



FORMULARIO ÚNICO NACIONAL				Página 3	
5.2 PROFESIONALES RESPONSABLES					
URBANIZADOR/ PARCELADOR (Sin requisitos de experiencia mínima)	NOMBRE		FIRMA		
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
DIRECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN (Experiencia mínima 3 años o posgrado)	NOMBRE		FIRMA		
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
ARQUITECTO PROYECTISTA (Sin requisitos de experiencia mínima)	NOMBRE		FIRMA		
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
INGENIERO CIVIL DISEÑADOR ESTRUCTURAL (Experiencia mínima 5 años o posgrado)	NOMBRE		FIRMA		Exige Supervisión Técnica ☐ SI ☐ No
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
DISEÑADOR DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (Experiencia mínima 3 años o posgrado)	NOMBRE		FIRMA		
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
INGENIERO CIVIL GEOTECNISTA (Experiencia mínima 5 años o posgrado)	NOMBRE		FIRMA		Exige Supervisión Técnica ☐ SI ☐ No
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
INGENIERO TOPOGRAFO Y/O TOPOGRAFO	NOMBRE		FIRMA		
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
REVISOR INDEPENDIENTE DE LOS DISEÑOS ESTRUCTURALES (Experiencia mínima 5 años o posgrado)	NOMBRE		FIRMA		
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
OTROS PROFESIONALES ESPECIALISTAS	NOMBRE MARÍA ALEJANDRA ZAMBRANO BELLO <i>Nota: Ing Hidráulico Riesgos Inundación - Encharcamientos</i>		FIRMA  DITECO S.A.S		
	CÉDULA 1.075.659.132 de Zipaquirá	Nº MATRICULA PROFESIONAL 25202-243649 CND - 9003684	FECHA EXP. MATRICULA 18-01-2013		
	CORREO ELECTRÓNICO ditecoingenieriasas@gmail.com		TELÉFONO +57 310 318 1660		
OTROS PROFESIONALES ESPECIALISTAS	NOMBRE		FIRMA		
	CÉDULA	Nº MATRICULA PROFESIONAL	FECHA EXP. MATRICULA		
	CORREO ELECTRÓNICO		TELÉFONO		
5.3 RESPONSABLE DE LA SOLICITUD					
RESPONSABLE DE LA SOLICITUD, APODERADO O MANDATARIO	NOMBRE		FIRMA		
	CÉDULA	TELÉFONO			
	DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA		CORREO ELECTRÓNICO		
Acepta(n) ser notificado(s) de las actuaciones relacionadas con el trámite de licenciamiento a través del correo electrónico diligenciado y/o de los medios electrónicos fijados por la autoridad que adelanta el trámite:					☐ SI ☐ NO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA DETERMINAR AMENAZA DE INUNDACIÓN POR FENOMENOS DE ENCHARCAMIENTOS

PROYECTO HOGAR NUESTRA SEÑORA LA
MACARENA
CÉDULA CATASTRAL 2517500000000003048900000000

PROPIETARIO:
FUNDACION HOGAR SAN FRANCISCO DE ASIS

Versión 1
Agosto 2025



ESTUDIO DE AMENAZA DE INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTO
CED. CATASTRAL 251750000000000030489000000000
PROPIETARIO: FUNDACION HOGAR SAN FRANCISCO DE ASIS

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	OBJETO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.1.	LOCALIZACIÓN DEL TRAMO DE ESTUDIO.....	5
3.	USO Y COBERTURA DEL SUELO.....	6
4.	HIDROLOGÍA.....	7
4.1.	Caudal de Diseño -Por Escorrentía.....	9
4.1.1.	Intensidad de la lluvia.....	9
4.1.2.	Áreas de Drenaje.....	12
4.1.3.	Coeficiente de escorrentía.....	12
5.	INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTO.....	13
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	13
5.2.	MARCO SOPORTE.....	14
5.2.1.	Inundación por Encharcamiento.....	14
5.2.2.	Inundaciones Pluviales.....	14
5.2.3.	Inundaciones por falla de las estructuras.....	15
5.1.	CONFIGURACIÓN DEL TERRENO.....	16
6.	HIDRÁULICA.....	18
7.	VULNERABILIDAD Y RIESGO.....	21
8.	CONCLUSIONES.....	23
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	24



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Zona de interés	5
Figura 2. Lote de Interés. Tomado de Google Maps	6
Figura 3. Uso actual del suelo y cobertura vegetal del predio.....	6
Figura 4. Curva IDF (Intensidad – Duración - Frecuencia).	11
Figura 5. Área del lote de intervención	12
Figura 6. Patrón de drenaje Chía.....	16
Figura 7. Patrón de drenaje Vereda Fagua.....	17
Figura 8. Drenaje del predio	18
Figura 9. Tubería de bombeo	19

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones hidrometeorológicas	7
Tabla 2. Valores totales mensuales de precipitación.....	7
Tabla 3. Precipitación Máxima en 24 horas	8
Tabla 4. Número de Días Con Lluvia.....	8
Tabla 5. Precipitación Máxima en 24 horas – Análisis de datos faltantes	10
Tabla 6. Curva IDF.....	10
Tabla 7. Coeficiente de escorrentía.....	13
Tabla 8 Tipos de fallas que desencadenan inundación.....	15

LISTA DE ANEXOS.

