud humana. La legislación ambiental sobre la disposición de este tipo de residuos ha venido aumentando las exigencias a los fabricantes, comercializadores y usuarios, con lo cual se ha acelerado la búsqueda de alternativas para el reaprovechamiento de los residuos de caucho. Las aplicaciones con mayor potencial de volumen consumido son del sector infraestructura y construcciones civiles, especialmente asfaltos, concretos y materiales aislantes para construcción liviana. Algunas aplicaciones con potencial en el futuro cercano son los filtros para la limpieza de aguas contaminadas y como componente en materiales compuestos con matriz termoplástica o en poliuretano. Se evidencia la pertinencia de continuar investigando sobre esta temática, que posee unos retos científicos de alta relevancia, los cuales ameritan la mayor atención por el problema ambiental significativo asociado al manejo de los residuos de caucho. (Neogranadina, 2017)



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

***Filtro para agua residual con neumáticos usado.***

Tesis de grado realizado por estudiantes de la Escuela Politécnica Nacional de Ecuador, donde mencionan la elaboración experimental del diseño de un filtro a escala para retención de sólidos de agua residual de una empresa licorera empleando caucho de neumáticos usados dando como resultados finales retención del 97% de sólidos, cumpliendo con normativa internacional ASTM; alcanzando también a realizar estimaciones económicas del producto para su realización en mayor escala. (Delgado Castillo, 2016)



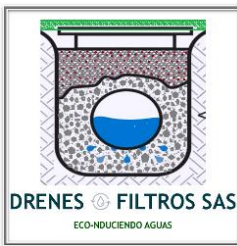
*Ilustración 30 Esquema instalación de Filtro Biológico Fuente:*

<https://www.pinterest.es/pin/391883605062156351/>

***Drenaje para filtros longitudinales.***

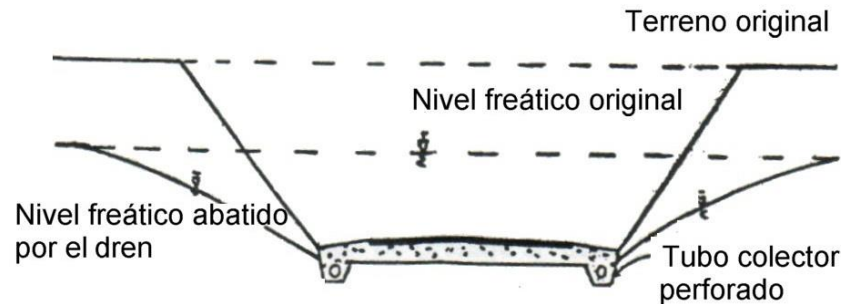
“Este proyecto se centra en la funcionalidad y eficacia de los neumáticos usados de maquinaria pesada para filtros en los suelos y pozos sépticos con el fin de reemplazar la piedra de mano. Para este proceso se realizaron ensayos de permeabilidad a cabeza constante utilizando el equipo de laboratorio y modelos construidos a una escala mayor”

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Al ser una investigación realizada por estudiantes de la Universidad Libre de Pereira se referencian en la NTC 1500 que es el Código Colombiano de Fontanería; lo que nos permite identificar qué alcance lograremos nosotros en nuestra investigación. (Quiroga Vanegas & Marín Gaspar, 2015)

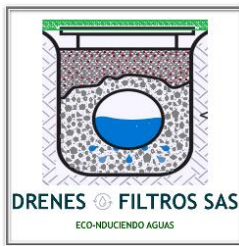


*Ilustración 31 Esquema de Drenaje Longitudinal Fuente:*

<http://libro-pavimentos.blogspot.com/2012/06/drenes-longitudinales.html>

***Aplicación del caucho reciclado como solución constructiva ecológica***

Tomamos el proyecto de grado final de Estudiantes de la Universidad Politécnica de Valencia (España) donde se aborda la problemática de la salida de llantas recicladas, pues el crecimiento del sector automovilístico va en aumento, plantean la problemática desde lo más general, hasta llegar a un producto final pasando por ensayos de comportamiento acústico, térmico e impermeable; pasando así el material recuperado por una serie de procesos que permiten la transformación del material. La lámina resultante de este proceso puede llegar a ser adecuada para la producción de tejas con opción de adaptación de color según necesidades. (Martín González, 2015)



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

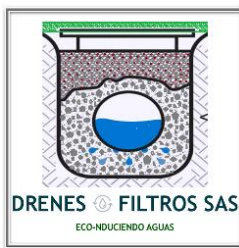


Ilustración 32 Teja a base de Caucho Fuente: <https://co.pinterest.com/pin/552887291745998745/>

***Determinación del factor de adherencia en filtros de grava de flujo ascendente***

Este artículo describe el proceso para determinar el factor de adherencia en un filtro de grava de flujo ascendente en capas UGFL. El estudio se llevó a cabo en un filtro piloto alimentado con agua natural para turbiedad de entrada entre 15-70 UNT y operando con tres velocidades de filtración ( $v_f$ ) aplicando el modelo de la teoría de las trayectorias, considerando la remoción de sólidos suspendidos totales y el tamaño de partícula. En un UGFL la sedimentación representa el principal mecanismo de remoción de partículas, pero los resultados muestran claramente que el factor de adherencia y las velocidades de filtración también tienen un papel importante. Se observó una reducción progresiva de partículas pequeñas para menores tamaños de grava a lo largo de la altura del filtro. Las eficiencias del colector aumentaron con la disminución de la  $v_f$ . Los factores de adherencia calculados por el modelo para cada tamaño de grava fueron mayores para tamaño de grava de 6.4 mm para las  $v_f$  de 0.75 y 1.0 m/h. (Sánchez, 2017)

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

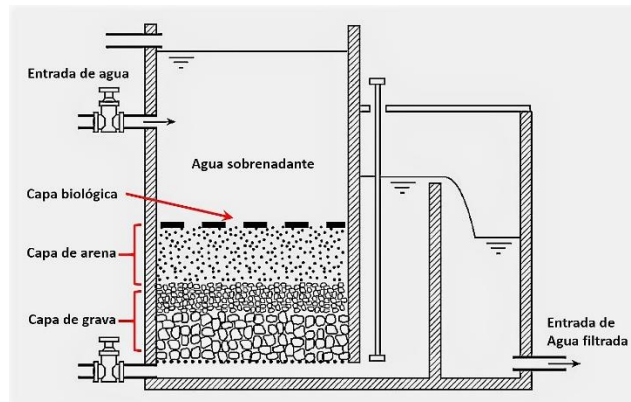


Ilustración 33 Filtro piloto Fuente: <https://doi.org/10.25100/iyv.v19i2.5299>

***Análisis de la grava como filtro en el tratamiento de aguas residuales***

En el presente proyecto se realizó un proceso de biofiltración con la utilización de la grava como material filtrante del efluente de la Curtiembre Quisapincha ubicada en el Cantón Ambato Provincia de Tungurahua, se procedió a evaluar el agua residual de entrada y salida del biofiltro considerando en los análisis físicos-químicos los siguientes parámetros: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Cromo Hexavalente. Una vez analizados los resultados se determinó que la grava si cumple la función como material filtrante y si redujo los niveles de contaminación llegando a valores de eficiencia de 98.5% en Cromo Hexavalente, 94.2% en DQO y 95.6% en DBO5. (Paredes Cabezas, 2018)

***Los sistemas urbanos de drenaje sostenible: Una alternativa a la gestión del agua***

***II.***

El continuo y rápido crecimiento de nuestras ciudades, que conlleva una progresiva impermeabilización del suelo, está alterando gravemente el ciclo hidrológico natural del agua. Cada vez se necesitan colectores más grandes, más largos, y una necesidad de depurar

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -

Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

un agua de lluvia que en su origen era limpia. La necesidad de afrontar la gestión de las aguas pluviales desde una perspectiva diferente a la convencional, que combine aspectos hidrológicos, medioambientales y sociales, está llevando a un aumento progresivo a nivel mundial del uso de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), también conocidos como BMP's (Best Management Practices). La filosofía de los SUDS es reproducir, de la manera más fiel posible, el ciclo hidrológico natural previo a la urbanización o actuación humana. Su objetivo es minimizar los impactos del desarrollo urbanístico en cuanto a la cantidad y la calidad de la escorrentía (en origen, durante su transporte y en destino), así como maximizar la integración paisajística y el valor social y ambiental de la actuación. Esta comunicación resume las tipologías de SUDS más utilizadas a nivel mundial, señalando algunos proyectos españoles que cuentan con esta alternativa innovadora, eficiente y más sostenible de gestionar el agua de lluvia. (ANDRÉS-DOMÉNECH, 2008)



COMISION ASESORA PERMANENTE PARA EL REGIMEN DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES (Creada por la Ley 499 de 1997)

REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE



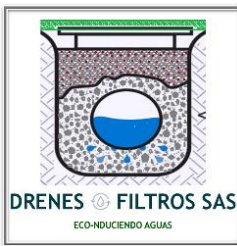
Bogotá D.C., Colombia  
Enero de 2010

Comisión de Construcción de Colombia  
Calle 100 No. 14-25 Bogotá, D.C. COLOMBIA • Teléfono: 505 4884 • Fax: 530 0027

De acuerdo a los estados del arte encontrados vemos como se ha utilizado el caucho de llanta reciclada de manera industrial en los procesos de fabricación de productos, quedando pendiente la investigación del comportamiento de un residuo reutilizable como el caucho obtenido de la recolección de llantas usadas frente al planteamiento de los presentes investigadores que es la sustitución de la grava en su totalidad logrando la permeabilidad necesaria, escorrentía y granulometría requerida. Llevando a cabo el cumplimiento de NTC's y NSR-10.

### 5.6.2 Marco Conceptual

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

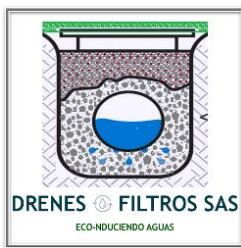
Las propiedades de las fibras provenientes de la reutilización de caucho, permite que los elementos implementados en la ingeniería civil tengan mayor resistencia, mayor duración y ofrezcan contribución sustancial al medio ambiente, por un lado, el grano de caucho que se obtenga de las llantas trituradas en plantas especiales es utilizado como materia prima para adicionarlo a la mezcla asfáltica que se aplica en los mantenimientos de vías, y en segunda instancia, el aprovechamiento de este material para la fabricación de pisos decorativos.

El país pionero en la implementación de normatividades orientadas a minimizar o reducir la contaminación producida por los residuos provenientes de llantas fuera de uso, Alemania posteriormente Japón, EEUU y luego países de la unión europea UE desde 1999, el caso de un país en vía de desarrollo como Colombia, hay que anotar que en el país se implementó en 2010 la Resolución 1457 siguiendo el modelo de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) para la gestión de LLFU, esto solo para dar manejo a la disposición de estos residuos

Las razones principales por las que se usan las fibras provenientes de la reutilización de caucho en el presente proyecto, a saber: Lechos filtrantes y Dren francés es que cuentan con las siguientes características:

- ✓ Son ligeras (de 40 a 60 libras por pie cúbico),
- ✓ Esgurrimiento libre (permeabilidad mayor que 10 cm/s),
- ✓ Tienen baja presión sobre la tierra (por ejemplo: un 50% más bajo en la base de un muro de 16 pies),
- ✓ Son un buen aislante térmico (8 veces mejor que la grava) (Gaspar, 2015).

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

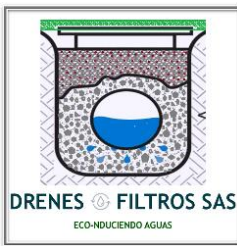
Acorde con un estudio realizado de la Universidad de Illinois en Urbana Champaign, las fibras provenientes del reciclaje del caucho de llanta, demuestran ser un excelente material de drenaje en los sistemas de residuos contaminantes, como los vertederos, por otro lado, la adición de neumáticos desmenuzados, en trozos de 4 a 6 pulgadas (10 a 15 cm) a los rellenos sanitarios, "permite que el agua fluya en una dirección predeterminada, manteniendo la basura en el relleno sanitario, y evitando así, contaminar el agua subterránea". (Gaspar, 2015)

Los drenajes filtrantes o franceses son zanjas poco profundas recubiertas de geo textil y rellenas de material filtrante, en el que suele haber un conducto inferior de transporte. Están diseñados para captar y filtrar la escorrentía de superficies impermeables contiguas, transportándola hacia aguas. Permiten la infiltración y favorecen la laminación de la escorrentía. El tiempo de estancia del agua en el dren debe ser suficientemente alto y la velocidad del agua suficientemente lenta para que exista infiltración a través del geo textil. De esta manera, en algunos drenes no es necesario dirigir el agua hasta el punto de vertido, pues al cabo de una cierta longitud se ha infiltrado totalmente.

Las excavaciones de filtros, no deben llevarse más allá de 50 metros del punto en donde se haya construido el colector, a menos que el Interventor autorice lo contrario por escrito. Las excavaciones de zanjas para filtros no deben llevarse más allá de 10 metros del punto en donde se haya construido la conducción o descole, a menos que en los planos se especifique algo diferente o el Interventor autorice lo contrario por escrito (PDS, 2015).

Filtro Francés: Excavación tipo trinchera de poca profundidad, recubierto con una tela sintética permeable, que contiene un tubo colector y que se rellenan de material

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

filtrante, generalmente gravas o fragmentos de roca, que se utiliza para redirigir aguas estancadas o conducir aguas a un punto específico. Base filtrante en grava: colocación y compactación de base en grava de ½” a ¾” caras fracturadas (triturado) La compactación se deberá realizar hasta lograr la acomodación de la grava. Drenaje con Tubería de drenaje 4”: El drenaje contempla el suministro de tubería PVC de 4”(110mm) Drenaje con Tubería de drenaje planar”: El drenaje contempla el suministro de tubería planar PVC drenaje. Geo textil: Es una tela permeable sintética, su objetivo es separar materiales y filtrar. En la imagen se presenta el diseño de un filtro francés.



*Ilustración 34 Diseño filtro francés Fuente: <http://sudsostenible.com/tipologia-de-las-tecnicas/medidas-estructurales/drenes-filtrantes-o-franceses/>*

La imagen representa el diseño de un lecho filtrante constituido por una tubería planar cubierto con grava.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

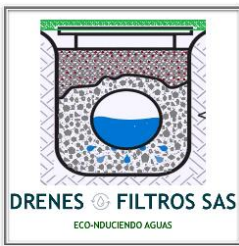


*Ilustración 35 Lecho filtrante en grava (2019). Fuente: Propia*

Dentro de la problemática que afrontan los sistemas de filtros con grava se identifica que la capa que aporta mayores pérdidas de carga (relación entre el caudal y área superficial) a los filtros, es la capa de grava más gruesa de tamaño 1" a 3/4", la cual se encuentra ubicada en el fondo del filtro. Según Wegelin, et al., (1997). Lo anterior es debido a que el medio filtrante más grueso al encontrarse localizado junto a la entrada del filtro, es el responsable de la separación de los sólidos más gruesos, lo que genera obstrucción gradual del medio y reducción de los espacios libres, esta es una de tantas problemáticas causadas a los filtros consolidados con envolventes en grava.

Una aplicación ambientalmente sostenible, pone al caucho proveniente de llanta fuera de uso en la cima de las alternativas constructivas; no solo se utiliza en la elaboración de pavimentos, como rellenos en campos deportivos, como mecanismo de contención de taludes, sino que también es utilizado en el control de derrames de sustancias químicas;

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

por esta razón y por la oportunidad de minimizar la explotación minera para extraer agregados pétreos como la grava que se utilizan en los sistemas de drenaje y filtros, el uso de caucho de (NFU) como material filtrante no contaminante es ambientalmente la alternativa de dar disposición final a un material convirtiéndolo en útil.

El uso del geotextil que se utiliza en los lechos filtrantes y en los filtros de recolección o filtros franceses deberá cumplir la función de separar el terreno que se pretende controlar, de requerirse los lechos filtrantes para continuar con los procesos de percolación se omitiría el uso de geotextil.

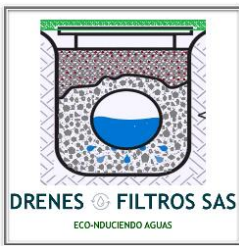
La tubería planar es una opción más eficiente de disminuir la cantidad de material de relleno ya que por sus dimensiones permite una capa menor de recubrimiento del material envolvente cumpliendo con el mismo propósito.

Las edificaciones pueden hacer el uso de los sistemas de filtros utilizándolos como barreras que controlan los niveles freáticos o fluidos provenientes de escorrentías, además y como en la obra civil se utiliza para el manejo pluvial.

### 5.6.3 Marco Legal

Basándonos en la Constitución Política de 1991, en su capítulo 3 (de los derechos colectivos y del ambiente), en su artículo 79 menciona que " todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo" (República., 1991, pág. 20). Es deber del estado promocionar un espacio libre de residuos y proteger la diversidad e integridad del medio ambiente, conservando y mejorando las áreas de especial importancia ecológica y así mismo, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables a fin

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

de garantizar su desarrollo sostenible y fomentar la conciencia social en la educación para el logro de éstos fines.

Por otro lado, el Ministerio de Ambiente, constituida mediante ley 99 de 1993 derogada con funciones tales como:

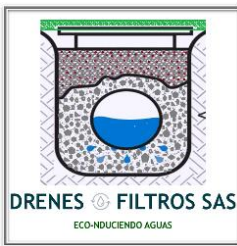
10. Determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberán sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y las actividades mineras, industriales, de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales.

14. Definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambientales de las actividades económicas. (Colombia, 1993).

Entidad encargada de definir la política Nacional Ambiental y "promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano" (Miniambiente, s.f.).

En cumplimiento de su misionalidad, el Min ambiente fomenta mediante la Resolución 1326 del 06 de julio de 2017 "*Por el cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se dictan otras disposiciones*", cuyo objeto es establecer los lineamientos para formular, implementar y actualizar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas,

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

con el fin de prevenir y controlar la degradación del ambiente y en cumplimiento de normativas vigentes que constituyen a la parte ambiental, mencionando en la citada resolución en su artículo 3 que "Se deberá privilegiar por encima de cualquier otra estrategia, la prevención de la generación de residuos fomentado como primera opción la actividad de reencauche técnico de llanta cuando aplique" (Ambiente, 2017, pág. 2).

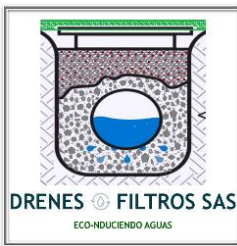
Así mismo, el Ministerio de Ambiente, en su Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente relaciona en el Título III (de los residuos, basura, desechos y desperdicios), artículo 34, que se "Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase" (Minambiente, 2014, pág. 49).

Acorde con lo anterior, la normativa abastece el proyecto con los lineamientos y requerimientos adecuados para funcionalidad del filtro a base de caucho reciclado, contribuyendo desde la parte ambiental hasta la parte técnica en el proceso preliminar y en su ejecución.

En cuanto a la parte técnica, la Secretaría Distrital de Planeación, establece que el POT (Plan de Ordenamiento Territorial) es "la herramienta con la que contamos para crear las condiciones de habitabilidad urbana y rural" ( (Bogotá., 2019). Velando así por la sostenibilidad ambiental, preservar y restablecer la estructura ecológica original de las zonas públicas mientras se da el desarrollo urbano y económico de la ciudad.

El Decreto 528 de 2014, "Por medio del cual se establece el sistema de Drenaje Pluvial Sostenible del Distrito Capital, se organizan sus instancias de dirección,

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

coordinación y administración; se definen lineamientos para su funcionamiento y se dictan otras disposiciones", establece en el artículo 2 los objetivos generales para la implementación del sistema pluvial sostenible del Distrito Capital, siendo estos:

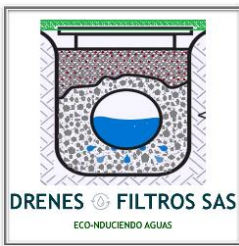
1. Reconocer al Sistema de Drenaje Pluvial Sostenible como parte del patrimonio común de la ciudad, como un bien de uso público, orientado hacia la satisfacción de intereses colectivos y la protección de los ecosistemas y sus servicios ambientales en el Distrito Capital, fundamental para:

- a. La recuperación del ciclo hidrológico.
- b. La reducción de riesgos de inundaciones y la adaptación al cambio climático.
- c. La conectividad de la estructura ecológica principal.
- d. La oferta de espacio público natural.

2. Definir los componentes del sistema, las instancias o entidades encargadas de la orientación, dirección, coordinación y operación del mismo (Mayor, 2014).

Así mismo, el decreto anteriormente citado, dicta los lineamientos generales del sistema de drenaje pluvial sostenible, los instrumentos y procesos de gestión del sistema de drenaje pluvial, las instancias de dirección, coordinación, manejo y financiamiento del sistema de drenaje pluvial sostenible.

La norma NS -047, trata de los sumideros que se deben contemplar dentro de un desagüe pluvial, los planos con los que se debe contar para la instalación del sistema de filtro y la conexión que debe tener el desagüe a la red de alcantarillado. Esto lo complementa la NS-166, siendo los criterios para el diseño y construcción de sistemas



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

urbanos de drenaje sostenible (SUDS), la documentación requerida por la EAB-ESP para la aprobación de la construcción de las tipologías de SUDS, los lineamientos del diseño hidrológico que determinan mediante aproximaciones de escurrimiento que ingresa a las estructuras a implementar y por último la conexión al sistema de alcantarillado convencional.

La resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, es su artículo 153 (Sistemas Urbanos de Drenajes Sostenible), relaciona que se deben generar estrategias con el fin de mitigar el efecto de la impermeabilización de las áreas en aumento de los caudales de escurrimiento, esto con el fin de evitar sobre cargas de los sistemas pluviales y posteriores inundaciones, para ello, adicionalmente, se debe hacer un análisis de las condiciones de escurrimiento antes y después del proyecto versus la capacidad de flujo de los cuerpos receptores.

Acorde con lo anterior, las normativas, decretos y resoluciones anteriormente citados, permiten que el sistema de drenaje con filtro a base de caucho reciclado, contribuya a la sociedad con calidad y eficiencia, cumpliendo con lineamientos, especificaciones técnicas y características de la manera más oportuna.

#### 5.6.4 Marco Productivo

De acuerdo con el artículo de la revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, donde se plantea que las características fundamentales de los procesos productivos en una estructura económica radican en buscar la expansión de la producción de bienes y servicios, caracterizado por la combinación hombre naturaleza, donde se generan dos flujos uno de ingresos y otro de bienes y servicios, buscando además un

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427

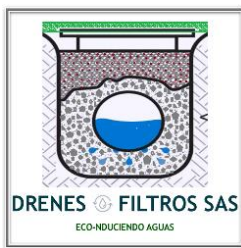


GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

beneficio social, siendo este eje de desarrollo económico de un país. Así de esta manera el presente proyecto busca en los constructores generar una conciencia de protección al planeta mediante la utilización de productos amigables y sustentables, pero a su vez crear un plan de negocios que permita contratar recurso humano aportando al desarrollo económico del país. (Norberto Hernán Morales Merchán, 2017)

#### 5.6.5 Marco Sociocultural

Conforme a la publicación de la página importancia.org, el accionar de cada individuo ocasiona un efecto que se supone es el que éste quiere, cada movimiento histórico ha ocasionado un cambio relevante en la tierra, de acuerdo con este artículo nuestro proyecto busca mentalizar en cada individuo conciencia ambientalista y sostenible que traiga beneficios al planeta pero que a su vez se proyecte en el tiempo como solución a los problemas de contaminación producida por procesos constructivos. Involucrando a la sociedad, generamos cultura que se representa en beneficio para las generaciones futuras. (social., 2014)



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 6. SERVICIO

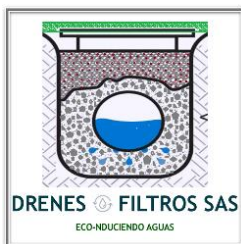
### 6.1 SUDS Guma Ebena

Descripción: Elemento importante dentro del proceso constructivo capaz de retener sólidos y a la vez de dejar el libre paso del agua, ya sea lluvia, por escorrentía ó nivel freático; cumpliendo con el objetivo conducir los fluidos a fin de suprimir y minimizar el movimiento de tierras y taludes.

Guma: hace referencia a una de los insumos implementados en el proceso de fabricación de llanta este material permite resistir los efectos dañinos de la luz solar y por ende aumentar la durabilidad.

Ebena: Hace referencia filtro que es la esencia por la cual esta creado el material y la organización. (DATA, s.f.)

Materiales: Conocido en el sector de la construcción como un producto milagro el Dren francés requiere para su instalación y funcionamiento una serie de materiales, ya conocidos en el mercado; nuestro factor diferenciador será la implementación de fragmento de caucho, proveniente de llanta reciclada como sustituto de la grava en el sistema drenante y tomando como referencia el “Manual de drenaje para carreteras” elaborado por INVIAS, ya que nuestro producto no tiene ninguna función estructural dentro del sistema constructivo.



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

<p><b>FRAGMENTO DE CAUCHO</b></p> <p>Normativa Res. 1326 de 2017 – Dec. 442 de 2015</p>	 <p><b>GEOTEXTIL</b></p> <p>Normativa INV E-901 / 903 / 905 / 907 / 910 / 913</p> 
<p><b>TUBERÍA CRIBADA</b></p> <p>Normativa NTC 4764 DIN 1187</p> 	<p><b>TUBERÍA PLANAR</b></p> <p>Normativa ASTM D 7001</p> 

*Ilustración 36 Materiales utilizados en un sistema filtrante (2019) Fuente:*

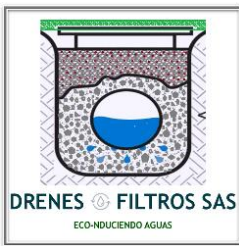
<https://construblogspain.wordpress.com/2014/01/23/dren-frances-ejecucion-y-caracteristicas/>

Material	Normativa
Fragmento de Caucho 1" - 2.5" (Con forma irregular)	Resolución 1326 de 2017 - Decreto 442 de 2015
Tubería planar	ASTM D 7001
Tubería Cribada	NTC 4764 DIN 1187
Geotextil	INV E-901 / 903 / 905 / 907 / 910 / 913

*Tabla 6 Normativa del material, (2020). Fuente propia*

El sistema de drenaje en lecho está conformado por una estructura que separa la subrasante, con un geotextil no tejido o un polietileno de alta densidad, esto de acuerdo con los diseños del especialista, se distribuye en el área la tubería que se va a utilizar, ya sea tubería planar o tubería cribada orientada a unos filtros laterales que recolectan el caudal del lecho y lo redirigen a puntos dispuestos para ello, se cubre toda la superficie con fragmentos de entre ½” y ¾” de pulgada de formas irregulares, de ningún color específico

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

cubriendo las tuberías y distribuidos sobre toda el área hasta dar una superficie regular plana, estos lecho deben cumplir con la funcionalidad de los filtros.

Debe estimarse el caudal más crítico para una longitud de diseño, el cual es la sumatoria de los caudales de aporte, que provienen del agua subterránea y del agua infiltrada superficialmente.

Deberá cumplir con los requisitos del material granular para filtros de acuerdo con la normatividad del IDU e INVIAS.

Dureza - Desgaste en la máquina de los Ángeles (%)  $\leq 4$  Norma INV E-219

Limpieza – Terrones de arcilla y partículas deleznales, máx. (%) .25 Norma INV E-211

Contenido de materia orgánica (%) 0 Norma INV E-121

Especificación técnica: subdrenes con geotextil y material granular IDU.

***Propiedades de los cauchos.***

Realizando la investigación conforme a las propiedades del caucho se obtiene información donde se presentan las propiedades de un tipo de caucho similar al aplicable al proyecto donde se puede extraer que, para propiedades mecánicas de los Polímeros Reales, se presenta un límite de temperatura alta a 80° centígrados y un límite de temperatura baja a -60° centígrados, Resistencia a la tensión a 3500 libras/pulgada<sup>2</sup>, y una elongación a la ruptura de 700%. (Características y propiedades típicas del hule vulcanizado, 2019)

De acuerdo con los estudios realizado por el Departamento de Ingeniería Mecánica F.I.U.B.A. donde se realizan diversos estudio al origen y la composición de los neumáticos

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427

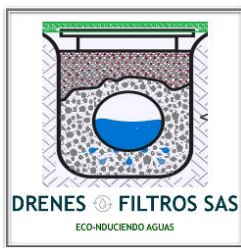


GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

se presentan resultados correspondientes a las características físicas de este material estableciendo conclusiones tales como que a bajas temperaturas el material se vuelve rígido y cuando se calienta a más de 100° grados el material se vuelve más elástico y adquiere otras propiedades moldeables. (Origen, composición y características de los neumáticos, s.f.)

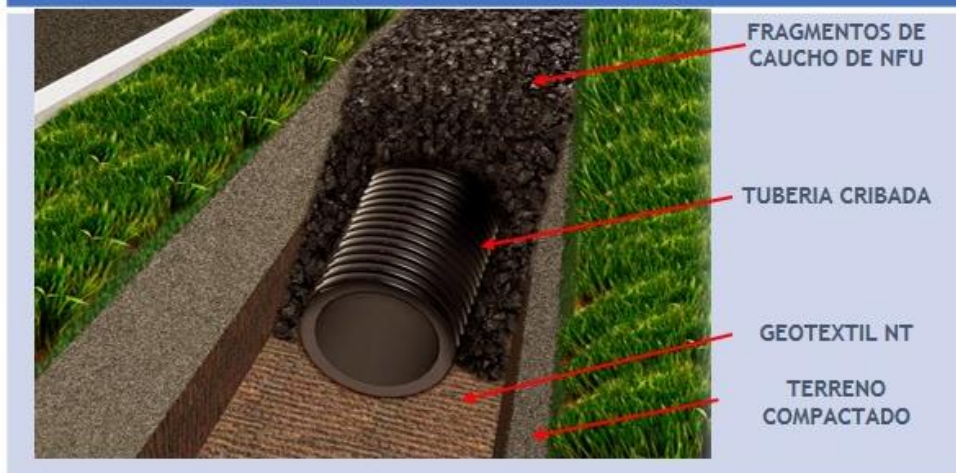
**¿En caso de no contar con la materia prima que se hará?**

Conforme a la normatividad para fomentar el aprovechamiento, la Secretaría de Ambiente establece y reglamenta las disposiciones para operación y disposición de RCD, así de esta manera, una opción aplicable a nuestro proyecto en el caso que no se pueda contar con la materia prima reciclable como lo es el fragmento de llanta, se puede hacer uso de triturado proveniente del RCD para la conformación de filtros, manteniendo el objetivo del proyecto que es reducir la explotación minera y brindar opciones sustentables con el medio ambiente. (ambientebogota.gov.co, s.f.)



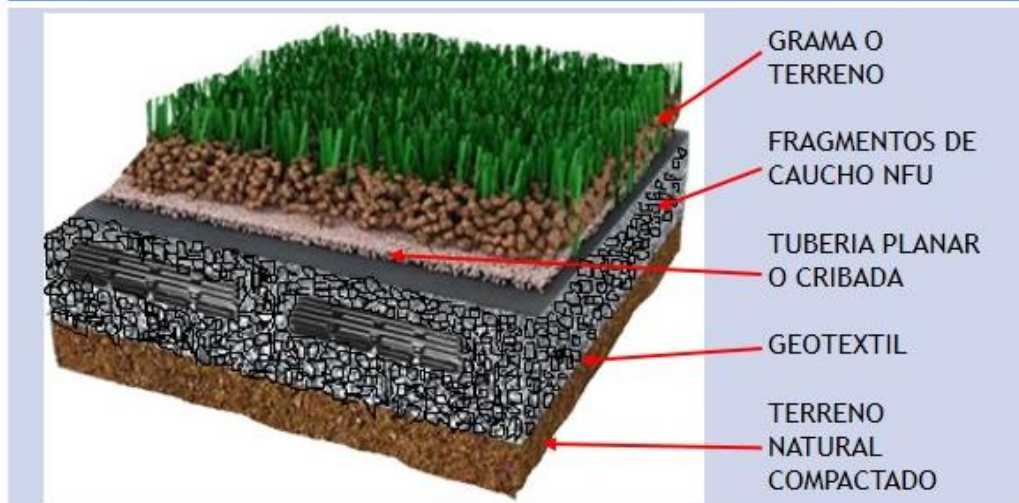
GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## PROTOTIPO GUMA EBENA



*Ilustración 37 Prototipo de Filtro de Caucho /Render (2019) Fuente propia*

## PROTOTIPO GUMA EBENA



*Ilustración 38 Corte Lecho Filtrante, Prototipo /Render (2019) Fuente: Propia*

Ventajas:

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Los drenajes y filtro construidos con fragmentos de llanta contribuyen con el medio ambiente, ya que no utiliza minerales que se explotan en canteras, ni generan material particulado en el aire.

El caucho proveniente de NFU (Neumático Fuera de Uso), no puede contener niveles de material como azufre, óxido de zinc, hidrocarburos aromáticos poli cíclicos, metales pesados, antioxidantes, benceno, mercurio o arsénico.

El caucho que se utiliza se ha sometido a proceso de limpieza, separación y clasificación de partículas que permite su reutilización sin afectar el medio ambiente ni la salud de las persona, cumpliendo con la Resolución de 1326 de 2017.

Menor tiempo de ejecución por:

- Menor volumen de excavación
- Fácil manipulación e instalación
- Permite el reemplazo de grava.

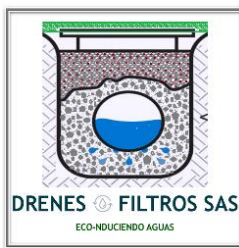
Menor impacto ambiental por:

- Menor exigencia de capacidad en botaderos, por menor volumen de excavación
- Reducción en la explotación de materiales pétreos no renovables, generando disminución de la huella de carbono por ahorro de combustible

Ahorro económico por:

- Menor recorrido de acarreo por disminución en el volumen de excavación y materiales pétreos
- Mayor vida útil de su capacidad drenantes, debido a que sus tiempos de colmatación son mucho mayores que los filtros convencionales.

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

$$\frac{100.000.000}{1.000.000} = 100 \text{ metros cúbicos por hectárea.}$$

De lo anterior se concluye que cada centímetro de agua precipitada corresponde a 100 metros cúbicos por hectárea.

Por cuanto en nuestro país los registros se dan en milímetros, se establece que un milímetro de espesor es equivalente a un litro por metro cuadrado, si se considera que:

$$1 \text{ m}^2 \times 0.001 \text{ (un milímetro)} = 0.001 \text{ m}^3 = 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro} = 10 \text{ m}^3/\text{ha.}$$

Bastará multiplicar el número de milímetros que proporciona la lectura por 10, para obtener metros cúbicos por hectárea. Así, por ejemplo:

$$28 \text{ cm.} = 280 \text{ mm.} = 2800 \text{ m}^3/\text{ha.}$$

*Ilustración 39 Referencia para el cálculo de agua precipitada (2019), Fuente: Secretaría Distal de*

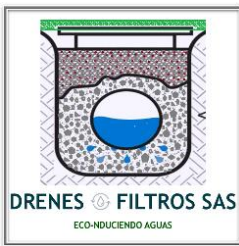
*Ambiente*

La tabla 7 de Ventajas comparativas con la competencia permite identificar al menos tres aspectos en que hacemos aporte: ambiental, social y económico.

ASPECTOS	ÍTEMES	GEOCELDA	DREN PLANAR	GRAVA	CAUCHO NFU
<b>Medio Ambiente</b>	Utilizar minerales provenientes de canteras	Si	Si	Si	No
	Generación de material particulado	Si	Si	Si	No
	Menos residuos a los botaderos	No	No	No	Si
<b>Sociedad</b>	Reducción de huella de carbono	No	No	No	Si
	Químicos y metales pesados que afecten la salud humana	Si	Si	Si	No
	Reducción contaminación espacio publico	No	No	No	Si
<b>Economía</b>	Generación de empleo a recolectores	Igual	Igual	Igual	Si
	Menor volumen de excavación en terreno	No	No	No	Si
	Ahorro de combustible en trasiego de material de excavación y agregados pétreos	Igual	Igual	Igual	Si
	Mayor vida útil en su capacidad drenante, tiempo de colmatación prolongado	Igual	Igual	Igual	Si

*Tabla 7 Ventajas comparativas con la competencia, (2019). Fuente propia*

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 6.2 Ficha Técnica.



# FICHA TÉCNICA

**GUMA EBENA,**  
*El Dren Francés + Ecológico*

**DESCRIPCIÓN:**

Guma Ebena es un Drén tipo Zanja de Infiltración elaborado a partir de la reutilización de Neumáticos fuera de uso. Siendo un elemento importante dentro del proceso constructivo capaz de retener sólidos y a la vez de dejar el libre paso del agua, ya sea lluvia, por escorrentía ó nivel freático; cumpliendo con el objetivo de conducir los fluidos a fin de suprimir y minimizar el movimiento de tierras y taludes.

**MATERIALES:**

<p><b>FRAGMENTO DE CAUCHO</b></p> <p>Normativa Res. 1326 de 2017 – Dec. 442 de 2015</p> 	<p><b>GEOTEXTIL</b></p> <p>Normativa INV E-901 / 903 / 905 / 907 / 910 / 913</p> 
<p><b>TUBERÍA CRIBADA</b></p> <p>Normativa NTC 4764 DIN 1187</p> 	<p><b>TUBERÍA PLANAR</b></p> <p>Normativa ASTM D 7001</p> 

**PROTOTIPO GUMA EBENA**



Fragmentos De Caucho Proveniente De Neumático Fuera De Uso

Tubería Cribada

Geotextil

Terreno Compactado

Ilustración 40 Formato ficha técnica Hoja 1(2019), Fuente Propia.



# GUMA EBENA

## El Dren Francés + Ecológico

### Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## PROCESO DE INSTALACIÓN

UM: Metro Lineal

Garantía: 10 - 15 Años

### VENTAJAS COMPARATIVAS

ASPECTOS	ÍTEMES	GEOCELDA	DREN PLANAR	GRAVA	CAUCHO NFU
<b>Medio Ambiente</b>	Utilizar minerales provenientes de canteras	Si	Si	Si	No
	Generación de material particulado	Si	Si	Si	No
	Menos residuos a los botaderos	No	No	No	Si
	Reducción de huella de carbono	No	No	No	Si
<b>Sociedad</b>	Químicos y metales pesados que afecten la salud humana	Si	Si	Si	No
	Reducción contaminación espacio publico	No	No	No	Si
	Generación de empleo a recolectores	Igual	Igual	Igual	Si
<b>Economía</b>	Menor volumen de excavación en terreno	No	No	No	Si
	Ahorro de combustible en trasiego de material de excavación y agregados pétreos	Igual	Igual	Igual	Si
	Mayor vida útil en su capacidad drenante, tiempo de colmatación prolongado	Igual	Igual	Igual	Si

### PRECAUCIÓN Y RECOMENDACIÓN DE USO

**USO OBLIGATORIO DE EPP**

En cumplimiento con la ISO 14001/2015 Drenes&Filtros SAS sugiere el uso de PPE en la manipulación e instalación de los componentes del sistema filtrante

**ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN:**

- Capacidad máxima de Caudal por infiltración es de 3 lt/s

NFPA-704

AGENDA 2030

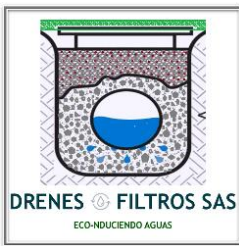
ECO-FRIENDLY

**CONTACTO**

@drenesyfiltrosbogota	drenesyfiltrosbogota@gmail.com
@drenesyfiltrosbogota	PBX 8 36 25 41
@drenesyfiltrosbogota	(+57) 305 371 04 27
@drenesyfiltrosbogota	Carrera 14ª N° 70ª 35, Bogotá D.C., Colombia

Ilustración 41 Formato ficha técnica Hoja 2 (2019), Fuente Propia

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

### 6.3 Proceso de producción (producto) / Modo de prestación (servicio)

Modo de presentación del servicio:

Drenes & Filtros como empresa SAS, busca satisfacer las necesidades de sus clientes, haciendo el mayor aporte a la sustentabilidad en la conformación de sistemas de drenajes y filtros. Así de esta manera contacta a su cliente y estudia los diseños y requerimientos que éste tiene para el desarrollo de la actividad, aunando los esfuerzos y estudios que permiten minimizar los costos y aprovecha la información para consolidar y proponer los proyectos.

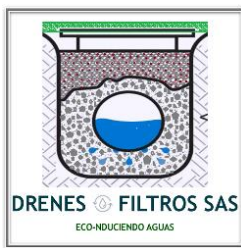
Un sistema de drenaje eficiente y estable, es necesario que esté compuesto por un medio filtrante y otro drenante. Entendiendo por medio filtrante, el elemento que retiene el suelo, pero permite el paso del agua. El medio drenante es el encargado de transportar el agua que pasa el medio filtrante, función que desempeña cualquier medio poroso que bien puede ser natural o sintético.

Determinación de los caudales reales a captar, teniendo que el dren se utiliza para retirar el agua infiltrada o subterránea que se intercepta con la estructura a proteger, el cual puede tener los siguientes orígenes:

- Caudal generado por infiltración
- Caudal generado por el abatimiento del nivel de agua subterránea.
- Caudal proveniente de taludes aledaños a las estructuras.