ANEXO 1. CARTA DE RESPONSABILIDAD.....	28
ANEXO 2. HOJA DE VIDA ING HIDRAULICO.....	29
ANEXO 3. PLANOS DE RIESGOS	30

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al análisis de amenaza por inundación por encharcamiento para el predio con cédula catastral 2517500000000003048900000000, ubicado en la vereda Fagua del municipio de Chía, departamento de Cundinamarca, para el cual la Dirección de Ordenamiento Territorial y Plusvalía, adscrita a la Secretaría de Planeación del municipio mediante el documento 013 (20239999918717) D.O.T.P 1428-2023 indicó que el predio presenta amenaza y condición de encharcamiento en nivel medio.



Figura 1: Localización del predio identificado con cédula catastral 000000030489000

Ilustración 1. Amenaza por encharcamiento D.O.T.P. 1428-2023

2. OBJETO Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El propósito del presente estudio de Amenaza por Inundación por Encharcamiento es establecer el patrón de drenaje del lote de interés, para esta manera determinar las obras que se requieren con el objetivo de mitigar la afectación del predio en este sentido.

Con tal fin, a partir de la información entregada por el cliente e información secundaria se definirá el patrón de drenaje y de esta manera determinar las acciones y/o la localización y dimensionamiento de las redes de subdrenaje que se requieran para el manejo, conducción y descarga de las aguas lluvias que allegan al predio de interés.

2.1. LOCALIZACIÓN DEL TRAMO DE ESTUDIO.

El proyecto se encuentra localizado en Zona Agropecuaria (ZAP), vereda Fagua, en el municipio de Chía con Cajicá. En general el sector se encuentra parcialmente desarrollado, como se relaciona a continuación:



Figura 1. Zona de interés

De acuerdo con la información consignada en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, las características del lote son las descritas a continuación:

- Dirección: HOGAR NUESTRA SEÑORA LA MACARENA
- Área del terreno: 47249 m²
- Área de construcción: 1395.8 m²
- Destino económico: Agropecuario y/o Viviendas
- Número de construcciones: 3