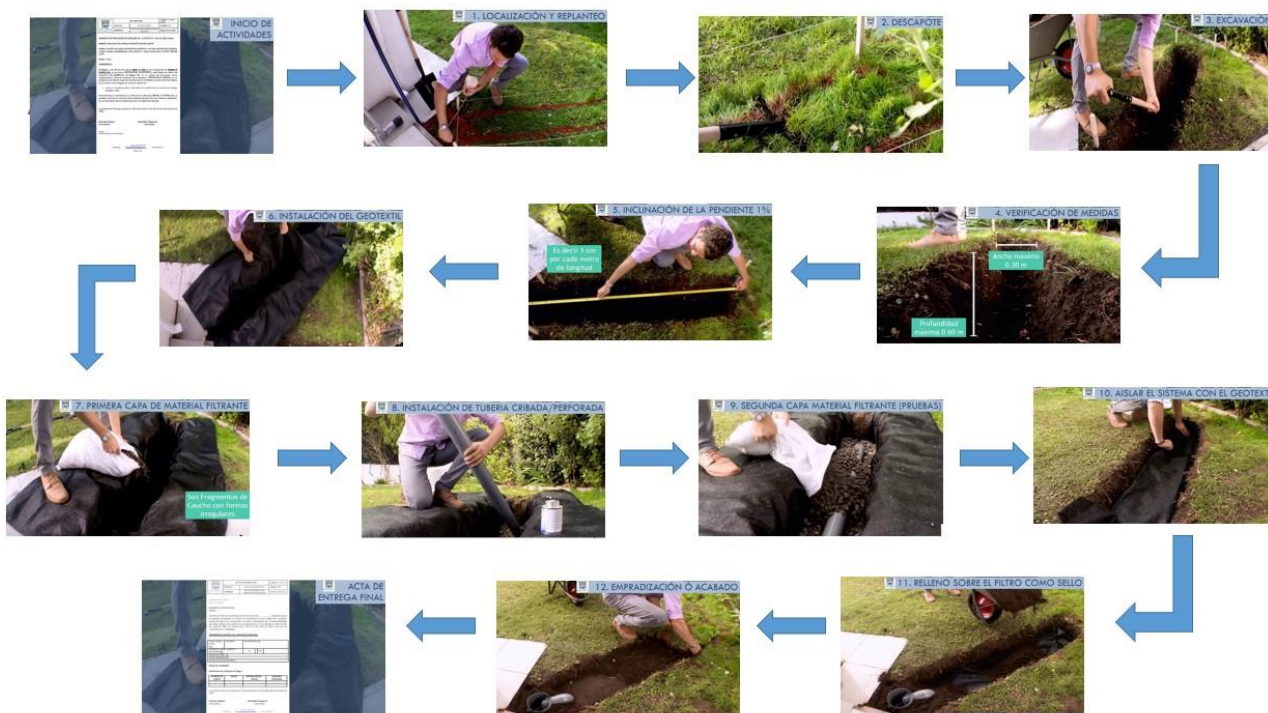
El personal de la empresa realiza las visitas necesarias para dar reconocimiento al terreno, para compararlo con los planos y para asignar un presupuesto de acuerdo con las

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

necesidades, así de esta manera asignar las tareas al personal para realizar la adquisición de los materiales y herramientas.



*Ilustración 42 Diagrama de Proceso de Producción (2019), Fuente Propia.*

La ilustración anterior, sintetiza el proceso de producción o las actividades que se desarrollarán en campo para la instalación del filtro sostenible. Este proceso inicia con la localización y replanteo, identificar y marcar por donde será la instalación, seguido de lineamientos generales y particulares como lo son seguir protocolos de seguridad industrial, recibir el pedido de materiales, seguido de esto, el personal operativo realizará excavación manual para hacer la instalación del geotextil, el producto principal del presente proyecto que es el fragmento de caucho reciclado, luego la instalación de tubería cribada o en su defecto corrugada, luego se genera otra capa de caucho y por último el relleno. Para





GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

de los insumos y materiales, hasta el periodo de prueba que requiere el filtro para terminar la instalación. La profundidad de la zanja será de 0.60m de altura y de 0.30m de ancho.

### 6.3.2 Capacidad instalada

La capacidad instalada está descrita en el capítulo nueve del presente documento, dentro del cuadro financiero y así mismo la capacidad de instalación que tendrá Drenes & Filtros dentro del primer año.

Este trabajo administrativo lo realiza el coordinador técnico junto con el personal comercial.

El área encargada de que este trabajo se ejecute de forma eficaz y eficiente será la Gerencia Administrativa, destacando entre sus múltiples actividades la planificación desde la compra y distribución de material para obra, acompañamiento del personal quien se emplea para la ejecución de la obra para que todo el personal se encuentre disponible en horarios tiempo y espacio hasta el tiempo de instalación y puesta en funcionamiento del sistema.

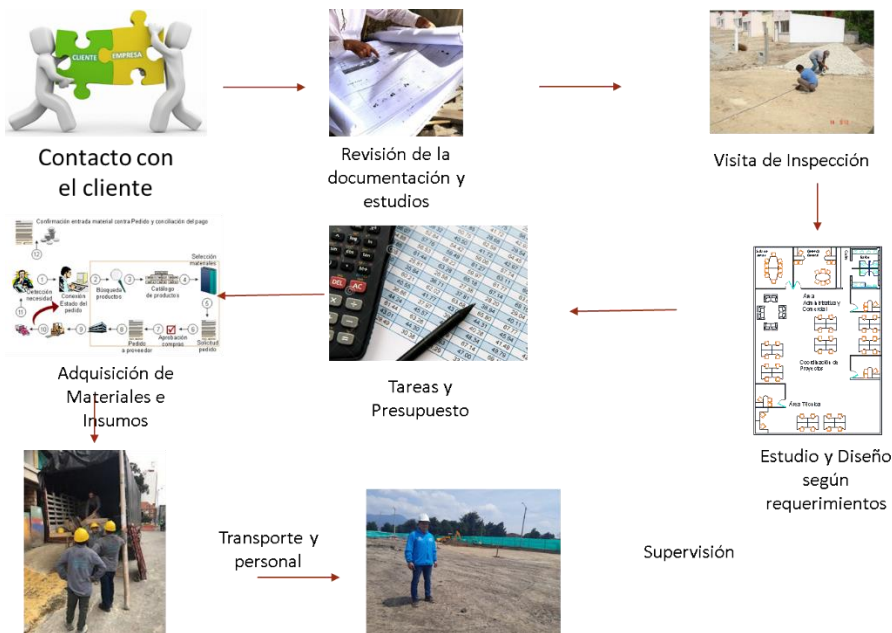


**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

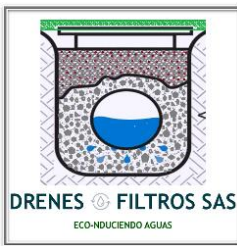


*Ilustración 44 Esquema de Planta Administrativa (2020) Fuente Propia*

El esquema de la planta administrativa, se encuentra más detallado en el punto 6.4 del presente documento, así como la distribución de las áreas que componen la empresa.



**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

*Ilustración 45 Diagrama de Actividades (2020), Fuente Propia.*

### 6.3.3 Proceso de control de calidad

El proceso de control de calidad se emplea desde la zona operativa que se realiza desde el área administrativa, es decir, el despacho de los materiales; posterior a esto el personal técnico, con una correcta programación, realizará visita a obra, este personal se encontrará en riesgo No. 5 según los grados de peligro al cual está expuesto el trabajo de la organización. Luego de ello especificamos el transporte tanto de la persona quien visitará obra como el personal que requerimos para la ejecución y puesta en marcha de nuestro sistema filtrante así como la revisión de la herramienta a implementar en la ejecución, previamente el personal enviado a la visita de obra debe informar que peligros puede evidenciar a los cuales se exponen nuestros trabajadores y la directiva de la organización.

Se realizará la previa inscripción de la directiva y los operarios de la organización a las centrales de riesgos.

Se generará unas charlas por parte de la ARL quien se responsabilizará de que todo personal en obra se encuentre capacitado para estar en obra.

El coordinador de ejecución designará un personal capacitado quien se encargará de velar por que los trabajadores cumplan y mantengan siempre los EPP, durante la ejecución de la obra.

Los formatos contemplados para controles de calidad y seguridad industrial están contemplado en el anexo 10 “Formatos Drenes & Filtros, en éste documento se relacionan todos los formatos tanto administrativos como operativos. Es necesario aclarar que los formatos para esta sección, contemplan los materiales, insumos y maquinaria para la puesta

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

en marcha del filtro y seguridad industrial que requiere el personal para el desarrollo de las actividades.

#### 6.3.4 Puesta en marcha

El modo de prestación del servicio está comprendido por actividades de obra que se describen a continuación:

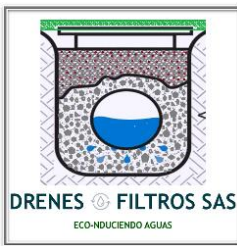
- Localización y replanteo : Corresponde a las actividades y operaciones necesarias para trasladar las medidas del plano al terreno en tamaño natural, los puntos, alineaciones, rasantes, curvas y niveles necesarios para la correcta ejecución del proyecto.

- Lineamientos generales y particulares: Corresponde a las directrices o pautas que se hace necesario conocer para dar inicio a las actividades de construcción del filtro.

- Excavación manual: Corresponde a la actividad encargada de realizar los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios o zanjas donde serán alojados los sistemas de drenaje planteados por Drenes & Filtros.

- Suministro e instalación geo textil NT: Para el desarrollo de esta actividad Drenes & Filtros, extiende el geo textil que debe cumplir con las normas de calidad requeridas, en el espacio conformado por la excavación para protegerlo y separar los finos del material filtrante.

- Suministro e instalación de material granular filtrante: Para el desarrollo de esta actividad Drenes & Filtros, extiende una primera capa de material filtrante (Caucho de NFU) para amortiguar la tubería de drenaje que se instalara en la conformación del filtro.



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

- Suministro e instalación de Tubería Cribada: Para el desarrollo de esta actividad y de acuerdo con las especificaciones necesarias y conforme a los diseños Drenes & Filtros, instala la tubería de drenaje que se requiere en la conformación del filtro, respetando las pendientes y características.

- Relleno sobre el filtro como material sellante: Drenes & Filtros, realiza el relleno de la zanja o excavación con su material clasificado (Caucho de NFU) de acuerdo a los diseños como material filtrante.

- Acabado de la Superficie: Como aporte a la estética de la obra y como plus a sus intervenciones, Drenes & Filtros realiza las pruebas correspondientes a la funcionalidad del sistema de drenaje y posteriormente tapa el filtro con el material requerido, para dar acabado óptimo.

La duración del ciclo de prestación, se puede determinar desde el momento en el que se hace la solicitud de presupuesto para la realización de la actividad, este tiempo corresponde a un día y la realización o capacidad instalada de un metro lineal de filtro se determina en un tiempo de una (1) hora.

El control de calidad se realiza por el coordinador técnico que debe acompañar todas las actividades en el proceso de instalación, verificando el cumplimiento de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

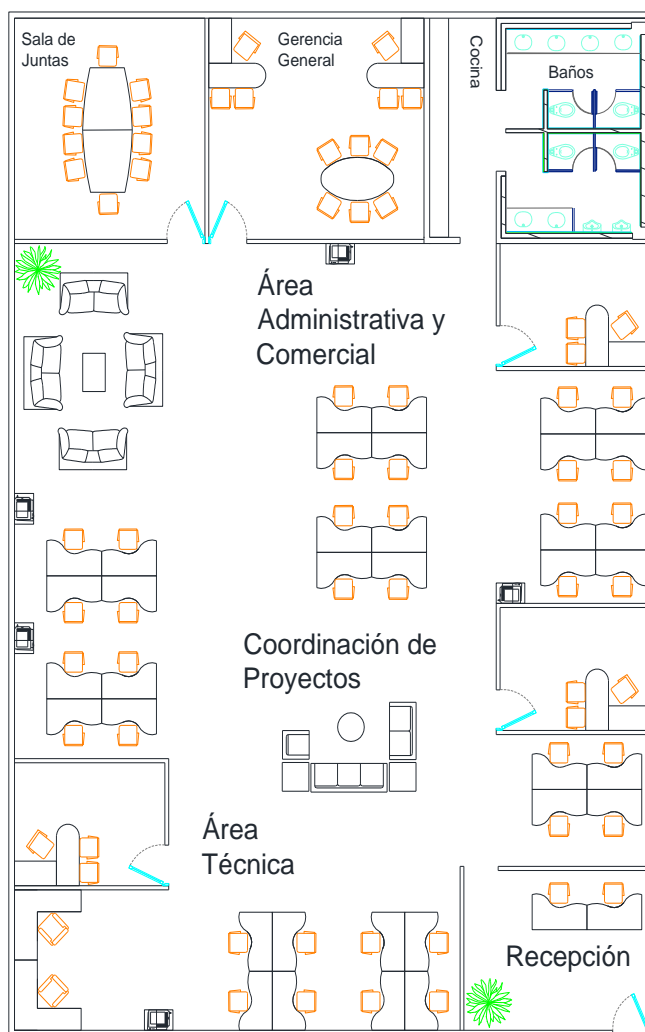
## 6.4 Necesidades y requerimientos

### 6.4.1. Dotación Básica Administrativa



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Drenes & Filtro maneja una dotación básica, que consta de una oficina, con divisiones modulares los gerentes de área, una bodega para el almacenamiento temporal de insumos, tales como tuberías, geotextiles y accesorios de empalme.



*Ilustración 46 Esquema de Planta Administrativa (2020), Fuente Propia.*

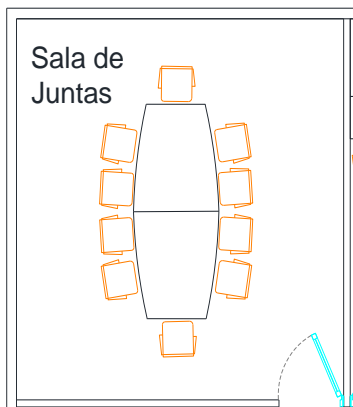


**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

La distribución administrativa está comprendida en nueve áreas, que permiten no sólo ofrecer un espacio cómodo a nuestros trabajadores sino también a nuestros clientes que visitan nuestras instalaciones, estas áreas requieren los siguientes insumos.

SALA DE JUNTAS			
MESA	CANTIDAD	TELEVISOR	CANTIDAD
	1		1
SILLAS	10	VIDEO BEAM	1
			

Tabla 8 Inmueble Sala de Juntas, (2020). Fuente propia





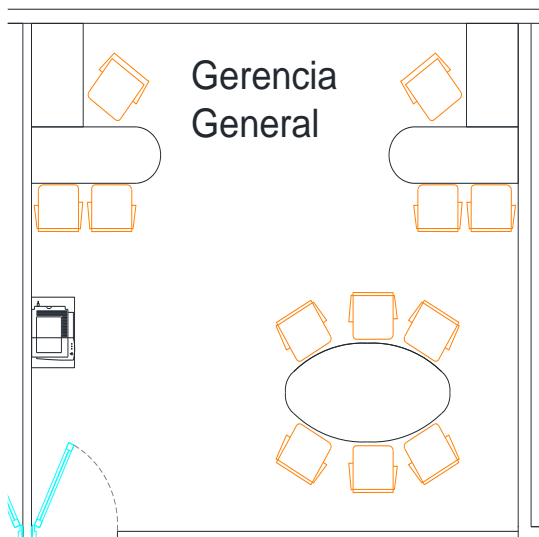
GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

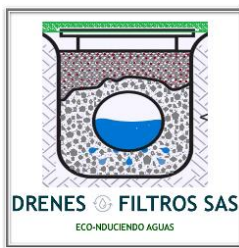
Ilustración 47 Área de Salda de Juntas (2020), Fuente Propia.

La sala de juntas será esencial para la realización de reuniones con futuros clientes, comités e incluso, contando así con un área de 27 m2.

GERENCIA GENERAL			
MESA DE ESCRITORIO	CANTIDAD		CANTIDAD
	2		1
SILLAS	12	IMPRESORA	1
			

Tabla 9 Inmueble Gerencia General, (2020). Fuente propia





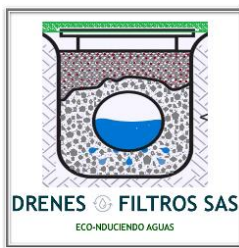
**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

*Ilustración 48 Área de Gerencia General (2020), Fuente Propia*

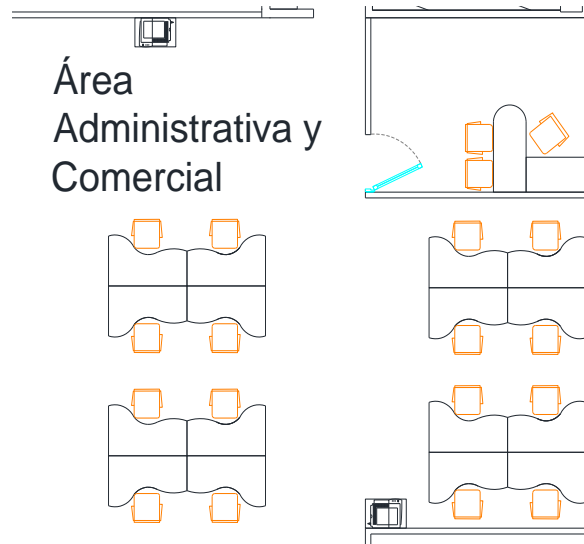
Gerencia General será de uso exclusivo de los gerentes de Drenes & Filtros y sus empleados, con el fin de dar últimos trámites desde la parte administrativa, ya sea la autorización de compras de insumos, contratación de talento humano, actividades de bienestar entre otros. Cuenta con un área de 30,22 m2.

AREA ADMINISTRATIVA Y COMERCIAL			
MESA DE ESCRITORIO	CANTIDAD	ESCRITORIO	CANTIDAD
	1		16
SILLAS	CANTIDAD	VIDEO BEAM	CANTIDAD
	19		2

*Tabla 10 Inmueble Area Administrativa y Comercial, (2020). Fuente propia*



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 49 Área Administrativa y Comercial (2020), Fuente Propia.*

El área anteriormente descrita, se compendia entre el área administrativa que se está encargada de realizar pagos, realizar pedidos con los proveedores, despachar material a los puntos de instalación, validación de documentos para celebración de contratos, así mismo realizará los procesos de contratación de talento humano que requiera la empresa; y entre el área comercial que se encarga de realizar contacto directo con los futuros clientes por medio de diferentes plataformas de comunicación, así mismo, encargada de la actualización de nuestra página web.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

AREA DE DISEÑO			
IMPRESORA DE PLANOS	CANTIDAD	ESCRITORIO	CANTIDAD
	2		8
SILLAS			
	8		

Tabla 11 Inmueble Area de Diseño, (2020). Fuente propia

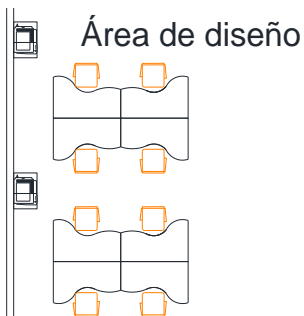
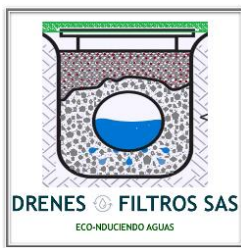


Ilustración 50 Área de Diseño (2020), Fuente Propia.

El área de diseño será la encargada de validar la planimetría sobre el diseño del sistema de drenaje en caso de que el cliente los presente, así mismo realizar mejor si a ellos haya lugar, por otro parte, cuando el cliente no cuenta con la planimetría adecuada para la instalación y puesta en funcionamiento de dicho sistema, nuestra área realizará la planimetría correspondiente y será evaluada entre el comité técnico, el área de diseño y el cliente.



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

COORDINACIÓN DE PROYECTOS			
SILLA	CANTIDAD	ESCRITORIO	CANTIDAD
	7		4
MESA DE ESCRITORIO	1		
			

Tabla 12 Inmueble Area de Coordinación de Proyectos, (2020). Fuente propia

### Coordinación de Proyectos

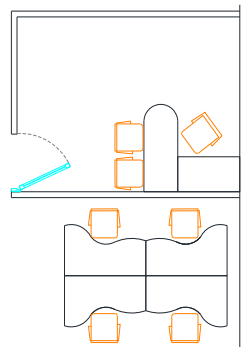
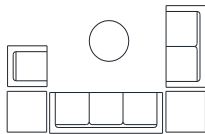


Ilustración 51 Área de Coordinación de Proyectos (2020), Fuente Propia.

La coordinación será la encargara de la vigilancia en los puntos donde se realizará la instalación del sistema, así mismo, asignará la supervisión a nuestro personal técnico de dichos puntos.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

AREA TECNICA			
MESA DE ESCRITORIO	CANTIDAD	ESCRITORIO	CANTIDAD
	1		10
SILLA		IMPRESORA	
	13		1

Tabla 13 Inmueble Area Técnica, (2020). Fuente propia

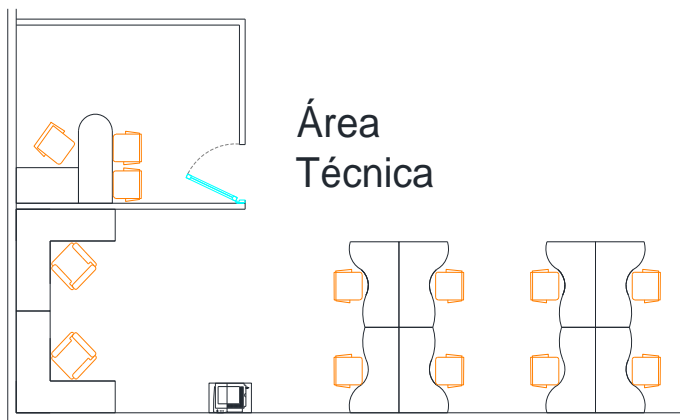
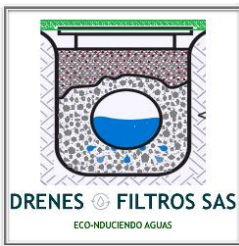


Ilustración 52 Área Técnica (2020), Fuente Propia

El área técnica trabajará conjuntamente con el área de diseño, desarrollando actividades como trabajos de cambio, realización de informes y acompañamientos en comités.



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

RECEPCION			
MESA DE ESCRITORIO	CANTIDAD	ESCRITORIO	CANTIDAD
	2		2

Tabla 14 Inmueble Recepción, (2020). Fuente propia

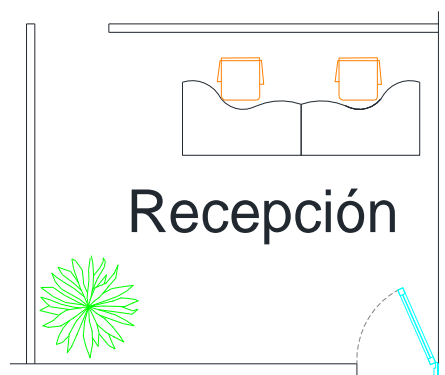
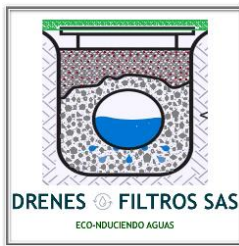


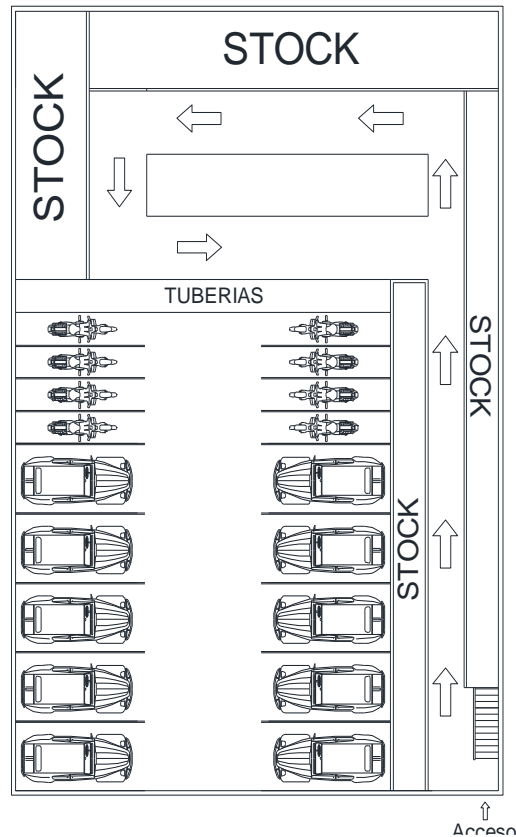
Ilustración 53 Área de Recepción (2020), Fuente Propia.

La recepción estará encargada de la atención al público en general, como lo son atención de peticiones, quejas o reclamos, atención de clientes, y designación de llamadas.

En general la estructura de la planta administrativa tiene un área total de 425 m<sup>2</sup>, con los espacios anteriormente descritos y adicionalmente con una cocina de 9,36 m<sup>2</sup> y un baño de 21 m<sup>2</sup> para damas y caballeros.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

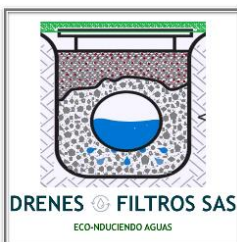


*Ilustración 54 Planta de Bodega (2020), Fuente Propia.*





La plantade bodega cuenta con gabinetes me talicos de 5 metros de altura para almacenamiento de insumos y dotación del personal, adiconamiento con 10 parqueaderos para carro y ocho para moto de uso exclusivo de los empleados.

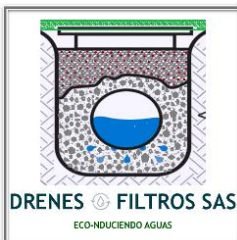
#### 6.4.2 Dotación Básica Técnica

Esta dotación comprenderá desde los elementos de protección personal (EPP) hasta los materiales que requerirá la empresa para realizar la instalación del sistema de drenaje sostenible. A continuación, se hace la descripción de los EPP.





**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

NOMBRE DEL ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
<p style="text-align: center;"><b>CASCO DE SEGURIDAD CON BARBUQUEJO</b></p>	<p>CASCO TIPO II: Atenuación de energía de impacto, resistencia de penetración de objetos punzantes            CLASE E&amp;G: Resistencia dieléctrica para 20000 V            Fabricado en polipropileno, polietileno o ABS            Requiere canales de ventilación, que permita el ensamble de protector auditivo.            Requiere canales que aseguren linterna.            Sistema ajuste al diámetro de la cabeza tipo ratchet.            NORMA: ANSI Z89,1 / NTC 1523.</p> <p>Barbuquejo: Material no elástico compatible con el casco. ANSI Z89,1/ NTC 1523</p>	
<p style="text-align: center;"><b>GUANTE DE NYLON RECUBIERTO CON NITRILO</b></p>	<p>Conforme a la EN488, EN407, Conforme a normativa EN388:2003 - 4002. Protección contra riesgos mecánicos. Recubrimiento de Espuma de Nitrilo para mejor agarre tanto en seco como en superficies aceitosas y/o grasosas. Manipulación de herramientas y materiales ( 100 talla S, 70 TALLA M, 30 PARES XL, 50 TALLA L)</p>	
<p style="text-align: center;"><b>GAFAS DE SEGURIDAD (MONOGAFAS)</b></p>	<p>Para protección contra salpicaduras de productos químicos y las recomendadas por los fabricantes de los productos químicos usados. Norma: ANSI Z87.1-2003. Lente en policarbonato, antiepañantes, livianas, con protección lateral, Antirayones, brazos extensibles, con cordón sujetador y forro protector.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>PROTECTOR AUDITIVO TIPO TAPON</b></p>	<p>Tipo tapón, fabricado en Silicona, tipo desechable o permanentemente.            Para proteger de exposición a ruido sobre los niveles permitidos de OSHA 85 Db NORMA: ANSI S3. 19-1974 Y NTC 2272            Nivel de atenuación entre NRR de 25 Db y 33 Db</p>	

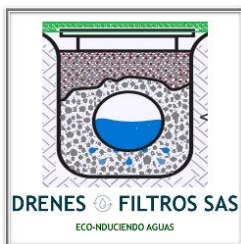


**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

<b>RADIOS DE COMUNICACIÓN PORTÁTIL</b>	<p>Radios portátiles de dos vías con voz y datos integrados de alto desempeño y funciones avanzadas. Cumpla con la norma IP54 de protección ambiental. Fabricado y ensamblado bajo las normas de calidad ISO-9001. Dimensiones mínimas: 125x60x40mm. Potencia de audio de 500mWat. Con Llamada de alerta y Alerta de rango de cobertura. Auricular que compacte con la entrada del radio y garantice soporte para la oreja. Con cargador para el correcto funcionamiento del radio.</p>	
<b>CALZADO DE SEGURIDAD</b>	<p>Zapatos de seguridad con puntera metálica o de PVC. Estos zapatos protegen el pie ante la caída de herramientas u otros elementos pesados. Según la norma EN ISO 20345</p>	

*Tabla 15 Necesidades y Requerimientos de EPP , (2020). Fuente propia*

Estos elementos serán entregados al personal técnico por parte de Drenes & Filtros para asegurar y conservar la integridad física de los trabajadores.

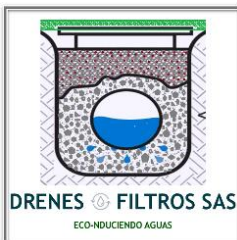


**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

MATERIALES		
NECESIDAD	PRESENTACIÓN	OBSERVACIÓN
Arena	 <a href="https://www.construshop.com.co/producto/mixto-arena-de-rio-y-gravilla/">https://www.construshop.com.co/producto/mixto-arena-de-rio-y-gravilla/</a>	
Mineral de Hierro	 <a href="http://miningworks.gt/economia/dias-de-gloria-del-mineral-de-hierro-podrian-estar-contados/">http://miningworks.gt/economia/dias-de-gloria-del-mineral-de-hierro-podrian-estar-contados/</a>	Optención de canteras o minas
Tubo ranurado de PVC de doble pared.	 <a href="https://adequa.es/category_page/saneamiento-corrugado-sanecor/">https://adequa.es/category_page/saneamiento-corrugado-sanecor/</a>	Optención de empresas de ferreteria o distribuidoras.
Caucho triturado proveniente de llanta reciclada.	 <a href="https://reciclaieverde.wordpress.com/2012/06/26/reciclaje-de-neumaticos-procesos-y-usos/">https://reciclaieverde.wordpress.com/2012/06/26/reciclaje-de-neumaticos-procesos-y-usos/</a>	Optención de empresas de triturado.
Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujereado.	 <a href="https://geotexan.com/wp-content/uploads/2017/04/geotextiles-tejidos.png">https://geotexan.com/wp-content/uploads/2017/04/geotextiles-tejidos.png</a>	Optención de empresas de ferreteria o distribuidoras.

*Tabla 16 Necesidades y Requerimientos, Materiales (2019) Fuente: Propia*





**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**



**INFORME DE VISITA TÉCNICA**



**INFORMACIÓN GENERAL**

Contrato			Fecha informe de visita	DD	MM	AA
		Interventoría	No. de orden de visita			
<b>Objeto de la Visita:</b>						

**LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

Nombre:		Urbano	<input type="checkbox"/>	Rural	<input type="checkbox"/>
Dirección del predio	Barrio/Corregimiento / Vereda:				

**INFORME - ANÁLISIS DEL LUGAR**

**1. ASPECTOS FÍSICOS**

**Localización:**

Debe describirse información referente a: Ubicación del predio, Accesibilidad, Existencia de obras de urbanismo, Topografía, Vegetación, Clima, etc.

**Servicios públicos:**

Debe describirse información referente a: Redes de servicios públicos, aéreas o Subterráneas, Suministro de agua potable, Alcantarillado, Recolección de basuras, Suministro de energía eléctrica, Gas, Teléfono, Internet, etc.

ÁREA	ESPACIO	No.	BUENO	REGULAR	MALO
INVLINACIÓN DE TERRENO					
ACCESO					
TIPO DE USO					
CONSTRUCCIÓN EXISTENTE					

**2. ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS**

**Estudio de Títulos**

Debe revisarse como mínimo la siguiente información: Escritura pública, Certificado de Tradición y Libertad, Boletín catastral.

**Uso de suelo**

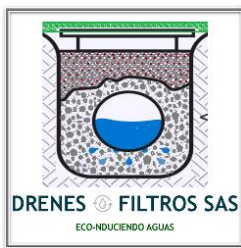
Debe revisarse como mínimo los siguientes aspectos: Afectaciones viales, Afectaciones ambientales, **índices de ocupación y construcción.**

**Normatividad Ambiental**

Debe revisarse como mínimo los siguientes aspectos: Manejo de escombros, Contaminación de ruido, Áreas de conservación o protección, Emisiones

*Ilustración 56 Formato Visita Preliminar Hoja 1 (2020), Fuente Propia.*

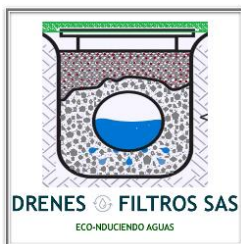
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
Plano de localización	Fotos actuales del predio
Fotos actuales del predio	Fotos actuales del predio
Fotos actuales del predio	Fotos actuales del predio
APROBACIÓN Y VISTO BUENO	
SUPERVISOR (O INTERVENTOR)	
Nombre Completo	
Cédula	

*Ilustración 57 Formato Visita Preliminar Hoja 2 (2020), Fuente Propia.*



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Cada formato, debe estar aprobado por el superior o interventor de Drenes & Filtros, esto con el fin de contener la información lo más acorde a los puntos.

*Ejecución de Actividades.*

Localización y Replanteo: Corresponde a las actividades y operaciones necesarias para trasladar las medidas del plano al terreno en tamaño natural, los puntos, alineaciones, rasantes, curvas y niveles necesarios para la correcta ejecución del proyecto.

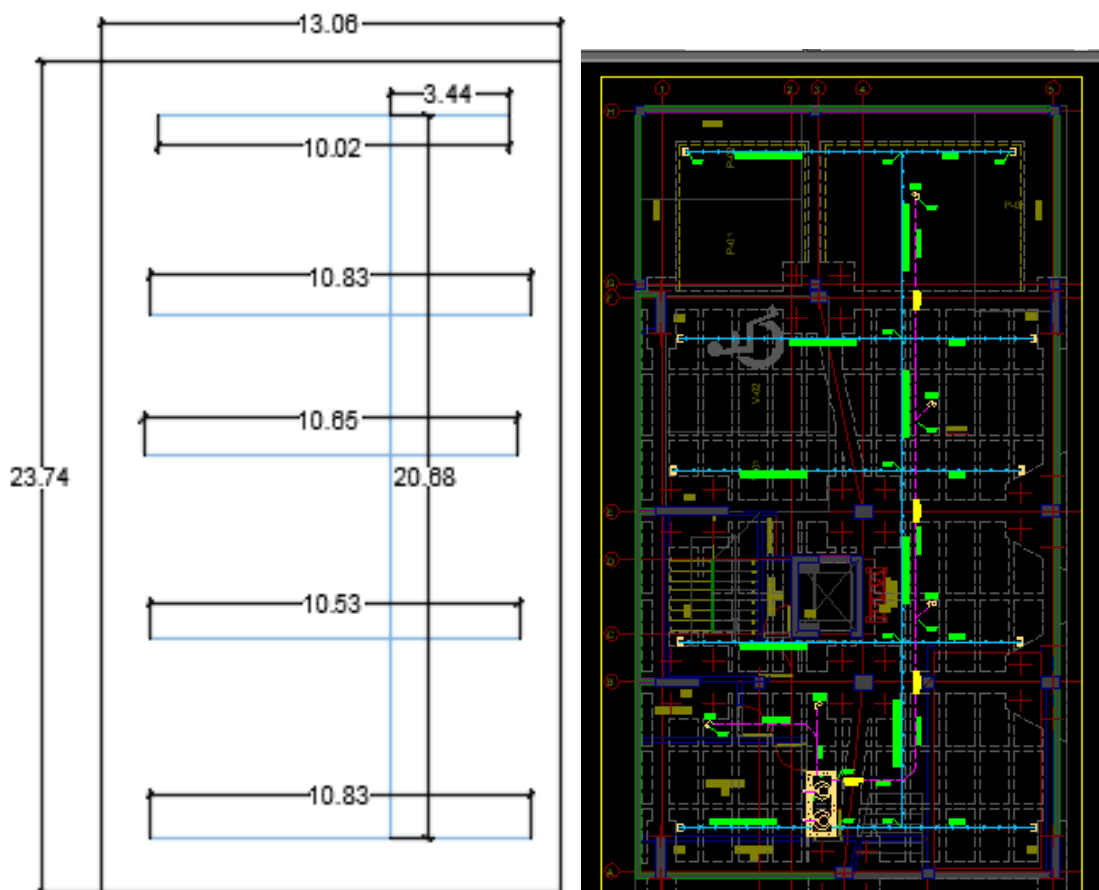
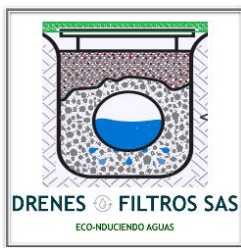


Ilustración 58 Plano Prueba (2020), Fuente [https://www.dantepropiedades.com/edificio-venta-perla-norte\\_307598\\_propiedad-inmobiliaria.html](https://www.dantepropiedades.com/edificio-venta-perla-norte_307598_propiedad-inmobiliaria.html)

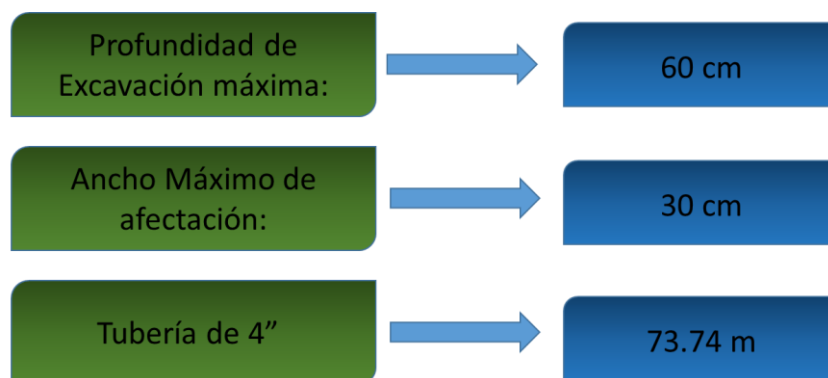
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



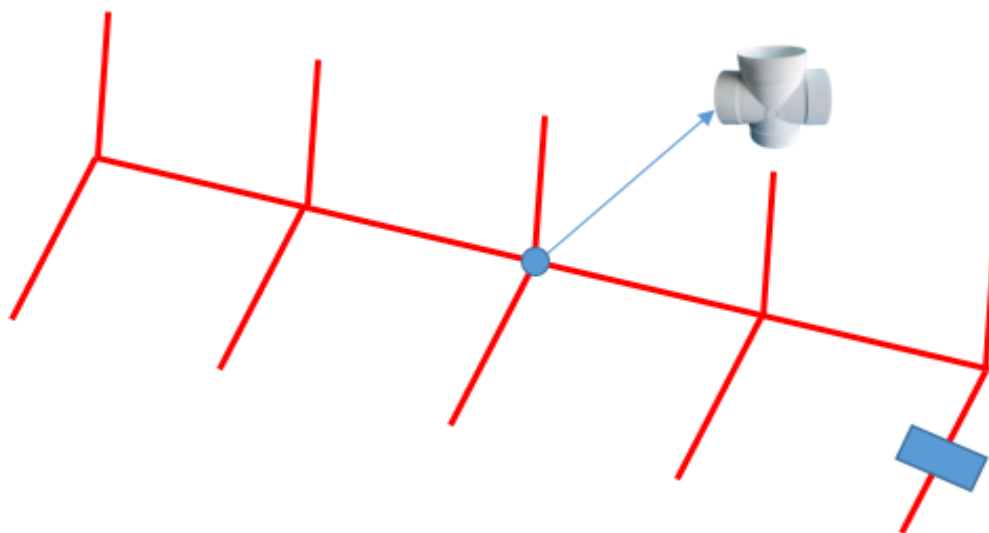
GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

*Lineamientos generales y particulares:*

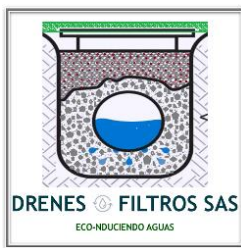
Corresponde a las directrices o pautas que se hace necesario conocer para dar inicio a las actividades de construcción del filtro. Para la planimetría anteriormente descrita, serán las siguientes



*Ilustración 59 Cantidades (2020), Fuente Propia.*



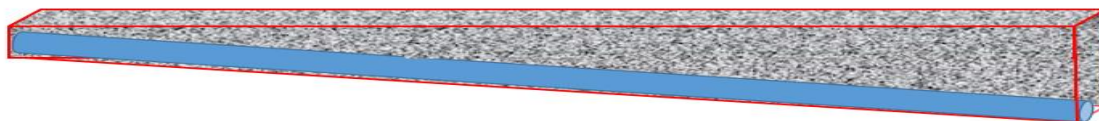
*Ilustración 60 Diseño de Sistema (2020), Fuente Propia*



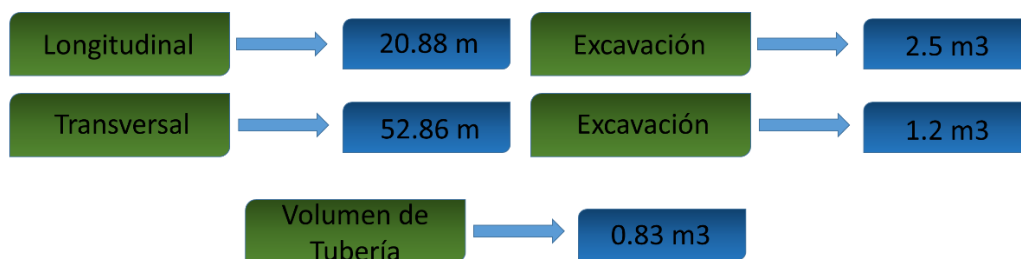
GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

*Excavación manual*

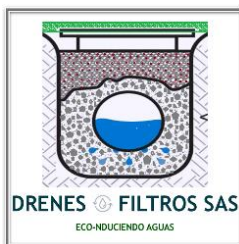
Corresponde a la actividad encargada de realizar los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios o zanjas donde serán alojados los sistemas de drenaje planteados por Drenes & Filtros.