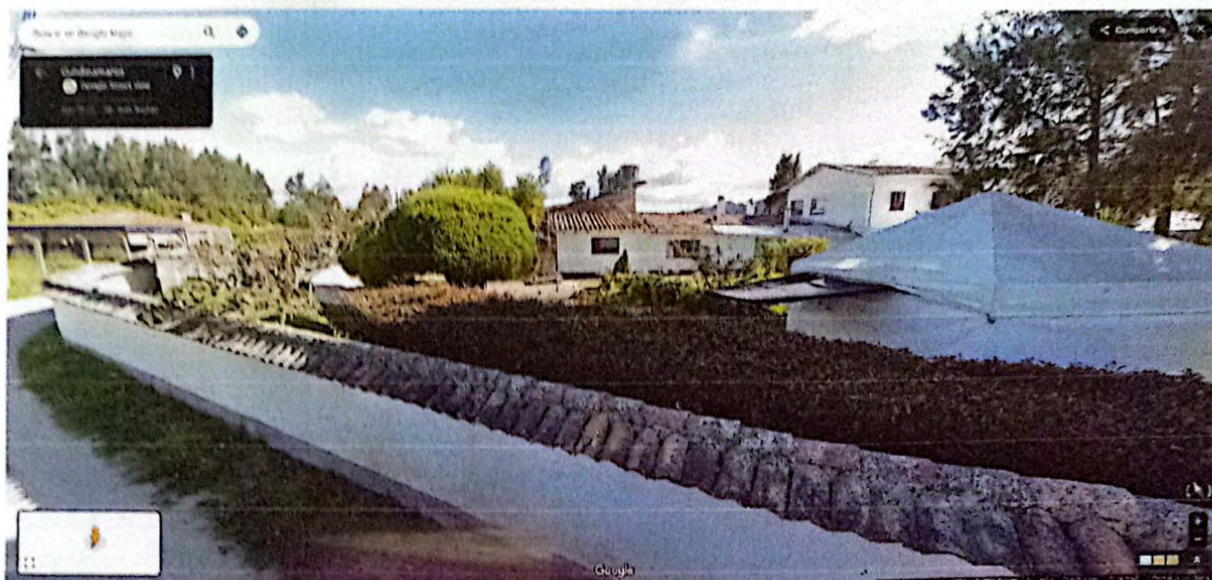


Figura 2. Lote de Interés. Tomado de Google Maps

3. USO Y COBERTURA DEL SUELO

El sector donde se encuentran el predio con cédula catastral 2517500000000003048900000000 ubicado Zona Agropecuaria (ZAP) del municipio de Chía, cuenta con cobertura de suelo 1.1.2 *Tejido Urbano Discontinuo* y 2.4.1 *Mosaico de Cultivos* de acuerdo con las definiciones realizadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Mapa de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover. Escala 1:100.000. Periodo 2018), como se relaciona a continuación:

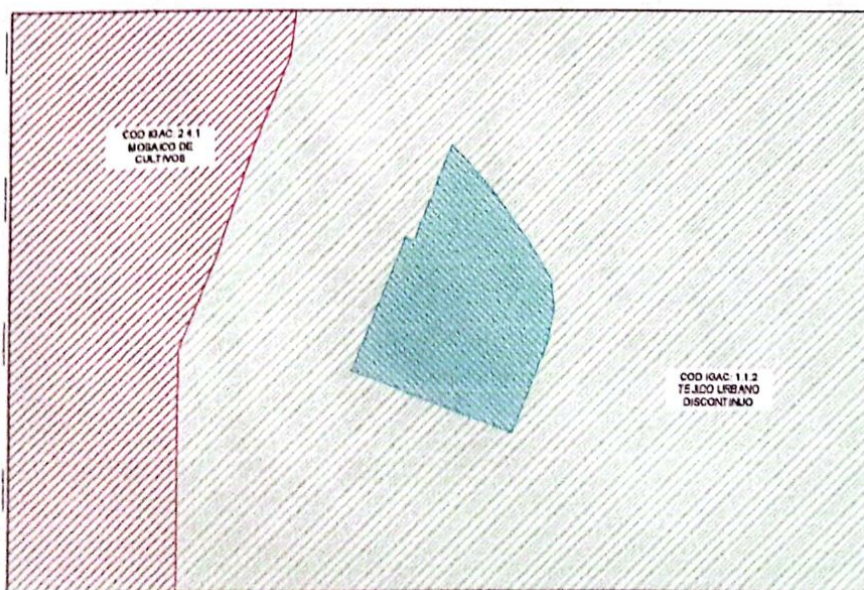


Figura 3. Uso actual del suelo y cobertura vegetal del predio.

4. HIDROLOGÍA

Con el fin de establecer las condiciones hidrológicas que permitan el análisis de la amenaza por inundación, se verifica las estaciones hidrometeorológicas cercanas al área de interés, las cuales se listan a continuación:

Tabla 1. Estaciones hidrometeorológicas

ESTACIÓN	MUNICIPIO	COORDENADAS		
		Latitud	Longitud	
ALMAVIVA	CHIA	0452 N	7401 W	X=N=1029965 Y=E=1005600
ALCO	CAJICA	4° 58' 4,1" N		X=N=1041100
			74° 0' 28,1" W	Y=E=1007730
TABIO	TABIO	4° 55' 16,391" N		X=N=1035940
			74° 5' 55,788" W	Y=E=997635
VILLA PAULA	TABIO	4° 55' 51,6" N		X=N=1037020
			74° 6' 18,4" W	Y=E=996938
SANTA ISABEL	TABIO	4° 59' 43,2" N		X=N=1044140
			74° 4' 4,6" W	Y=E=1001060

Se verifica la información de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, con relación a la estación Almaviva.

Tabla 2. Valores totales mensuales de precipitación.

VALORES TOTALES MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (mm)												
AÑO	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE
1973				16.5	24.7	38.7	27.5	59	129	81.5	119	111.5
1974		56.5	52	89	110	52	44	46	61	97	88	20
1975	7	55	70	58	75.5	19	74	64	56.5	80.5	59	99.5
1976	11.2	43	75.5	109	58.8	46.5	19	19	39.2	45	24.5	24
1977	3	1	35.5	37	14	25	19	28	11.5	58	121	0
1978	0	8	51	95			20	30	157			
1979				71	71	90	15	64	79	262	123	24
1980	16	64	38	47	49	64	16	46	36	42	57	31
1981	25	22	0	102	40		25	16	31	67	108	56
1982	64	21	65	93	65	2						
1983	12	110	50	300		40	95	24.5	26.5	49.5	19	38
1985						5.1	5.9	1.5	3.6	15.9	5.3	
1986						50.1	59	15	36	169	53	
1988	20	130	42	99	60	92	36	88	90	252	256	117
1989	2	2	29	54	61.1	32	13	1	22.5	33	32	
1991	1	6	31	13	2			44.8	36.2	44.9	192	19.8
1993	3097				39.9	2.1	22.3	12.4				
1994	50.6	91.6	17.1	139	86.9	42.3	57.9	60.3	53.8	109.6	112.8	3.2
1995	12.5	10.8	75.4	112.6	48.3	62.2	15.4	22.1	7.9	47.8		
1996						21.4	101.9	24.5				
1997	3097	2797			7.6	38	59					