*Ilustración 61 Diseño de Excavación Manual (2020), Fuente Propia.*



*Ilustración 62 Apreciación de Cantidades (2020), Fuente Propia.*



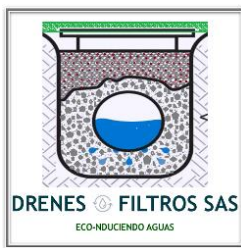
**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

<b>ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						<b>INSTALACIÓN</b>		
<b>VALOR INSTALACION ML</b>						<b>VALOR PROYECTO EDIFICIO</b>		
TIPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	VR UNIDAD	VR TOTAL	METROS PROYECTO	CANTIDAD TOTAL	VALOR TOTAL
<b>Equipo</b>								
	Herramienta menor	1/2	1	1772	1772	73,74	73,74	130.667,28
<b>TOTAL</b>								<b>130.667,28</b>
<b>Material</b>								
	Geotextil nt 1600	m2	2	2076	4152	73,74	147,48	612.336,96
	Tubo Corrugado perforado	ml	1	11624	11624	73,74	73,74	857.153,76
	Fragmentos de Caucho	m3	0,13	15000	2850	73,74	14,0106	33.930,21
	Union X Accesorio	un	1	11000			5	55.000,00
<b>TOTAL</b>								<b>1.564.420,93</b>
<b>Sub- Analisis</b>								
	Personal Técnico	jm	1	28000	28000	73,74	73,74	2.064.720,00
	Excavación	m3	1	10602	10602	73,74	73,74	781.791,48
<b>TOTAL</b>								<b>2.846.511,48</b>
<b>MEDIDA</b>	<b>ml</b>	<b>VALOR TOTAL</b>			<b>59.000</b>	<b>TOTAL PROYECTO</b>		<b>4.541.599,69</b>

*Ilustración 63 APU Proyecto (2020), Fuente Propia.*

Acorde con la ilustración anterior, se especifica el valor de los materiales, equipo y sub análisis por unidad, dando un costo total de **CINCUENTA Y NUEVE MIL PESOS M/CTE (\$59.000)**, dando continuidad con la colocación de las cantidades totales anteriormente descritas dando un total del proyecto de **CUATRO MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y UN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS M/CTE (\$4.541.599)**.

Para dar por terminado la instalación, es necesario se realicé un informe final, para dar así recibido a satisfacción por parte del cliente, esto formato se cuenta como anexo 10 al presente documentos como “Formatos Drenes & Filtros”.

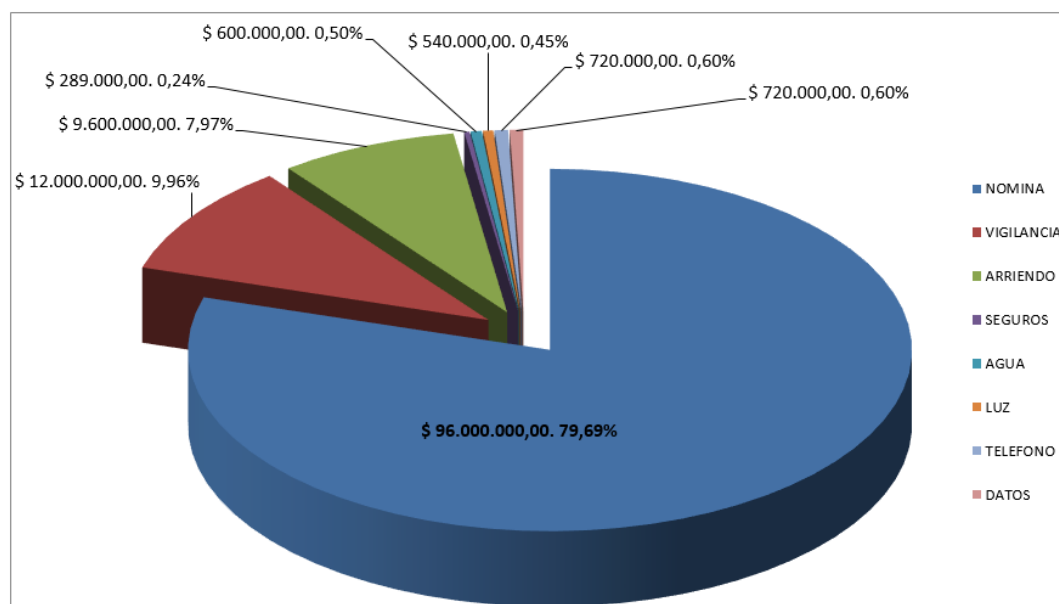


**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

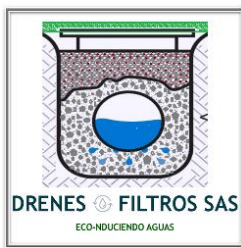
## 6.5 Costos.

### 6.5.1 Precios unitarios.

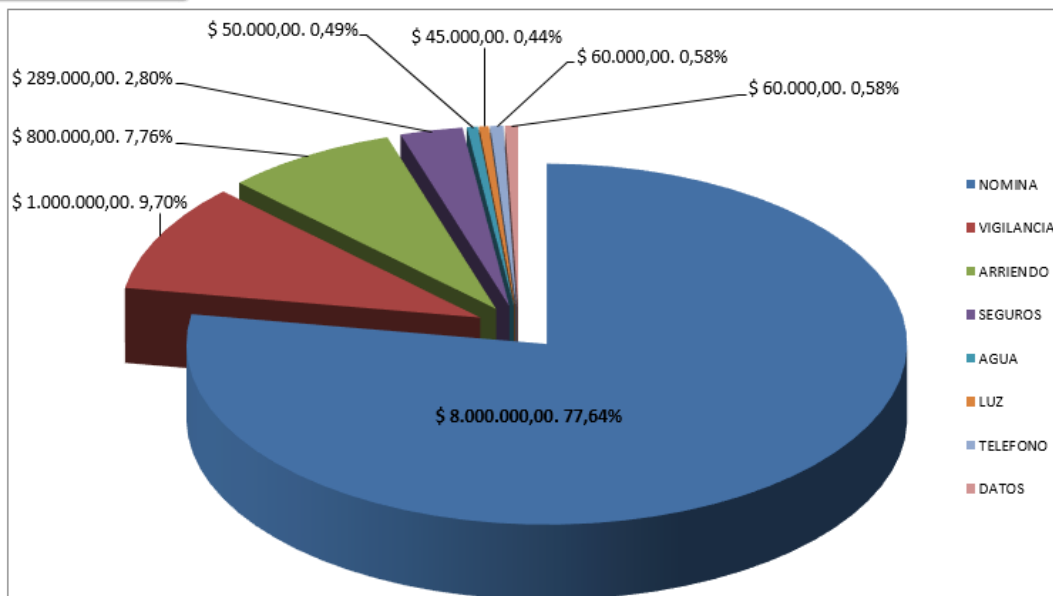
Los costos unitarios que Drenes & Filtros requiere para implementar y poner en marcha el proyecto de construcción de filtros a base de Agregado de Caucho, se presenta en la siguiente grafica con proyección a un año, definiendo el ítem de afectación.



*Ilustración 64 Precios Unitarios Funcionamiento Drenes & Filtros (2020), Fuente Propia.*



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**



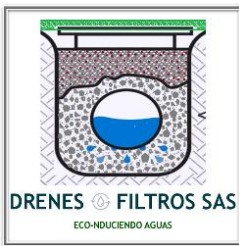
*Ilustración 1 – Precios Unitarios Mensual Funcionamiento Drenes & Filtros (2020), Fuente Propia.*

En cuanto al precio unitario de la prestación de servicio, cuya unidad será por ml (metro lineal) con una profundidad de 0.60 m y un ancho de 0.30 de la zanja., contendrá los materiales, la herramienta, el personal y la excavación y se describirán de la siguiente manera:

Es necesario precisar que estos valores están sujetos a cambios anuales, según el comportamiento del mercado.

#### 6.5.2 Costos globales de producción

DRENES & FILTROS es una empresa que presta el servicio de construcción de sistemas de drenaje y filtros a partir de Agregado de Caucho, es decir, no maneja planta de producción y sus insumos se adquieren de acuerdo a los requerimientos de cada diseño, se cuenta con alianzas comerciales con las empresas trituradoras y de procesamiento de caucho y con las compañías que suministran las tuberías y geotextiles, así de esta manera



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

los costos globales de producción se reducen únicamente a los costos descritos en la gráfica anterior.

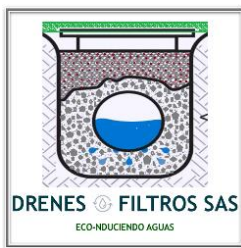
### 6.5.3 Valor comercial del producto..

DRENES & FILTROS establece el valor comercial del servicio, realizando la comparación con los precios utilizados por las entidades del estado para el desarrollo de sus licitaciones, la fuente corresponde al IDRD (Instituto Distrital de Recreación y Deporte) Base de precios CIOS, puede establecer que el precio base para un metro lineal de filtro francés con características similares en cuanto a medidas y materiales, excepto el caucho, corresponde a **CIENTO VEINTIOCHO MIL PESOS M/CTE (\$128.000)**, y nuestra empresa establece un precio de **OCHENTA Y UN MIL DOSCIENTOS DOS PESOS M/CTE (\$81.202)**, lo que representa una gran ventaja económica para el cliente.

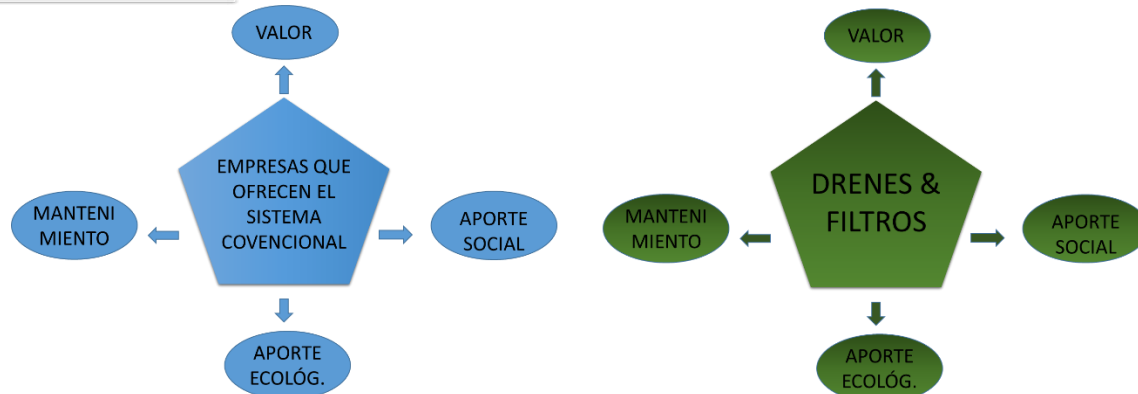
### VALOR COMERCIAL DEL SERVICIO



*Ilustración 65 Precio Comparativo (2020), Fuente Propia.*



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 66 Ventajas (2020). Fuente Propia.*

Drenes & Filtros, tiene como plus el precio siendo éste menor de las empresas que instalan el sistema convencional, además de reducir precios en mantenimientos preventivos y correctivos, su aporte ecológico ayuda en la innovación de los sistemas de drenajes, mitiga problemáticas sociales y es muy accesible.



## 7. GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVA

### 7.1 Políticas empresariales

#### 7.1.1 Visión de los objetivos empresariales.

A la luz de la visión descrita en el capítulo 2, Drenes & Filtros SAS se proyecta para el año 2030 como una empresa líder dentro del sector de la construcción posicionada por sus clientes al ser pionera en la instalación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) amigables con el medio ambiente; trabajando en el cumplimiento de al menos cinco Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para la Agenda 2030, a saber:

Objetivo # 6 Agua Limpia y Saneamiento

Objetivo # 9 Industria, innovación e Infraestructura

Objetivo # 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles

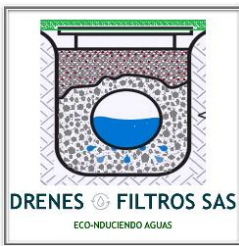
Objetivo # 13 Acción por el clima

Objetivo # 15 Vida de Ecosistemas terrestres

#### 7.1.2 Misión

La misión de DRENES&FILTROS SAS como empresa del sector construcción es participar en los procesos de desarrollo sostenible mediante la generación de sistemas de drenaje con diseños innovadores en los que se optimicen y reduzcan hasta un 100% el uso de grava como material filtrante reduciendo así la extracción de los recursos naturales.

Como misión social, Drenes & filtros SAS incentivaré y promoveré la elaboración e instalación de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible en zonas de alto riesgo en



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

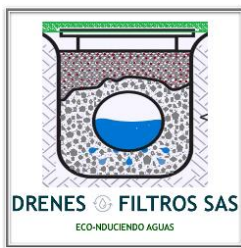
Bogotá DC para preservar la vida de sus habitantes y evitar daños materiales en los inmuebles .

### 7.1.3 Objetivos empresariales

- Drenes & Filtros SAS no solo desea construir Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, sino también quiere construir conciencia ambiental para promover la reutilización de Neumático Fuera de Uso (NFU), disminuyendo considerablemente las emisiones de CO2 en el entorno.
- El aporte ambiental no debería ser un carácter innovador sino uno de los requisitos de ejecución para el sector de la construcción, por tal razón Drenes & Filtros SAS trabajara de la mano con entidades públicas y privadas que dentro de sus políticas empresariales esté el Aporte Ambiental ya sea en sus procesos de funcionamiento o producción.
- Implementar nuevas alternativas de Sistemas de Drenaje que permitan la reducción de costos en mantenimiento preventivo y correctivo y contribuyan a la generación de propuestas ambientales en la ingeniería hidráulica.

## 7.2 Estructura organizacional.

### 7.2.1 Departamentalización de la empresa.



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

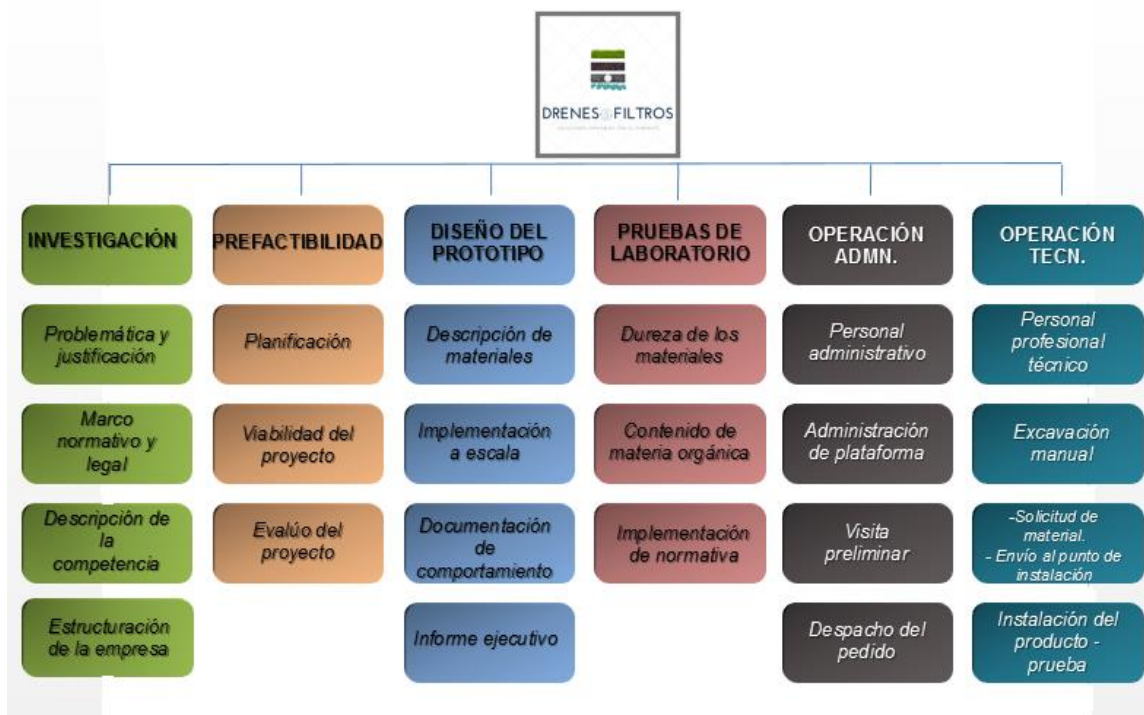
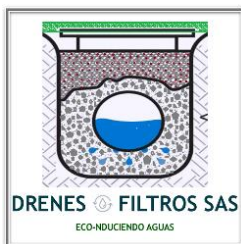


Ilustración 67 EDT (2020), Fuente Propia.

La estructura desglosada de trabajo (EDT), anteriormente ilustrada, refleja seis grupos, que permiten la operación simultánea para el desarrollo de la empresa, cada uno con su respectivo nivel (ver anexo 15 y 16 “Paquetes de Trabajo”).

### 7.2.2 Organigrama, recursos humanos.

El organigrama está encabezado por cuatro grupos, gerencia general, gerencia administrativa, gerencia técnica y coordinación de proyectos, cada uno cuenta con personal técnico y/o profesional, así:



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

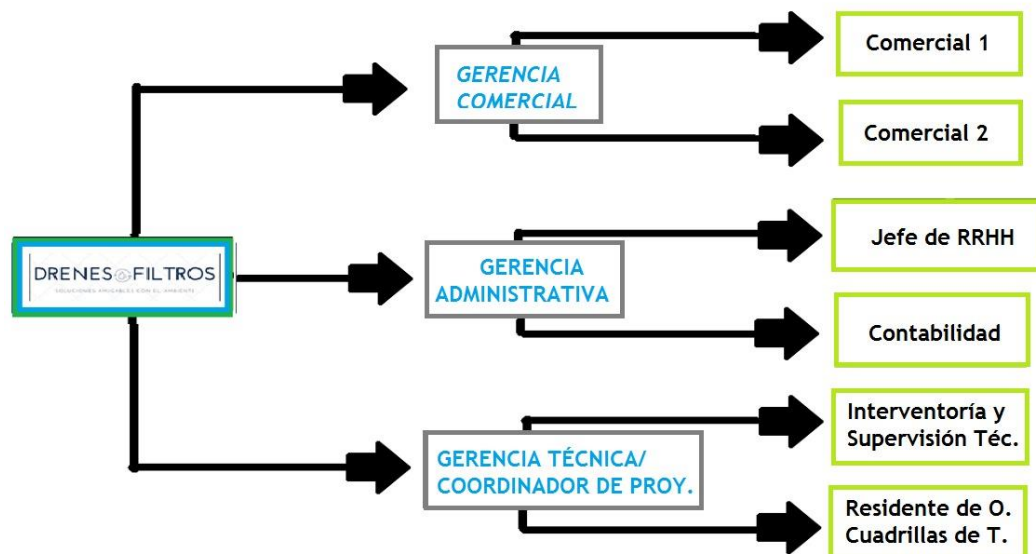
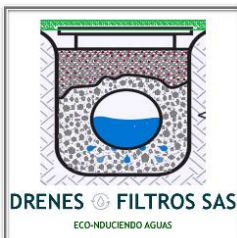


Ilustración 68 Organigrama Drenes & Filtros (2020), Fuente Propia.

PERFIL DE LOS PROMOTORES	
<p><b>GERENCIA COMERCIAL</b> Geraldine Chaparro</p> 	<p>Tecnóloga en Construcción y Técnica en revestimiento en pintura arquitectónica con experiencia en el sector comercial y ventas de más de cinco años, con amplia capacidad de Vender y dar a conocer el servicio prestado por <i>Drenes &amp; Filtros S.A.S</i>, Capacidad de compromiso al planificar, dirigir controlar y ejecutar la política de promoción, venta y distribución de Productos y Servicios de la empresa.</p>
<p><b>GERENCIA ADMINISTRATIVA</b> Paola Chaparro</p> 	<p>Tecnóloga en Construcción, con amplia experiencia en el manejo y control de distribuidores de productos especializados en el área de la construcción, asesoría técnica a clientes, análisis de la competencia, seguimientos a proyectos, visitas a clientes, capacitaciones.</p>

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

<p><b>GERENCIA TÉCNICA</b> Jorge Castro</p> 	<p>Bogotano con veinticinco años de experiencia en el área de la construcción, Profesional emprendedor, con proyección al cumplimiento de los objetivos y metas, dinámico, Tecnólogo en construcción, amplia experiencia como administrador de obras, supervisión de obras, interventoría, construcción de campos deportivos en grama natural y grama sintética, almacenista, y auxiliar administrativo, operador de sistemas con amplio conocimiento y manejo en el área administrativa y contratación estatal, operador y conecedor de sistemas y procesos administrativos y financieros.</p>
<p><b>COORDINADOR DE PROYECTOS</b> Jefferson Barrero</p> 	<p>Tecnólogo en construcción cursando Construcción y gestión en arquitectura, gran desempeño en el desarrollo de proyectos urbanos y arquitectónicos orientado a mejorar las condiciones de confort en habidad con un pensamiento crítico ético humanístico para aplicación permanente en las áreas de diseño y construcción.          Manejo de paquetes informáticos software de diseños AutoCAD 2D y 3D y Sketch Up. Gran capacidad de trabajo en equipo creatividad y motivación para realizar diferentes actividades además de una persona responsable puntual con compromiso laboral y recursividad.</p>

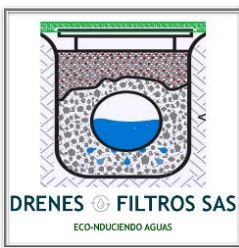
*Tabla 17 - Perfil de los Promotores (2019) Fuente: Propia*

### **7.3 Constitución de la empresa y aspectos legales.**

#### 7.3.1 Tipo de sociedad a constituir

Teniendo en cuenta que: “Las SAS son un vehículo jurídico para la realización de cualquier actividad empresarial que puede ser utilizada por las micro, pequeñas y medianas, así como por las grandes. Esta iniciativa legal, que es respaldada por el

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, brinda a los empresarios las ventajas de las sociedades anónimas y en algunos aspectos las mejora.” (Dinero, 2009), Drenes & Filtros SAS ve oportuno denominarse jurídicamente de esta manera, pues su capital al ser de carácter privado y su tamaño Microempresa se ajusta a las características de una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) “es una sociedad de capitales constituida por una o varias personas naturales o jurídicas que, luego de la inscripción en el registro mercantil, se constituye en una persona jurídica distinta de su accionista o sus accionistas, y en cual los socios sólo serán responsables hasta el monto de sus aportes.” (Dinero, 2009)

### 7.3.2 Análisis y aplicación de la legislación vigente.

**CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME  
 DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

**SECCIÓN E DISTRIBUCIÓN DE AGUA; EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL**

División	Grupo	Clase	Descripción
36	360	3600	<b>Captación, tratamiento y distribución de agua</b> Captación, tratamiento y distribución de agua
37	370	3700	<b>Evacuación y tratamiento de aguas residuales</b> Evacuación y tratamiento de aguas residuales
38	381		<b>Recolección, tratamiento y disposición de desechos, recuperación de materiales</b> Recolección de desechos
		3811	Recolección de desechos no peligrosos
		3812	Recolección de desechos peligrosos
	382		Tratamiento y disposición de desechos
		3821	Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos
		3822	Tratamiento y disposición de desechos peligrosos
	383	3830	Recuperación de materiales
39	390	3900	<b>Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos</b> Actividades de saneamiento ambiental y otros servicios de gestión de desechos

*Ilustración 69 Clasificación Industria e Internacional Uniforme de todas las actividades Económicas*

*(2020), Fuente CCB*

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Drenes & Filtros SAS Desarrollara las siguientes actividades económicas: 3600 y 3700 descritas a continuación según corresponde a las actividades que incluyen para la empresa.

*División 36 captación, tratamiento y Distribución de Agua.*

Esta división comprende la captación, el tratamiento y la distribución de agua para uso doméstico, comercial, industrial y demás usos. Se incluye la captación de agua de varias fuentes, así como también diferentes tratamientos y su distribución por diversos medios.

*3600 Captación, tratamiento y distribución de agua*

Esta clase aplica para Drenes & Filtros SAS: *La captación de agua lluvia.*

*División 37 evacuación y tratamiento de aguas residuales.*

Esta división comprende la operación de sistemas de alcantarillado y de instalaciones de captación, tratamiento y disposición de aguas residuales.

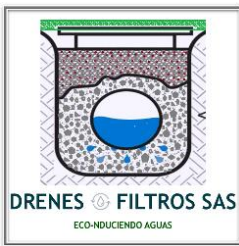
*3700 Evacuación y tratamiento de aguas residuales*

Esta clase aplica para Drenes & Filtros SAS: *La captación y el transporte de aguas residuales domésticas o industriales de uno o varios usuarios, como también agua lluvia por medios de redes de alcantarillado, colectores, tanques y otros medios de transporte (vehículos cisterna de recolección de aguas residuales, etc.).*

*Normativa Legal*

Para la constitución legal de la empresa de acuerdo a la normatividad legal se elabora una minuta de la constitución de la empresa (ver documento anexo 17 “Minuta de Constitución”), acto siguiente se consulta en la página web de la Cámara de Comercio de

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



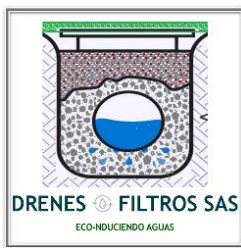
GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Bogotá la homonimia del nombre de la empresa mediante el siguiente link [https://linea.ccb.org.co/ccbConsultasRUE/Consultas/RUE/consulta\\_empresa.aspx](https://linea.ccb.org.co/ccbConsultasRUE/Consultas/RUE/consulta_empresa.aspx) para tramitar el certificado de homonimia correspondiente; luego ante una Notaría pública se elabora y se autentica la Escritura de constitución; Se expide el Nit y el Rut en la cámara de comercio de Bogotá, nos documentamos y ahondamos acerca de Industria y Comercio, Avisos y Tableros, Usos del suelo para verificar si nuestra ubicación administrativa está acorde con el POT, se tramitan los respectivos permisos en la alcaldía, se tramita la expedición del Certificado de Seguridad, importante también revisar y gestionar el Certificado de no usuario de Música en las oficinas de SAYCO y ACINPRO. Se solicita la visita de Control a cargo de DISTRISALUD; a continuación se realiza la inscripción de los trabajadores al fondo de pensiones, la EPS y Administradora de Riesgos Laborales (ARL) escogida junto con la afiliación de a Caja de compensación para cumplir con la obligación de los Aportes Parafiscales; y por ultimo procedimiento por ahora, la creación de la Cuenta Corriente Bancaria de Drenes & Filtros SAS.

### 7.3.3 Protección intelectual e industrial de los productos o servicios.

Drenes & Filtros SAS en el transcurso del primer semestre desde su apertura se propone como objetivo solicitar la patente del filtro *Guma Ebena* a la Superintendencia de Industria y comercio, este trámite se puede realizar de manera virtual, a continuación el link de la información requerida como documentos que debe contener la solicitud de una patente y los formatos para trámites pertinentes <https://www.sic.gov.co/pasos-para-solicitar-una-patente>.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

## 8. PLAN DE MARKETING

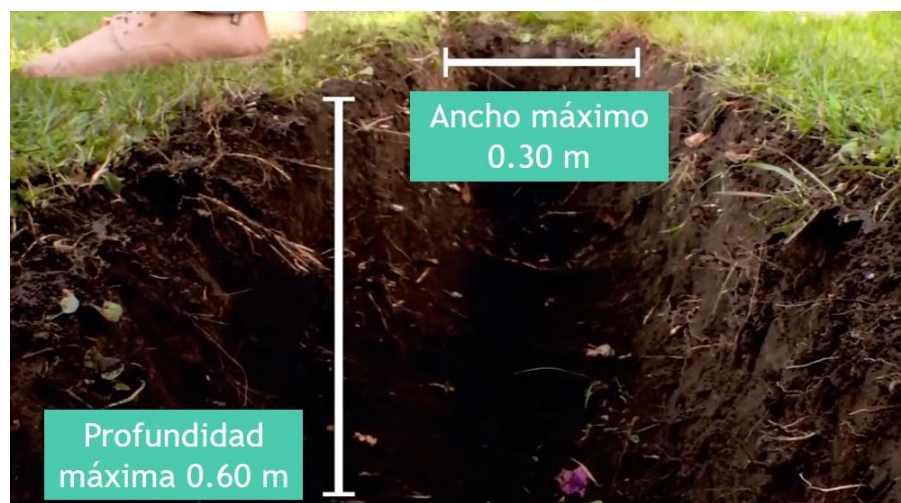
### 8.1 Estrategia de producto o servicio.

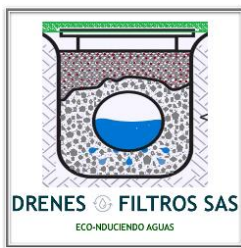
#### 8.1.1 Marca comercial del producto.

Drenes & Filtros denomina el producto GUMA EBENA, guma hace referencia a uno de los insumos implementados dentro de la fabricación de la llanta, permitiendo así resistir los daños ocasionados ante la luz solar y así mismo le da mayor durabilidad; ebena, hace referencia al filtro que es la esencia del sistema que queremos implementar, este material es capaz de retener sólidos y darle paso libre al agua, ya sea agua lluvia o nivel freático cumpliendo así con el objetivo de minimizar el movimiento de la tierra o de taludes.

#### 8.1.2 Presentación, dimensión, modulación, empaque y embalaje.

Teniendo en cuenta que Drenes & Filtros realiza la instalación del sistema, no maneja una presentación o empaque. En cuanto a la modulación, es indispensable contar con el plano para la obtención de las cantidades.





GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

*Ilustración 70 Medidas Zanja (2020), Fuente Propia*

La zanja, tendrá una medida aproximada de 0.60m de profundidad y de 0.30 m de ancho, teniendo como referente esta medida, el grupo técnico de Drenes & Filtros S.A.S realizará la modulación respectiva para transportar los materiales al sitio de instalación.

#### 8.1.3 Garantía y servicio de postventa.

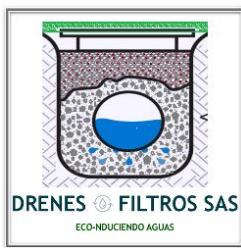
Las garantías son un factor importante en muchos productos y servicios, así que es necesario definir las como mucho cuidado. Pensando en el cliente, estas garantías permitirán darle confiabilidad al cliente, así que pensamos en una garantía técnica o de sustitución en caso de fallo para animar a los clientes que se plantean si volver a comprar en la empresa o probar con otra marca.

Drenes & Filtros maneja una garantía del servicio que equivale a seis meses más una vez terminada la ejecución o puesta en marcha del sistema filtrante y por último, garantía de calidad de los materiales. En caso de participar en procesos licitatorios del Distrito o Estado, estamos bajo los pliegos de condiciones que establezcan por parte de la entidad competente.

Es necesario precisar que cada garantía, será expedida por la empresa de seguros y será presentada a quien corresponda, especificando la correspondiente fecha, valor y tiempo de vigencia.

#### 8.1.4 Mecanismos de atención a clientes.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



Ilustración 71 Atención a Clientes (2020), Fuente <https://audara.co/call-center-vs-contact-center/>

La única manera de saber si un cliente está insatisfecho con la prestación del servicio, es cuando él contacta a la compañía y les hace saber su mala experiencia o cuando la compañía se comunica con el cliente a través de los ejecutivos, es por eso que dispondrá un ítem exclusivo dentro de la página web, las quejas y/o reclamos.

Por otro lado, la página será nuestro canal directo para la atención al cliente, contando Drenes & Filtros con personal capacitado con la información básica para suministrarla así mismo a los futuros clientes.

**SOBRE NOSOTROS**

Conozca más sobre nuestros servicios.

Pioneros en Colombia y Latinoamérica en la Construcción de SUDS de Tipo Zanja de Infiltración + Ecológico. Guma Ebena es el Drén Francés preferido por los que buscamos cuidar el planeta.

Si usted necesita algún tipo de modificación o construcciones para su hogar o negocio, DRENES & FILTROS SAS es una excelente opción. Contratamos únicamente a los profesionales con más experiencia en el ramo. Díganos qué es lo que desea y haremos lo posible para hacerlo realidad.

Datos telefónicos → Contacto

Atención al cliente por medio de plataforma web.

¡Vamos a chatear!  
Te respondemos lo pronto como podamos

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

*Ilustración 72 Página Web (2020), Fuente Propia*

## 8.2 Estrategia de precio

### 8.2.1 Definición y lista de precios de venta

Acorde con el capítulo cuatro, donde se realiza estudio detallado sobre el precio en el que compran los clientes, se determina que un sistema convencional está en un valor de **CIENTO CINCUENTA MIL PESOS M/CTE (\$150.000)**, este valor ofrece un sistema el cual al año requiere mantenimiento correctivo por los taponamientos que genera y al colapsarse las aguas y ocasionar empozamiento.

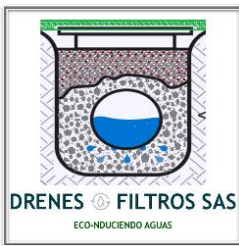
Drenes & Filtros, tiene su mayor plus en la accesibilidad al precio, ya que es casi el 50% menos que el valor del mercado. Manejando un material específico, con características que no pueden ser reemplazadas, no se maneja variedad de precios para dejar a consideración del cliente y adquirir el servicio con nosotros.

### 8.2.2 Impuesto de ventas y descuentos.

Teniendo en cuenta que los precios directos tiene relación como su nombre lo indica, con las actividades que directamente se relacionan con la construcción de la obra como excavación, pavimento, alcantarillado, por ejemplo y los costos indirectos hacen referencia a tres aspectos, inicialmente con la estructura administrativa necesaria para la ejecución del proyecto (impuestos, seguros, financiación, etc), seguido de los riesgos ordinarios, normales, previsibles que asumirá la empresa y por último la utilidad que espera percibir el mismo por la ejecución de la obra.

La Cámara Colombiana de la Infraestructura Seccional de Antioquia, indica que la inclusión del porcentaje de imprevistos “se remota a la Real Orden del año 1860, en

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

España” (Porcentaje de Imprevistos del -AIU- Administración, Imprevistos y Utilidad, en los Contratos de Obra., 2014).

Acorde con lo Anterior, Drenes & Filtros dentro de la factura de cobro generará AIU de la siguiente forma.



*Ilustración 73 Valor AIU (2020) Fuente Propia*

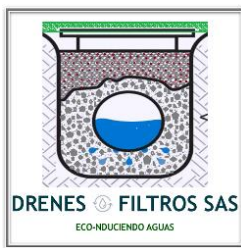
### 8.2.3 Condiciones de pago y condiciones de crédito.

Drenes & Filtros, generará un anticipo del 30% del contrato, éste anticipo será girado cinco días antes del inicio de actividades, el otro 70% girado una vez recibido a satisfacción del cliente. Los medios de pago serán:



*Ilustración 74 Formas de Pago (2020) Fuente Propia*

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

#### 8.2.4 Costos de transporte.

Drenes & Filtros no generará costos de transporte, ya que los vehículos serán propios y así mismo transportarán los materiales e insumos para la implementación del sistema de drenaje y del personal técnico que realizará dicha actividad.

### 8.3 Estrategia de promoción y comunicación.

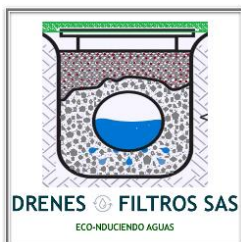
#### 8.3.1 Tácticas de mercadeo

Inicialmente, se seleccionará el segmento adecuadamente con el fin de tener variedad de clientes a los cuales podemos ofrecerles nuestro servicio, seguido de esto, se buscará una ventaja competitiva, es nuestro caso, será el precio ya que es menor al del mercado y permite ser más llamativo para el segmento, seguido de esto se aprovecharán las redes sociales como son Facebook, Instagram, Twitter y YouTube entre otros, para que los clientes conozcan más a fondo de nuestro servicio; seguido de esto, se desarrollarán alianzas estratégicas, se asistirán a eventos relacionados con el nicho y por último se compensará al cliente.

#### 8.3.2 Costos de publicidad

Acorde con RCN radio, las vallas publicitarias tienen un costo entre ocho a diecisiete millones mensuales con el fin de promocionar el nombre de una marca producto o servicio en la ciudad de Bogotá.

Mercado libre, siendo una tienda web donde los emprendedores registran sus productos o servicios, se indica que mil tarjetas publicitarias de 10X5 cm tienen un valor de CUARENTA MIL PESOS M/CTE (\$40.000)



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

### 8.4 Plan de compras.

#### 8.5.1 Identificación de proveedores

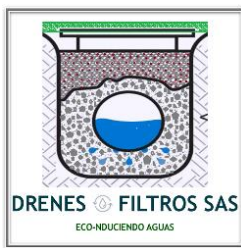


*Ilustración 75 Proveedores (2020) Fuente Propia*

Los proveedores anteriormente descritos, son clave para la adquisición de los materiales que se requieren para la implementación del filtro.

#### 8.5.2 Planeación de compras

El personal que estará encargado de llevar el inventario, reportará al área administrativa las cantidades contenidas en bodega, cuando se adquiera un nuevo cliente, el coordinador de proyectos reportará al área administrativa las cantidades necesarias para la instalación del sistema filtrante, esta se encargará de verificar con las contenidas en bodega y realizar el suministro pertinente, en caso de no estar la cantidad completa, se procederá a realizar pedido a los proveedores con previo visto bueno del gerente administrativo.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 9. PLAN FINANCIERO

### 9.1 Inversiones

Drenes & Filtros S.A.S, divide, para la puesta en funcionamiento de la empresa, en tres partes:

Capital de trabajo: Tenemos definido nuestra capacidad financiera para iniciar y operar en un corto plazo mientras empezamos a tener el capital de las ganancias de los ml instalados y facturados.

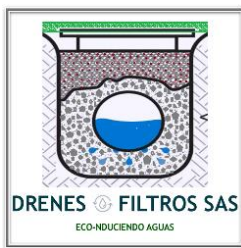
Activos Nominales: Lo definimos como la parte jurídica de la empresa (documentos legales para la operación inicial de la empresa), así mismo, el pago a parafiscales y a al personal que celebre un contrato con Drenes & Filtros S.A.S.

Activos fijos: Así como se describieron en el capítulo 6.4 del presente documento, se requiere el inmueble para la operación administrativa así mismo, el software, programas, infraestructura, todo esto sujeto a depreciación.

#### 9.1.1 Condiciones económicas

Conforme a la crisis sanitaria presentada en Colombia en el primer semestre de 2020, “...el Banco Mundial proyecta una contracción del PIB del 2 % en 2020, pero indica que habría una recuperación en 2021 con un crecimiento de la economía colombiana del orden de 3,4,”.... (Espectador, 2020). Así de esta manera se puede observar que hay un estancamiento por la parálisis laboral, este factor no afecta productivamente a Drenes & Filtros teniendo en cuenta que el servicio contempla instalación y no producción; además uno de los sectores que mantiene estable su crecimiento es el de la construcción y las expectativas de crecimiento aumentan a medida que se reinicie la economía.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

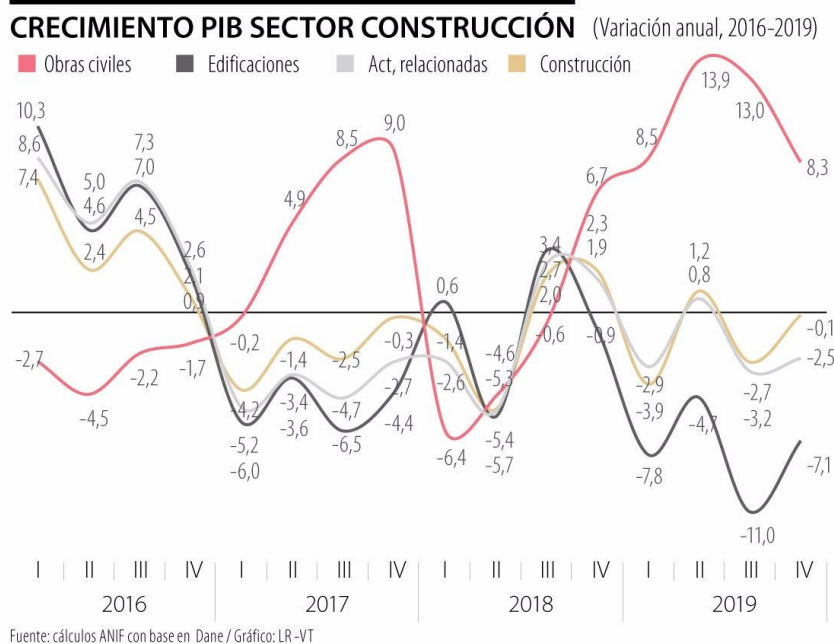
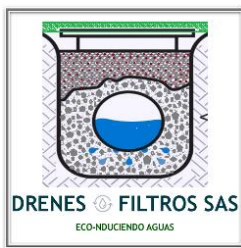


Ilustración 76 Crecimiento del PIB (2020) Fuente Propia

El desempeño reciente del sector construcción y perspectivas 2020 muestran que es necesario reactivar la economía, lo que es favorable para Drenes & Filtros, teniendo en cuenta el artículo donde se presenta el comportamiento del PIB para el sector de la construcción, “...En el caso del PIB de edificaciones, la dinámica dependerá de: (i) la velocidad con la que se esté reactivando la economía hacia el segundo semestre y, con esto, los ingresos de los hogares; y (ii) la moderación en el crecimiento de los precios de la vivienda, siendo clave para disminuir la sobreoferta de existencias en el comercio, las oficinas y los estratos altos residenciales.”... (La Republicana, 2020). Esto significa que la construcción será uno de los primeros sectores en activarse.

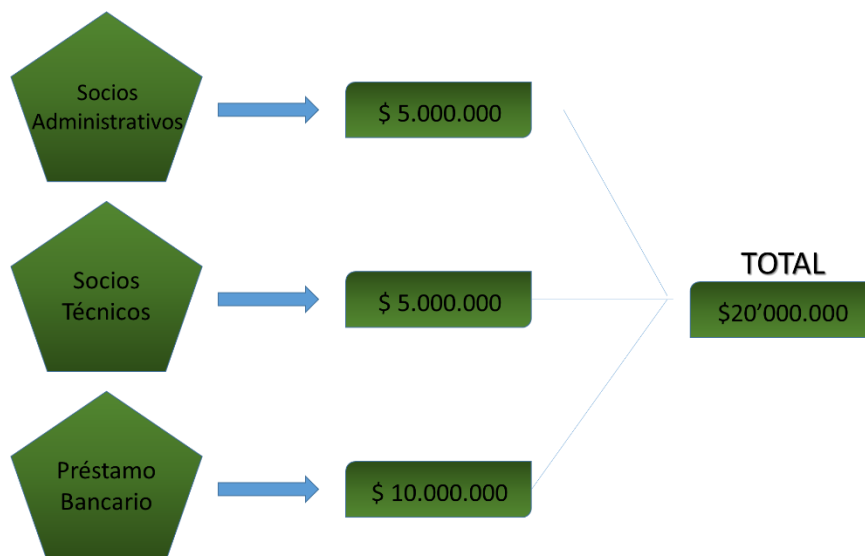
#### 9.1.2 Inversión inicial o necesidades de capital.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

La inversión inicial será a cargo de los cuatro socios de la empresa, adicionalmente se solicitará un préstamo de 10 millones con una tasa efectiva anual del 29%.