Tabla 3. Precipitación Máxima en 24 horas

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)												
AÑO	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE
1973				10	8	8	5	32	17	45	26	12
1974		15	13	21	39	10	8	6	9	15	20	9
1975	5	14	12	8	16	8	15	8	15	12	8	11
1976	6	18	12	15	10	8	3	3	12	10	8	8
1977	3	1	10	15	9	25	10	4	6	12	39	0
1978	0	3	10	40			3	5	88			
1979				21	16	22	5	20	25	60	22	15
1980	6	30	17	16	18	28	3	7	8	14	12	12
1981	14	10	0	25	8		10	6	7	40	19	8
1982	11	11	60	63	50	2						
1983	6	25	25	39		12	15	8	7	10	7	15
1985						1	2	1	1	4	2	
1986						8	15	8	10	44	19	
1988	10	32	25	20	51	20	11	30	19	30	47	15
1989	1	1	13	36	12	27	2	1	10	10	10	
1991	1	4	10	2	1			13	12	17	79	8
1993	100				10	2	9	3				
1994	14	35	5	46	20	28	18	25	29	55	36	3
1995	12	4	14	41	10	19	2	3	2	5		
1996						6	22	10				
1997	100	100			6	30	38					

Tabla 4. Número de Días Con Lluvia

NUMERO DE DIAS MENSUALES CON PRECIPITACIÓN (mm)												
AÑO	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTI	OCTUB	NOVIE	DICIE
1973				3	10	15	9	16	19	12	10	27
1974		10	10	12	12	10	11	15	13	17	14	5
1975	2	15	15	12	16	5	14	14	12	16	14	18
1976	6	8	13	16	15	12	12	10	8	8	6	5
1977	1	1	7	3	3	1	5	12	4	16	10	0
1978	0	5	9	9			10	14	17			
1979				9	8	15	7	16	7	19	19	6
1980	6	11	11	11	15	14	10	16	14	11	12	5
1981	2	3	0	16	10		7	5	7	7	17	11
1982	7	6	3	2	3							
1983	3	9	4	19		4	21	10	10	13	5	9
1985						13	16	8	11	20	13	
1986						13	16	8	11	20	13	
1988	3	9	3	10	2	6	4	6	8	16	16	12
1989	2	2	9	2	15	6	10	1	11	9	9	
1991	1	3	10	11	2			11	6	5	9	4
1993	31				12	3	8	11				
1994	8	7	7	14	18	7	10	11	5	13	10	3
1995	2	4	13	11	12	16	19	21	11	16		
1996						11	16	7				
1997	31	28			2	2	2					

4.1. Caudal de Diseño -Por Escorrentía

Para la estimación del caudal de diseño se empleará el método racional, el cual calcula el caudal pico de aguas lluvias con base en la intensidad media del evento de precipitación y un coeficiente de escorrentía. La ecuación del método racional se presenta a continuación:

$$Q = i \cdot A \cdot C$$

Dónde: Q: Caudal de diseño (l/s)
i: Intensidad de la lluvia (l/s.m²)
A: Área a drenar (m²)
C: Coeficiente de escorrentía o impermeabilidad

4.1.1. Intensidad de la lluvia

Siguiendo los lineamientos del artículo técnico elaborado por los ingenieros Rodrigo Vargas y Mario Diaz-Granados, de la Universidad de Los Andes, (Rodrigo & Mario, 1998) *Curvas Sintéticas Regionalizadas de Intensidad - Duración - Frecuencia para Colombia* se presenta a continuación el marco teórico de la metodología empleada para la construcción de las curvas Intensidad – Duración - Frecuencia, cuya determinación se define como se muestra a continuación:

$$I = c \left(\frac{T^b}{t^c} \right) M^d$$

En donde:

I: Intensidad de precipitación, mm/h.
T: Periodo de retorno, años.
t: Duración de la lluvia, horas.
M: Promedio de la precipitación máxima anual en 24 horas, mm.