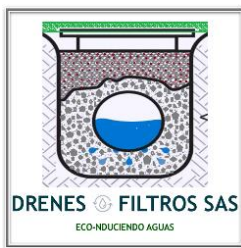


*Ilustración 77 Inversión Inicial (2020) Fuente Propia*

Ésta inversión será asignada para la adquisición de los muebles, implementos, equipos, y por último los gastos pre-operativos que se especifican en el anexo 18 “Matriz financiera Drenes & Filtros” del presente documento.



*Ilustración 78 Gastos Pre-operativos (2020) Fuente Propia*



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

### 9.1.3 Costos administrativos.

PERSONAL	SUELDO BÁSICO MES	SUB TRANSPORTE	NETO	CANTIDAD	TOTAL
Coordinador de proyectos	\$ 1.300.000	\$ 102.854	\$1.402.854	1	\$ 1.402.854
Diseñador Gráfico	\$ 1.200.000	\$ 102.854	\$1.302.854	1	\$ 1.302.854
Operativo	\$ 1.100.000	\$ 102.854	\$1.202.854	2	\$ 2.405.708
Recepcionista	\$ 980.665	\$ 102.854	\$1.083.519	1	\$ 1.083.519
Revisor Fiscal	\$ 1.805.065	N/A	\$1.805.065	1	\$ 1.805.065
TOTAL					\$ 8.000.000

*Tabla 18 Costos Administrativos (2020) Fuente: Propia*

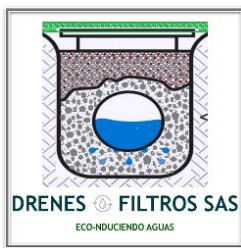
Los costos administrativos anteriormente mencionados, serán para operar la empresa. Drenes & Filtros, acorde con su visión quiere dar un valor agregado en la generación de empleo, de tal forma que con la adquisición de nuevos clientes, se verá la necesidad de hacer más contratación de personal.

### 9.1.4 Costos de producción.

Drenes y Filtros por ser empresa que presta servicio, no incurre en costos de producción. El ítem correspondiente a los costos de servicios se encuentran descritos en el anexo 14 “APU”.

### 9.1.5 Costos de prestación de servicios

El costo de prestación de servicio, como bien se menciona en la ficha técnica, será de **OCHENTA Y UN MIL DOSCIENTOS DOS PESOS M/CTE (\$81.202)**, siendo el valor un plus para Drenes & Filtros S.A.S por su accesibilidad económica.



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**



*Ilustración 79 Costo de venta (2020) Fuente Propia*

Éste valor incluye el personal operativo para la instalación de cada insumo, los materiales y el transporte a campo (geotextil, tubo corrugado, fragmento de caucho y las uniones por accesorios), excavación manual, esto desde la parte operativa; la parte administrativa se encargará de los diseños ya sea de implementarlos o hacer mejoras en caso que el cliente los suministre.

### 9.3 Cronograma de inversiones y financiación.

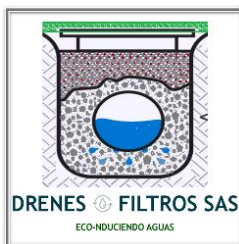
ACTIVIDAD	MES		
	1	2	3
Inversión socios	\$20.000.000		
Prestamo Bancario	\$10.000.000		
Costos Pre-Operativos	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	
Mobiliarios, equipos y software	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000

*Tabla 19 Cronograma de inversiones (2020) Fuente: Propia*

#### 9.2.1 Fuentes de financiación.

Las fuentes de financiación la vamos a dividir en dos categorías, con el fin de mayor claridad de los partícipes.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427

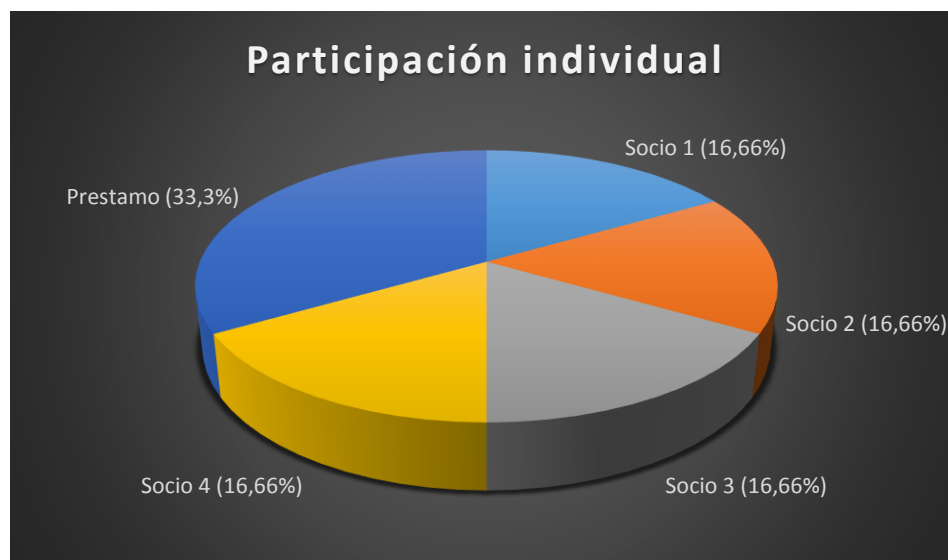


GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

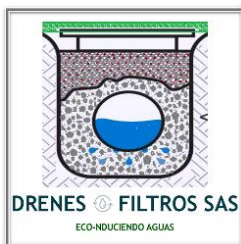


*Ilustración 80 Inversión de las Categorías (2020) Fuente Propia*

La categoría A, se refiere a los socios de la empresa descritos en el capítulo 7 del presente documento y la categoría B corresponde al préstamo que se solicitará al banco y cuya participación financiera será del 33,33%.



*Ilustración 81 Porcentaje de Inversión (2020) Fuente Propia*



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Cada socio tendrá una participación del 16,66%, para un valor de CINCO MILLONES DE PESOS M/CTE (\$5.000.000), este valor entre los cuatro será de una participación total de 66,66%.

#### 9.4 Presupuestos.

##### 9.3.1 Flujo de caja proyectado.

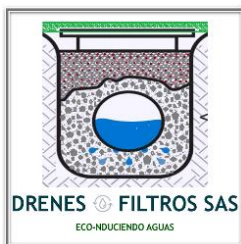
Debido a que Drenes & Filtros no es una empresa productora, a que su inversión para ponerla en funcionamiento es mínima y el único compromiso con bancos es muy bajo podemos encontrar en el primer año un flujo de caja positivo a favor de **CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS MILLONES CIENTO TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS PESOS M/CTE (\$452.103.472).**

<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>						
Año	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>						
Aportes de Capital	\$ 20.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Saldo Anterior	\$ 0	\$ 5.909.000	\$ 458.012.472	\$ 922.450.772	\$ 1.399.476.273	\$ 1.889.231.252
Ingresos del Periodo	\$ 0	\$ 876.625.200	\$ 902.923.956	\$ 930.034.402	\$ 957.956.538	\$ 986.690.364
Préstamos	\$ 10.000.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Venta de Activos Fijos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 3.128.000
<b>Total Ingresos netos</b>	<b>\$ 30.000.000</b>	<b>\$ 882.534.200</b>	<b>\$ 1.360.936.428</b>	<b>\$ 1.852.485.174</b>	<b>\$ 2.357.432.811</b>	<b>\$ 2.879.049.616</b>
<b>EGRESOS</b>						
Gastos Pre - Operativos	-\$ 8.451.000					
Compra de Activos Fijos	-\$ 15.640.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos Fijos	\$ 0	\$ 8.300.000	\$ 8.300.000	\$ 8.300.000	\$ 8.300.000	\$ 8.300.000
Costos Variables	\$ 0	-\$ 195.890.400	-\$ 201.767.112	-\$ 207.825.204	-\$ 214.064.676	-\$ 220.485.528
Impuesto de Renta	\$ 0	-\$ 225.483.102	-\$ 233.570.318	-\$ 242.035.472	-\$ 250.988.658	-\$ 260.555.164
Obligaciones Financieras	\$ 0	-\$ 11.448.225	-\$ 11.448.225	-\$ 11.448.225	-\$ 11.448.225	-\$ 11.448.225
Arrendamiento Leasing	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>Total Egresos</b>	<b>-\$ 24.091.000</b>	<b>-\$ 424.521.728</b>	<b>-\$ 438.485.656</b>	<b>-\$ 453.008.901</b>	<b>-\$ 468.201.560</b>	<b>-\$ 484.188.918</b>
<b>Total Flujo Neto Para Balance</b>	<b>\$ 5.909.000</b>	<b>\$ 458.012.472</b>	<b>\$ 922.450.772</b>	<b>\$ 1.399.476.273</b>	<b>\$ 1.889.231.252</b>	<b>\$ 2.394.860.698</b>
<b>Total Flujo De Caja Neto</b>	<b>-\$ 30.000.000</b>	<b>\$ 452.103.472</b>	<b>\$ 464.438.300</b>	<b>\$ 477.025.501</b>	<b>\$ 489.754.978</b>	<b>\$ 505.629.446</b>

*Tabla 20 Flujo de Caja (2020) Fuente: Propia*

##### 9.3.2 Balance general proyectado.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

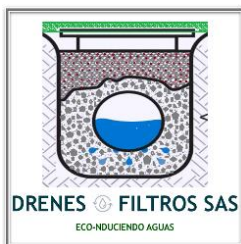
Drenes & Filtros, tiene proyección financiera de 5 cinco año, reflejando así un patrimonio para el primer año de **CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL VEINTISEIS PESOS M/CTE (\$447.799.026)**. Para mayor información de la proyección financiera, ver anexo 18 “Matriz Financiera Drenes & Filtros”

<b>BALANCE GENERAL</b>						
Año	0	1	2	3	4	5
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>						
BANCOS	\$ 5.909.000	\$ 458.012.472	\$ 922.450.772	\$ 1.399.476.273	\$ 1.889.231.252	\$ 2.391.732.698
INVENTARIOS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 5.909.000</b>	<b>\$ 458.012.472</b>	<b>\$ 922.450.772</b>	<b>\$ 1.399.476.273</b>	<b>\$ 1.889.231.252</b>	<b>\$ 2.391.732.698</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>						
MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 15.640.000	\$ 15.640.000	\$ 15.640.000	\$ 15.640.000	\$ 15.640.000	\$ 15.640.000
DEPRECIACION	\$ 0	-\$ 4.304.446	-\$ 7.424.221	-\$ 9.685.370	-\$ 11.324.206	-\$ 12.512.000
<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>	<b>\$ 15.640.000</b>	<b>\$ 11.335.554</b>	<b>\$ 8.215.779</b>	<b>\$ 5.954.630</b>	<b>\$ 4.315.794</b>	<b>\$ 3.128.000</b>
		\$ 8.451.000	\$ 8.451.000	\$ 8.451.000	\$ 8.451.000	\$ 8.451.000
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>\$ 21.549.000</b>	<b>\$ 477.799.026</b>	<b>\$ 939.117.551</b>	<b>\$ 1.413.881.903</b>	<b>\$ 1.901.998.046</b>	<b>\$ 2.403.311.698</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>						
IMPUESTO POR PAGAR	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>						
PRESTAMOS BANCARIOS	\$ 10.000.000	\$ 0	-\$ 12.900.000	-\$ 29.541.000	-\$ 51.007.890	-\$ 78.700.178
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>\$ 10.000.000</b>	<b>\$ 0</b>	<b>-\$ 12.900.000</b>	<b>-\$ 29.541.000</b>	<b>-\$ 51.007.890</b>	<b>-\$ 78.700.178</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
CAPITAL	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
RESERVA LEGAL	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
UTILIDADES PERIODOS ANTERIORES	\$ 0	\$ 0	\$ 457.799.026	\$ 932.017.551	\$ 1.423.422.903	\$ 1.933.005.936
UTILIDADES POR DISTRIBUIR	\$ 0	\$ 457.799.026	\$ 474.218.525	\$ 491.405.351	\$ 509.583.033	\$ 529.005.940
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>\$ 20.000.000</b>	<b>\$ 477.799.026</b>	<b>\$ 952.017.551</b>	<b>\$ 1.443.422.903</b>	<b>\$ 1.953.005.936</b>	<b>\$ 2.482.011.876</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>\$ 30.000.000</b>	<b>\$ 477.799.026</b>	<b>\$ 939.117.551</b>	<b>\$ 1.413.881.903</b>	<b>\$ 1.901.998.046</b>	<b>\$ 2.403.311.698</b>

*Tabla 21 Balance General (2020) Fuente: Propia*

### 9.3.3 Estado de ganancias o pérdidas.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



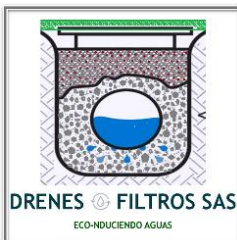
**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Teniendo en cuenta las ventas brutas que se realicen por año menos las compras que se tienen que realizar para la instalación del sistema filtrante y menos la depreciación de los activos, da un valor de ganancia por mes de **CINCUENTA Y SIETE MILLONES SESENTA MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS PESOS M/CTE (\$57.060.862)**

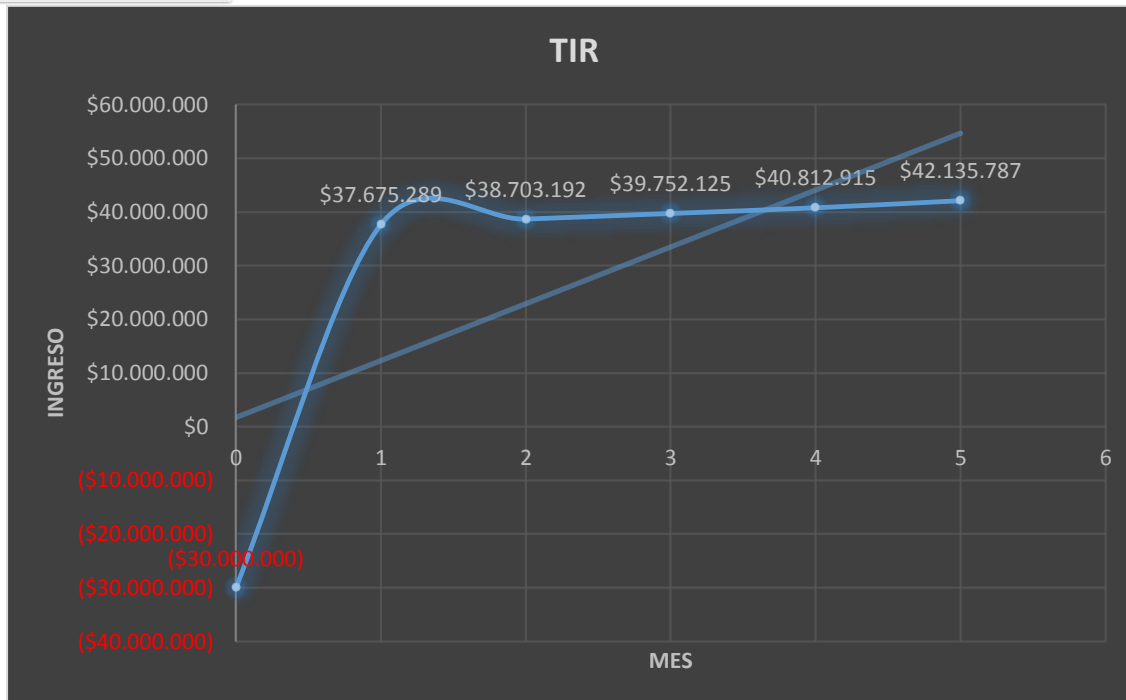
<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>					
<b>COMPANÍA DRENES Y FILTROS</b>					
Año	1	2	3	4	5
Ventas Brutas	\$ 876.625.200	\$ 902.923.956	\$ 930.034.402	\$ 957.956.538	\$ 986.690.364
Menos Descuentos Y Devoluciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Ventas Netas	\$ 876.625.200	\$ 902.923.956	\$ 930.034.402	\$ 957.956.538	\$ 986.690.364
Inventario Inicial	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Compras	-\$ 195.890.400	-\$ 201.767.112	-\$ 207.825.204	-\$ 214.064.676	-\$ 220.485.528
Inventario Final	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Menos Costo De Ventas	-\$ 195.890.400	-\$ 201.767.112	-\$ 207.825.204	-\$ 214.064.676	-\$ 220.485.528
Utilidad Bruta	\$ 680.734.800	\$ 701.156.844	\$ 722.209.198	\$ 743.891.862	\$ 766.204.836
Menos Gastos Operacionales	\$ 8.300.000	\$ 8.300.000	\$ 8.300.000	\$ 8.300.000	\$ 8.300.000
Menos Depreciacion De Activos	-\$ 4.304.446	-\$ 3.119.775	-\$ 2.261.149	-\$ 1.638.835	-\$ 1.187.794
Utilidad Operacional	\$ 684.730.354	\$ 706.337.069	\$ 728.248.049	\$ 750.553.027	\$ 773.317.042
Menos Gastos Financieros	-\$ 1.448.225	\$ 1.451.775	\$ 5.192.775	\$ 10.018.665	\$ 16.244.063
Menos Arrendamiento Financiero	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidad Antes De Impuestos	\$ 683.282.128	\$ 707.788.844	\$ 733.440.823	\$ 760.571.691	\$ 789.561.104
Impuesto De Renta	-\$ 225.483.102	-\$ 233.570.318	-\$ 242.035.472	-\$ 250.988.658	-\$ 260.555.164
Utilidad A Disposicion De Socios	\$ 457.799.026	\$ 474.218.525	\$ 491.405.351	\$ 509.583.033	\$ 529.005.940
Reserva Legal	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Utilidades Por Distribuir	\$ 457.799.026	\$ 474.218.525	\$ 491.405.351	\$ 509.583.033	\$ 529.005.940

*Tabla 22 Estado de Resultado (2020) Fuente: Propia*

9.3.4 Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Presente Neto VAN, Punto de equilibrio y periodo de recuperación de la inversión.



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 82 TIR (2020) Fuente Propia*

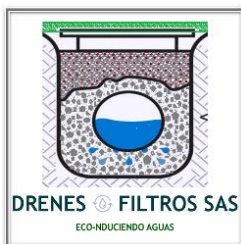
Al no tener Drenes y Filtros una inversión representativa, su recuperación es amplia y rápida, representada por una Tasa Interna de Retorno de %31.33, lo que se traduce en una empresa rentable.

$$VPN = -C_0 + \frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

	TIR (%)	31,33%				
	VPN (\$)	\$ 1.088.172.440				
Flujo De Caja Neto	-\$ 30.000.000	\$ 452.103.472	\$ 464.438.300	\$ 477.025.501	\$ 489.754.978	\$ 505.629.446
Valores de la Ecuación VPN	-\$ 30.000.000	\$ 344.248.789	\$ 269.275.713	\$ 210.593.680	\$ 164.633.108	\$ 129.421.150
Cálculo de la TIR (%) con la función de excel	TIR (%)	31,33%				

*Tabla 23 TIR (2020) Fuente: Propia*

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

Debido a la poca inversión para la prestación del servicio, Drenes & Filtros obtiene una utilidad que le permite recuperar su inversión rápidamente, realizando para esto la venta de **440 ml** de su servicio, es decir en los primeros meses del año ya encontraría su punto de equilibrio.



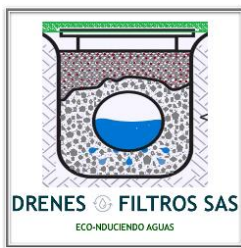
RECUPERACION	VALOR
Primer Mes	\$73.081.800,00
Segundo Mes	\$146.163.600,00
Tercer Mes	\$219.245.400,00
Cuarto Mes	\$292.327.200,00
Quinto Mes	\$365.409.000,00
Sexto Mes	\$438.490.800,00
Séptimo Mes	\$511.572.600,00
Octavo Mes	\$584.654.400,00
Noveno Mes	\$657.736.200,00
Décimo Mes	\$730.818.000,00
Décimo Primer Mes	\$803.899.800,00
Décimo Segundo Mes	\$876.981.600,00

*Ilustración 83 Recuperación Mensual (2020) Fuente Propia*

### 9.3.5 Situaciones que pueden afectar el proyecto.

Drenes & Filtros, realizó un estudio profundo tanto de la materia prima como el sector del mercado, permitiendo así conocer que el suministro del fragmento de neumático fuera de uso será de manera continua y permanente, así mismo se contempla el personal que trabaja en áreas relacionadas con la ingeniería civil y que será parte fundamental de la

**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**  
**Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -**  
**Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427**



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

empresa. Por otro lado, el valor permite el que cliente esté más interesado en nuestra empresa.

Éstos factores, son los que nos hace concluir que, el implementar un dren francés que sea ecológico, disminuya gastos, mantenimiento, reduzca la explotación de canteras y los daños a los ecosistemas, demás empresas estén interesados en éste proyecto y concluimos que es el único factor que podría afectar en general la idea de negocio.