La zona de proyecto se encuentra en la Región 1, cuyos parámetros a, b, c y d son iguales respectivamente a 0.94, 0.18, 0.66 y 0.83.

De esta manera, la ecuación anterior queda:

$$I = 0.94 \left(\frac{T^{0.18}}{t^{0.66}} \right) M^{0.83}$$

Se determina el promedio de precipitación máxima anual en 24 horas como se relaciona a continuación:

Tabla 5. Precipitación Máxima en 24 horas – Análisis de datos faltantes

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI
1973				10	8	8	5	32	17	45	26	12
1974		15	13	21	39	10	8	6	9	15	20	9
1975	5	14	12	8	16	8	15	8	15	12	8	11
1976	6	18	12	15	10	8	3	3	12	10	8	8
1977	3	1	10	15	9	25	10	4	6	12	39	0
1978	0	3	10	40			3	5	88			
1979				21	16	22	5	20	25	60	22	15
1980	6	30	17	16	18	28	3	7	8	14	12	12
1981	14	10	0	25	8		10	6	7	40	19	8
1982	11	11	60	63	50	2						
1983	6	25	25	39		12	15	8	7	10	7	15
1985						1	2	1	1	4	2	
1986						8	15	8	10	44	19	
1988	10	32	25	20	51	20	11	30	19	30	47	15
1989	1	1	13	36	12	27	2	1	10	10	10	
1991	1	4	10	2	1			13	12	17	79	8
1993	100				10	2	9	3				
1994	14	35	5	46	20	28	18	25	29	55	36	3
1995	12	4	14	41	10	19	2	3	2	5		
1996						6	22	10				
1997	100	100			6	30	38					

40.25

Una vez se descartaron los años con datos faltantes, se determinó el promedio de precipitación máxima en 24 horas como 40.25, valor con el cual la curva IDF se define como se muestra a continuación:

Tabla 6. Curva IDF

DURACION		PERIODO DE RETORNO, años						
t (min)	t (horas)	2	3	5	10	25	50	100
5	0.08	147.6	159.4	175.7	200.4	238.5	272.1	310.4
10	0.17	94.1	101.6	111.9	127.7	152.0	173.4	197.8
15	0.25	72.3	78.1	86.0	98.1	116.8	133.2	152.0
30	0.50	46.1	49.7	54.8	62.5	74.4	84.9	96.8
45	0.75	35.4	38.2	42.1	48.0	57.2	65.2	74.4

DURACION		PERIODO DE RETORNO, años						
t (min)	t (horas)	2	3	5	10	25	50	100
60	1.00	29.3	31.7	34.9	39.8	47.4	54.1	61.7
75	1.25	25.4	27.4	30.2	34.5	41.0	46.8	53.4
90	1.50	22.5	24.4	26.8	30.6	36.4	41.6	47.4
105	1.75	20.4	22.0	24.3	27.7	33.0	37.6	42.9
120	2.00	18.7	20.2	22.3	25.4	30.2	34.5	39.3
135	2.25	17.3	18.7	20.6	23.5	28.0	31.9	36.4
150	2.50	16.2	17.5	19.3	22.0	26.1	29.8	34.0
165	2.75	15.2	16.4	18.1	20.6	24.6	28.0	32.0
180	3.00	14.4	15.5	17.1	19.5	23.2	26.5	30.2

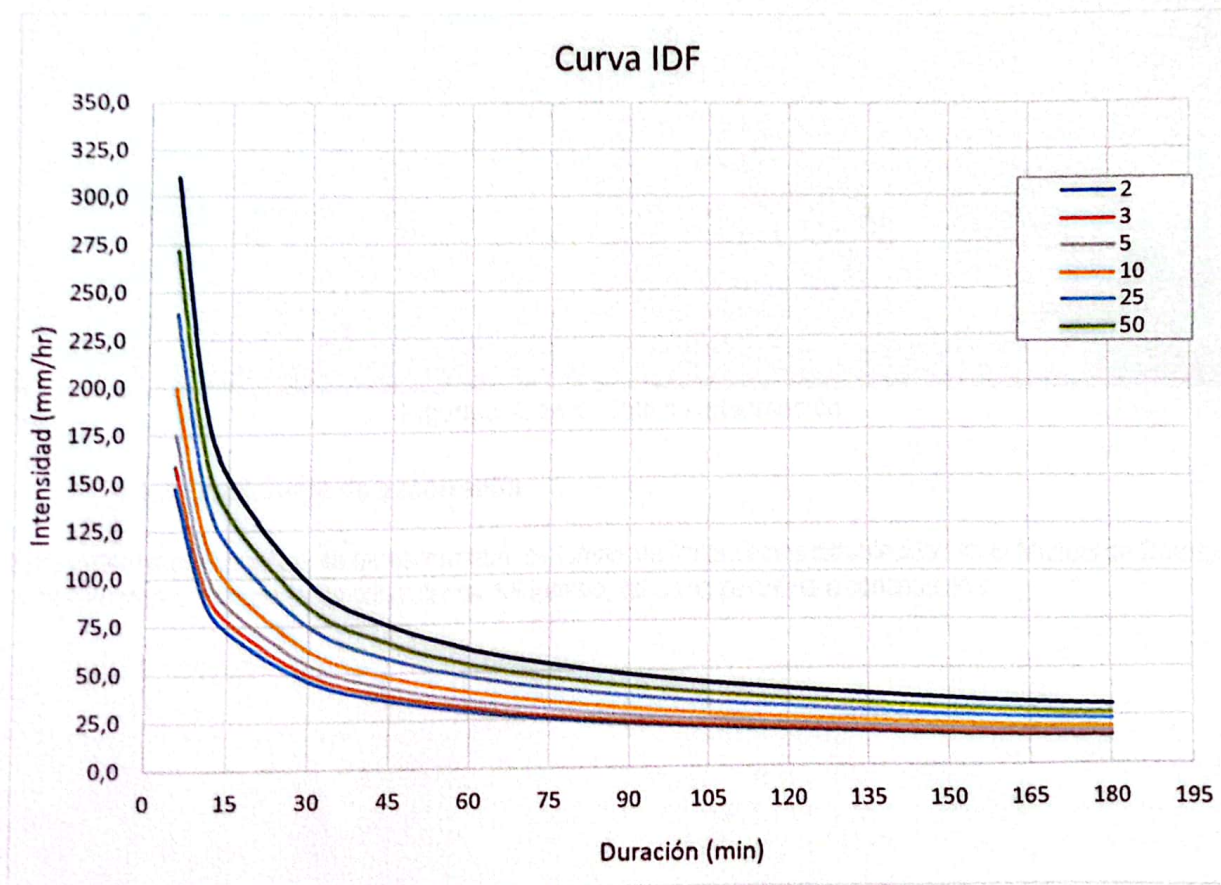


Figura 4. Curva IDF (Intensidad - Duración - Frecuencia).

4.1.2. Áreas de Drenaje

El área de interés tiene una extensión de 4724 m² aproximadamente.



Figura 5. Área del lote de intervención

4.1.3. Coeficiente de escorrentía

Para determinar el coeficiente de escorrentía, se toman los lineamientos establecidos en el Manual de Drenaje para Carreteras, conforme las condiciones del terreno, tal como se define a continuación:

Tabla 7. Coeficiente de escorrentía.

VEGETACIÓN Y TOPOGRAFÍA Y	TEXTURA DEL SUELO		
	FRANCO ARENOSO	FRANCO LIMO ARCILLOSO	ARCILLOSO
BOSQUES			
Plano	0.10	0.30	0.40
Ondulado	0.25	0.35	0.50
Montañoso	0.30	0.50	0.60
PASTOS			
Plano	0.10	0.30	0.40
Ondulado	0.16	0.36	0.55
Montañoso	0.22	0.42	0.60
TIERRAS CULTIVADAS			
Plano	0.30	0.50	0.60
Ondulado	0.40	0.60	0.70
Montañoso	0.52	0.72	0.82

Nota: Plano (pendiente 0 - 5%); Ondulado (pendiente 5 - 10%); Montañoso (pendiente 10 - 30%). Para valores mayores al 30 %, a falta de datos, utilizar los valores para pendientes entre el 10 y el 30 %.

Tomado de Manual de Drenaje para Carreteras – INVIAS

De acuerdo con los lineamientos anteriores, por escorrentía directa se espera un caudal total como se relaciona a continuación:

$$Q = i \times A \times C$$

$$Q = 2.78 \times 127.7 \frac{mm}{hr} \times 1223.5 m^2 \times 0.40$$

$$Q = 17.37 l/s$$

5. INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTO

5.1. INTRODUCCIÓN

Las inundaciones son fenómenos meteorológicos e hidrológicos asociados a características climáticas, morfológicas e hidráulicas, clasificándola como una amenaza de gran impacto debido a las magnitudes en pérdidas económicas y de vidas humanas por ser el fenómeno más recurrente y con mayor número de registros, (Campos et al., 2012); (Domínguez y Lozano, 2014); (IPCC, 2012); (Acosta, 2013); (Sedano, 2012); (Fernández et al., 2013); (Fallas y Rusibeth, 1994), catalogándolo como un fenómeno hidrológico potencialmente destructivo, que hacen parte de la dinámica de evolución de una corriente (IDEAM, 2014).