## 10. Conclusiones

### 10.1 Del producto

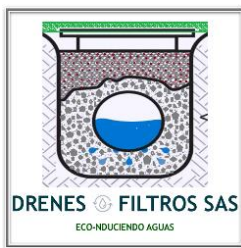
- El fragmento de neumático fuera de uso, permite dar uso eficiente de nuevas alternativas de materiales en los sistemas urbanos de drenaje sostenible cumpliendo con el objetivo de un sistema convencional.
- Drenes & Filtros S.A.S es una empresa que brinda una solución ambiental relacionada con la construcción de filtros proporcionando al cliente un mejor precio y mejor funcionalidad.

### 10.2 De la empresa.

- Drenes & Filtros S.A.S, es la primera empresa a nivel nacional en implementar fragmento de neumático fuera de uso en los sistemas urbanos de drenajes sostenibles y sistemas convencionales.
- Guma Ebena, es el resultado de aprovechar materiales alternativos en la construcción de filtros cumpliendo con los parámetros de funcionalidad y calidad exigidos.

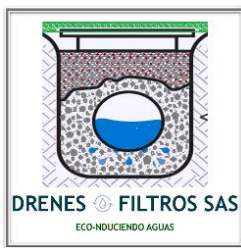
### 10.3 Del proyecto financiero.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

- El aporte de los socios y de la entidad bancaria, permite que la recuperación de la empresa sea en el primer año y se pueda operar con sus propias ganancias, esto traduce a que sea un proyecto rentable.
- Drenes & Filtros S.A.S se convierte en una empresa rentable gracias a que no requiere mayor inversión para su funcionamiento y puesta en marcha, esto permite mantener una gran fluidez económica favorable con periodos de recuperación a corto plazo.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## 11. Bibliografía

Ambiente, M. d. (06 de 07 de 2017). Recuperado el 07 de 10 de 2019, de <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d9-res%201326%20de%202017.pdf>

ambientebogota.gov.co. (s.f.). *Ambiente Bogotá*. Obtenido de 01115/12, Tratamiento y aprovechamiento de RCD. Res: <http://ambientebogota.gov.co/documents/664482/0/Johao-Ariel-Cemex.pdf>

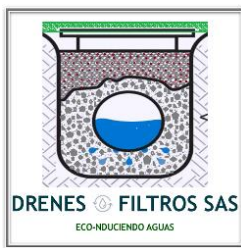
ANDRÉS-DOMÉNECH, S. P. (2008). *Revista Técnica de Medio Ambiente (Researchgate.net)*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Ignacio\\_Andres-Domenech/publication/237213737\\_Los\\_Sistemas\\_Urbanos\\_de\\_Drenaje\\_Sostenible\\_Una\\_Alternativa\\_a\\_la\\_Gestion\\_del\\_Agua\\_de\\_Lluvia/links/572b5e8208ae057b0a094ff4/Los-Sistemas-Urbanos-de-Drenaje-Sostenible-Una-Alt](https://www.researchgate.net/profile/Ignacio_Andres-Domenech/publication/237213737_Los_Sistemas_Urbanos_de_Drenaje_Sostenible_Una_Alternativa_a_la_Gestion_del_Agua_de_Lluvia/links/572b5e8208ae057b0a094ff4/Los-Sistemas-Urbanos-de-Drenaje-Sostenible-Una-Alt)

ANI. (2011). *ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, MUROS*. Bogotá DC: ANI.

ARQHYS, R. (s.f.). Obtenido de Normas de drenaje. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com. : <https://www.arqhys.com/construccion/drenaje-normas.html>.

Bogotá., A. M. (2019). *Secretaría Distrital de Planeación*. Obtenido de <http://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/que-es>

Camacol. (s.f.). Obtenido de <https://camacol.co/comunicados/co>



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

*Características y propiedades típicas del hule vulcanizado.* (Abril de 2019). Obtenido de

[https://www.google.com/search?q=caracter%C3%ADsticas+fisicas+del+caucho&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwIU4eu8uLDmAhUrrlkKHAMSCuQQ\\_AUoAXoECA8QAaw&biw=2133&bih=1118%20-%20imgrc=d3f4C5fqbAZ1kM:#imgrc=d3f4C5fqbAZ1kM:&spf=1576169455257](https://www.google.com/search?q=caracter%C3%ADsticas+fisicas+del+caucho&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwIU4eu8uLDmAhUrrlkKHAMSCuQQ_AUoAXoECA8QAaw&biw=2133&bih=1118%20-%20imgrc=d3f4C5fqbAZ1kM:#imgrc=d3f4C5fqbAZ1kM:&spf=1576169455257)

CEPAL. (2015). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de

<https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible>

Colombia, C. d. (22 de 12 de 1993). Alcaldía mayor de Bogotá D.C. 4. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Construblog. (23 de 01 de 2014). *Construblog*. Recuperado el 11 de 2019, de

<https://construblogspain.wordpress.com/2014/01/23/dren-frances-ejecucion-y-caracteristicas/>

DATA, I. (s.f.). *DATA.COM*. Obtenido de

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v02\\_n2/proceso.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v02_n2/proceso.htm)

Delgado Castillo, M. F. (06 de Abril de 2016). *Diseño de un filtro a escala piloto para la*

*retención de sólidos suspendidos de agua residual proveniente de una empresa*

*licorera empleando caucho de neumáticos usados*. Obtenido de Repositorio Digital

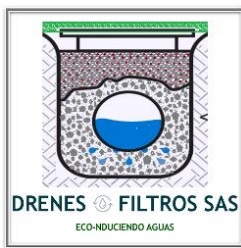
Institucional de la Escuela Politécnica Nacional (Ecuador):

<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/15163>

Dinero, R. (10 de Febrero de 2009). Obtenido de

<https://www.dinero.com/empresas/articulo/empresa-sas-en-colombia-que-tipo-de-sociedades-de-empresa-debo-elegir/84554>

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Eficiente, C. C. (s.f.). *Clasificador de Bienes y Servicios*. Obtenido de <https://www.colombiacompra.gov.co/clasificador-de-bienes-y-Servicios>

Espectador, E. (13 de 05 de 2020). *El Espectador*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/coronavirus/el-pib-colombiano-caeria-2-en-2020-por-covid-19-banco-mundial-articulo-914197>

Gaspar, J. C. (2015). *Universidad Libre Seccional Pereira*. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de Facultad de Ingenierías: <file:///C:/Users/pchaparro/Downloads/DRENAJE%20PARA%20FILTROS.pdf>

Higuera, E. (2009).

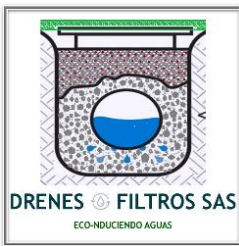
*La Republicana*. (15 de 4 de 2020). Obtenido de <https://www.larepublica.co/analisis/anif-2941063/desempeno-del-sector-construccion-y-perspectivas-2020-2991939>

Lorén, M. M. (2018). *National Geographic*. Obtenido de El reciclaje de neumáticos marca el camino de la economía circular en España: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2018/05/el-reciclaje-de-neumaticos-marca-el-camino-de-la-economia-circular-en-espana>

Martín González, Á. (07 de Octubre de 2015). *Repositorio de la Universidad Politecnica de Valencia (España)*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/handle/10251/55735>

Mayor, A. (24 de 11 de 2014). *Alcaldia Bogotá*. Recuperado el 20 de 10 de 2019, de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=60065&dt=S>

Minambiente. (2014). *Ministerio de Ambiente*. Recuperado el 7 de 10 de 2019, de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-Ley-2811-de-1974.pdf>



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Miniambiente. (s.f.). *Ministerio de Ambiente*. Recuperado el 07 de 11 de 2019, de

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/mision-y-vision>

Neogradina, E. (01 de Agosto de 2017). *Ciencia e Ingeniería Neogradina*. Obtenido

de <https://doi.org/10.18359/rcin.2143>

Norberto Hernán Morales Merchán, E. P. (2017). *El propósito de los proyectos productivos*

y empresariales. Obtenido de

<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/la/17/proyectos.html>

Oriente, U. C. (s.f.). Obtenido de

<https://www.uco.edu.co/ova/OVA%20Economia%20Colombiana/Objetos%20informativos/Unidad%201/2.%20SECTORES%20PRODUCTIVOS%20EN%20COLOMBIA.pdf>

*Origen, composición y características de los neumáticos*. (s.f.). Obtenido de

[https://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material\\_Complementario/Materiales\\_y\\_Compuestos\\_para\\_la\\_Industria\\_del\\_Numatico.pdf](https://campus.fi.uba.ar/file.php/295/Material_Complementario/Materiales_y_Compuestos_para_la_Industria_del_Numatico.pdf)

Paredes Cabezas, G. A. (2018). *Repositorio Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de

<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27451>

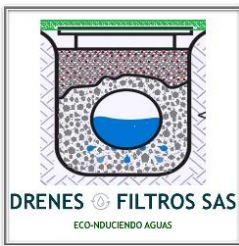
PDS. (2015). Obtenido de

[https://www.empas.gov.co/mod\\_documentos/elfinder/files/Contratacion/002-15/2%20Especificaciones/1.%20ESPECIFICACIONES\\_TECNICAS\\_GENERAL ES.pdf](https://www.empas.gov.co/mod_documentos/elfinder/files/Contratacion/002-15/2%20Especificaciones/1.%20ESPECIFICACIONES_TECNICAS_GENERAL ES.pdf)

PNUMA, P. d. (2014). *Sand, rarer than one thinks -Why is this issue important*. Obtenido

de <https://www.greenfacts.org/es/extraccion-arena/index.htm>

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Porcentaje de Imprevistos del -AIU- Administración, Imprevistos y Utilidad, en los Contratos de Obra. (2014). En G. B. Vargas. Medellín.

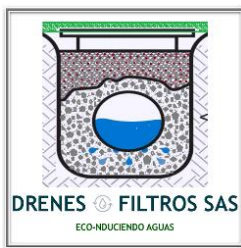
Quiroga Vanegas, K. A., & Marín Gaspar, J. C. (24 de Abril de 2015). *Repositorio Académico Universidad Libre de Pereira*. Obtenido de <http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/handle/123456789/1005>

República., S. d. (13 de 06 de 1991). Recuperado el 7 de 10 de 2019, de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>

Sánchez, L. D. (15 de Septiembre de 2017). *Revista Ingeniería y Competitividad, Universidad del Valle*. Obtenido de <https://doi.org/10.25100/iyc.v19i2.5299>

social., C. (11 de Noviembre de 2014). Obtenido de <https://www.importancia.org/contexto-social.php>

UPSABolivia. (28 de 01 de 2013). *UPSA SOY YO*. Obtenido de <https://upsasoyyo.wordpress.com/2013/01/28/el-nombre-de-la-empresa-es-importante-claves-para-definirlo/>



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Llantas usadas:** material de caucho que requieren ser devueltas a los productores para favorecer el reciclaje.

**Reciclaje:** Proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización.

**Filtración Eficiente:** El propósito del proyecto se basa en la funcionalidad de nuevos materiales en los filtros, con resultados óptimos.

**Filtrado Tradicional:** Es el punto a reemplazar con mayores opciones ambientales.

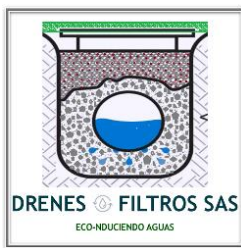
**Obstrucción del Suelo:** Son las consecuencias de los malos sistemas de drenaje.

**Filtro francés:** Zanjas poco profundas recubiertas de geotextil y rellenas de material filtrante, en el que suele haber un conducto inferior de transporte.

**Geotextil:** material textil sintético plano formado por fibras poliméricas, similar a una tela, de gran deformabilidad, empleada para obras de ingeniería en aplicaciones geotécnicas.

**Grava:** Conjunto de piedras pequeñas que proceden de la fragmentación y disgregación de rocas.

**Drenaje:** Acción y efecto de drenar; asegurar la salida de líquidos o de la excesiva humedad por medio de cañerías, tubos o zanjas.



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

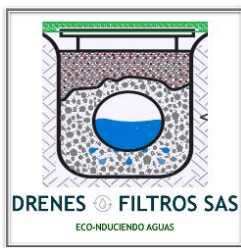
### VITA

**Paola Andrea Chaparro Montoya:** Nací el 19 de Noviembre de 1997 en la ciudad de Bogotá, Colombia. Mis estudios primarios y secundarios fueron en el Instituto Técnico Industrial Piloto, adicionalmente, en mi último año de secundaria realicé un técnico en desarrollo gráfico de proyectos de construcción, obteniendo así el título de bachiller y de técnico en el año 2013. En el año 2016 obtuve el título de tecnóloga en construcción. En el 2017, ingresé a la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico para apoyo a procesos de contratación estatal y ley de transparencia. En el 2018 ingresé a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca para finalizar mi carrera profesional.

**Jorge Enrique Castro Gutiérrez:** Constructor y Gestor en Arquitectura de 46 años, nacido en Bogotá, mi experiencia laboral la he desarrollado en el sector de las obras civiles, desempeñando cargos como residente administrativo, inspector de obra, supervisor de obra, inspector de interventoría, apoyo a la supervisión del desarrollo de contratos; temas dentro de los cuales he podido adquirir grandes conocimientos aplicables en el desarrollo de obras, contratista independiente de obras de remodelación y adecuación y supervisor técnico de obras de construcción y adecuación de campos deportivos.

**Jefferson Barrero Villamarín:** Nacido en el año 1997, en el año 2002 entre al colegio a cursar preescolar en la institución educativa San Francisco 1 la casona, en el año, en el 2008 comencé mi bachiller académico, durante mis periodos de vacaciones de mis últimos años trabajaba en obras de construcción, con mi familia en el año 2014 obtuve mi título de bachiller en esta misma institución educativa, luego de obtenerlo me dedique a trabajar un año en el sector de la construcción y a estudiar inglés, luego de ello ingresé al

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427

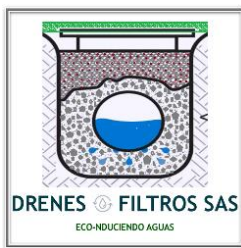


GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

Sena a realizar la tecnología en la construcción durante este periodo de estudio continuaba trabajando, para que luego en el año 2017 a mediados de abril ingresar a hacer mis prácticas en el Ministerio Educativo Nacional, allí culmine mi etapa productiva y finalmente en el año 2018 en el mes de marzo obtuve mi título de tecnólogo en construcción queriendo continuar con mis estudios e ingresando en el sitio profesional después de varios intentos logré ingresar a la universidad Colegio mayor de Cundinamarca, dónde me encuentro cursando mi ciclo profesional durante estos años he obtenido gran experiencia y conocimiento en temas como visitas de obras, levantamiento de información de obra y proyectos también como lo hice en el área de supervisión y control de edificación, la experiencia está basada en la parte administrativa, técnica pero fundamentalmente estaba basado en campo "obra" y actualmente me encuentro trabajando como apoyo técnico en el ministerio de educación dónde la mi experiencia ha sido fundamental en el control de instituciones educativas.

**Geraldine Pahola Chaparro Chaparro:** Nací un 12 de Noviembre en la ciudad de Bogotá, Colombia. Realicé mis estudios Básicos en Bogotá D.C culminándolos en el año 2010, desde ese entonces me he apasionado por adquirir conocimiento de construcción de edificaciones en su forma técnica, artística y administrativa; obteniendo los Títulos de Técnica Revestimiento en Pintura Arquitectónica, Tecnóloga en Construcción y cerca al de Constructora y Gestora en Arquitectura. En el año 2016 empiezo a trabajar en un emprendimiento familiar, conocimiento y experiencia que me sirve para generar uno propio en el Sector construcción.

Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS  
 Carrera 14 A N° 70 A 35 Bogotá DC, Colombia -  
 Contacto [drenesyfiltrosbogota@gmail.com](mailto:drenesyfiltrosbogota@gmail.com) (+57) 305 3710427



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

### **Anexos**

Anexo 1 – Análisis del Sector.

Anexo 2 – Plan de Marketing.

Anexo 3 – Segmento.

Anexo 4 – Segmentación 1.

Anexo 5 – Segmentación 2.

Anexo 6 – Formatos Drenes & Filtros.

Anexo 7 – Formato Informe Final.

Anexo 8 – Formato Informe de ejecución.

Anexo 9 – Formato Costos y Gastos.

Anexo 10 – APU.

Anexo 11 – Paquetes de Trabajo y APU parte 1.

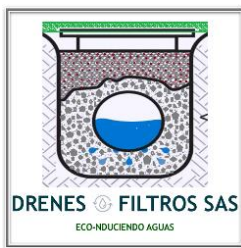
Anexo 12 – Paquetes de Trabajo y APU parte 2.

Anexo 13 – Minuta de Constitución.

Anexo 14 – Matriz Financiera Drenes & Filtros.

Anexo 15 – Soportes Teóricos Drenes & Filtros.

Anexo 16 – Brochure.



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

**Herramientas de investigación aplicada**

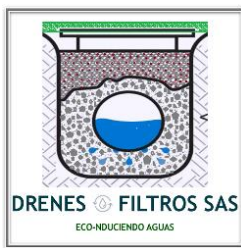
Anexo H-I 1 – Entrevista Logo Drenes & Filtros

Anexo H-I 2 – Entrevista 2 Logo Drenes & Filtros.

Anexo H-I 3 – Entrevista William 2019-11-28.

Anexo H-I 4 – Documento entrevista William.

Anexo H-I 5 - Informe de Pruebas y Ensayos.



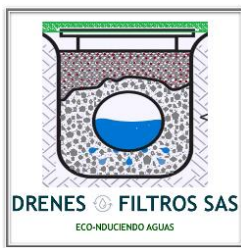
GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

### Registro Fotográfico Prototipo no funcional

Se realiza un prototipo no funcional, conformado por una estructura de vidrio en forma de acuario de 50 cm de largo por 40 cm de alto y 24 cm de ancho, en donde se realiza una capa de relleno de base granular, separado por un geotextil no tejido 1800, sobre el cual se extiende una capa de fragmentos de caucho que sirve de cama a un tubo cribado de 4 pulgadas, sobre este último se extiende más fragmentos de caucho hasta cubrirlo totalmente, luego de esta estructura se cubre con un trozo de césped artificial para dar un acabado estético.



*Ilustración 84 Vista Frontal prototipo no funcional (2020) Fuente Propia*



GUMA EBENA  
 El Dren Francés + Ecológico  
 Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS

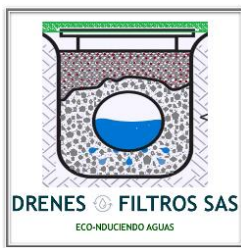


*Ilustración 85 Vista lateral prototipo no funcional (2020) Fuente Propia*



*Ilustración 86 Vista superior sin césped prototipo no funcional*

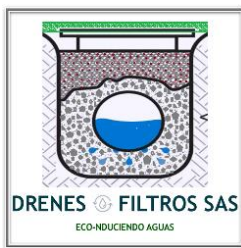
*(2020) Fuente Propia*



GUMA EBENA  
El Dren Francés + Ecológico  
Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS



*Ilustración 87 Vista superior con césped prototipo no funcional (2020) Fuente Propia*



**GUMA EBENA**  
**El Dren Francés + Ecológico**  
**Un Servicio de DRENES & FILTROS SAS**

**Derechos de Autor**

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA SISTEMA DE BIBLIOTECA IDENTIFICACIÓN DE TRABAJO DE GRADO				FECHA		
				DD	MM	AAAA
				30	6	2020
1. AUTOR(ES) DEL TRABAJO DE GRADO						
DOCUMENTO DE IDENTIDAD	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRES			
1019092272	CHAPARRO	CHAPARRO	GERALDINE PAHOLA			
1023025498	CHAPARRO	MONTTOYA	PAOLA ANDREA			
1024578551	BARRERO	VILLAMARIN	JEFFERSON			
79610748	CASTRO	GUTIERREZ	JORGE ENRQUE			
FACULTAD:						
INGENIERIA Y ARQUITECTURA						
PROGRAMA:						
CONSTRUCCION Y GESTIÓN EN ARQUITECTURA						
2. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO						
TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO: "GUMA EBENA / CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS) DE TIPO ZANJA DE INFILTRACIÓN MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE FRAGMENTOS PROVENIENTE DE NEUMÁTICO FUERA DE USO (NFU)."						
DESCRIPCIÓN	MATERIAL ACOMPAÑANTE (Cantidad)			FECHA ENTREGA		
Número de páginas:	173	Discos compactos:	No	TRABAJO DE GRADO		
Ilustraciones:	87	Diapositivas	No	MES	AÑO	
Tablas:	23	Otros: ¿Cuáles?	Video (1)	Mayo	2020	
OBJETIVOS DEL TRABAJO: Construir y evaluar la eficiencia hídrica de un Sistema Urbano de Drenaje Sostenible- SUDS de tipo Zanja de infiltración mediante un estudio comparativo para evaluar la sustitución de la capa de grava por fragmento de caucho proveniente de neumáticos fuera de uso en la ciudad de Bogotá D.C.						
3. FIRMAS						
AUTORES			JURADOS			
Geraldin Pahola Chaparro Chaparro			Florinda Sánchez Moreno			
FIRMA			FIRMA			
Paola Andrea Chaparro Montoya			Henry Noreña Villarreal			
FIRMA			FIRMA			
Jefferson Barrero Villamarin			Sergio Adrian Garcés Corzo			
FIRMA			FIRMA			
Jorge Enrique Castro Gutiérrez						
FIRMA						
SE APRUEBA COLOCAR EN EL REPOSITORIO DE LA BIBLIOTECA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>						