Las inundaciones urbanas se deben básicamente a una falta de planeación de las actividades antrópicas, que alteran el medio (cuencas) de forma acelerada propiciando este tipo de fenómenos, olvidando que son un proceso normal dentro de las dinámicas de los cauces cuyas frecuencias varían según el cuerpo de agua superficial, (CENAPRED, 2004); (CONAGUA, 2011), cuyos detonantes se deben a la invasión de las planicies

de inundación y al desarrollo urbano e industrial en zonas de protección como lo son las rondas de los cauces, generando una presión al medio, que no permite una transición adecuada entre la actividades antrópicas y ecosistémicas.

En este contexto de desarrollo urbano creciente, en muchos casos con bajos y nulos procesos de planificación, aparecen las inundaciones como una amenaza que se ve agravada por la incapacidad de los suelos impermeabilizados de absorber grandes volúmenes de lluvias, sumado a las modificaciones de los drenajes y el patrón natural de los mismos. Lo anterior, modifica el comportamiento de las cuencas hidrográficas, incrementado la frecuencia y la magnitud de los caudales de crecidas, ya que la escorrentía directa producto de precipitaciones ya no es controlada por el medio si no que son reemplazados por una serie de sistemas antrópicos redes para la conducción del agua como sistemas de drenaje pluvial, sanitario y combinado, canales artificiales, o mediante la canalización de cuerpos naturales o quebradas, entre otras estructuras (IDEAM, 2014); (Benavides y León, 2007).

5.2. MARCO SOPORTE

5.2.1. Inundación por Encharcamiento

Las inundaciones, son principalmente una anegación, por un desbordamiento y dispersión de las aguas sobre las llanuras de inundación y zonas aledañas a los cursos de agua normalmente no sumergidas, y cuyo comportamiento es temporal, (IDEAM, 2017); (Sedano, 2012), los encharcamientos son anegaciones artificiales, producto las fallas estructurales y funcionales de los sistemas de drenaje pluvial y combinado, que son incapaces de drenar las aguas a superficie libre, presurizando las tuberías y provocando un reflujo hasta alcanzar la calzada y por consiguiente unidades residenciales, comerciales e industriales; estas zonas se caracterizan por ser convexas, con mal drenaje (pendientes bajas), baja capacidad de drenaje (sistemas de alcantarillado), grado de intervención alto por desarrollo urbano o por invasión, (IDIGER, 2017).

Las clasificaciones de las inundaciones obedecen a su distribución espacial, su tiempo de generación y su génesis, de esta última se destacan las fluviales, costeras, por fallas estructurales y pluviales, las últimas dos son las de interés de esta metodología. Por otro, lado, el principal desencadenante de este fenómeno sé que dicho fenómeno se genera producto de lluvias persistentes y generalizadas en una región determinada. Las clasificaciones obedecen a su génesis y su distribución espacial según su tiempo de generación.

5.2.2. Inundaciones Pluviales

Asociadas a precipitaciones con intensidades uniformes pero continuas y de larga duración, que provocan la saturación del terreno, disminuyendo las pérdidas que se generan en el medio, acumulando la precipitación efectiva en la zona de inundación alcanzando caudales al pico que se mantiene por varios días, (Fallas y Rusibeth, 1994); (CENAPRED, 2004); (DGPC, 2004), donde este tipo de fenómeno, tiene aportes en el país por diferentes sistemas de tiempos que son responsables en los procesos de precipitación algunos de ellos son la Zona de Convergencia Intertropical, anticiclones subtropicales, ondas del este del caribe, Vaguadas de

latitudes medias, características de meso escala, ciclones tropicales, sistemas del Pacífico, sistema de la Amazonia, (IDEAM, 2005).

5.2.3. Inundaciones por falla de las estructuras

Asociadas a un aumento intempestivo del nivel de la lámina de agua que supera la capacidad hidráulica de las obras de control de crecientes que provocan la posterior falla de la misma, propiciando un transporte de un frente de onda sobre las planicies de inundación, producto de la repentina descarga de una cantidad de agua desde la fuente superficial (río, quebrada o embalse), cuyos tiempo de desarrollo, distribución espacial, velocidades y tensiones de fondo, presentan un potencial destructivo elevado (erosión), (Shigematsu, Liu, y Kazuki, 2004); (Fernández, 2011) Particularmente su frecuencia es baja y sus mecanismos de falla pueden estar asociados acorde al tipo de estructura, su material de construcción y respectiva fundación, donde se pueden manifestar diferentes estados de falla bien sea por deslizamiento, volcamiento, corte, desbordamiento, tubificación, erosión y sobrecarga asociados a la incertidumbre y probabilidad de ocurrencia de cada uno de los estados de falla, (Apel, Thieken, Merz, y Blöschl, 2006); (Domeneghetti, Vorogushyn, Castellarin, Merz, & Brath, 2013)

Paralelamente, los descoles y entregas de los sistemas de alcantarillado de aguas servidas y lluvia, son susceptibles de producir inundaciones y encharcamientos aguas arriba (áreas urbanas) por reflujos que se generan debido al aumento de las láminas de agua de los cauces donde se hace la entrega. Eventualmente, dichas obras pueden presentar fallas en su funcionamiento hidráulico debido a diferentes factores, como se contiene en la Tabla 8.

Tabla 8 Tipos de fallas que desencadenan inundación

Tipos de Falla	Causas
Fallas en el diseño	Información hidrometeorológica escasa
Fallas en las técnicas de construcción	Criterios inadecuados Metodologías inapropiadas Materiales inadecuados Técnicas de construcción Dinámicas antrópicas no contempladas, como el crecimiento acelerado e impermeabilización del medio.
Mala operación	Ligado a reglas de despacho inadecuadas en las compuertas de descarga de los embalses al momento de transitar las crecientes
Falta de mantenimiento y término de la vida útil de la obra	Problema en trazabilidad y gestión de los recursos. La ausencia de conciencia ciudadana en el manejo de basuras

Entre tanto, otros medios de falla de los sistemas de drenaje pluvial, se asocia a una marcada ausencia de conciencia ciudadana, donde las malas prácticas en el manejo de sus basuras y la ocupación de cauces y rondas hidráulicas traen consigo la destrucción de los componentes del sistema pluvial, que requieren acciones de intervención prioritarias por parte de los administradores y operadores del sistema, que elevan los costos de

mantenimiento. Normalmente este tipo de prácticas se evidencia en los periodos de verano, donde las calles acumulan cierta cantidad de elementos que pueden ser arrastrados y que junto con los materiales pétreos de diferentes tamaños, colmatan las redes en los periodos invernales ya que estas últimas atienden eventos esporádicos, donde los diseños iniciales no contemplan reducciones intempestivas del radio hidráulico, donde se prevé que dentro de un determinado periodo lluvioso atípico funcione a plena capacidad durante unos pocos minutos, siendo este un criterio normalmente utilizado. Esto se debe a falta de campañas pedagógicas permanentes por parte de las entidades distritales para que la ciudadanía tenga el pleno conocimiento del funcionamiento de los servicios definidos como instrumentos de planeación de la ciudad y como su población tiene una incidencia directa cuando da mal uso de estos.

Otro factor determinante a la hora de presentar inundaciones por encharcamiento es el crecimiento de las áreas urbanas trae consigo desregulación del ciclo hidrológico, asociadas a dos elementos iniciales, el primero conlleva a una reducción de las coberturas naturales fundamentales en las fases de captura de aguas lluvias, reducción de energía de las mismas de lluvia, el proceso de percolación y regulación. El segundo relacionado con la impermeabilización de los suelos, que aumenta la cantidad de caudal por escorrentía.

5.1. CONFIGURACIÓN DEL TERRENO

A partir de información secundaria, se determina el patrón de drenaje de la zona de interés, encontrando que el lote se localiza al sur occidente del municipio de Chía, en el área plana del municipio, pero topográficamente no se encuentra en un punto bajo, por el contrario, se localiza en una zona alta intermedia, tal como se relaciona a continuación:

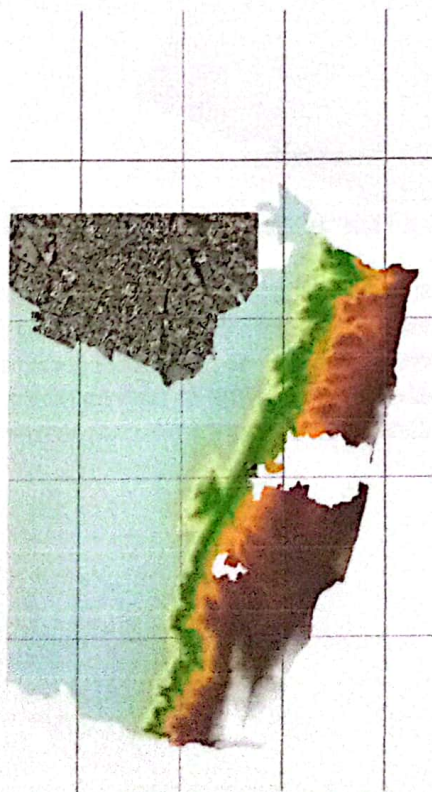


Figura 6. Patrón de drenaje Chía

Para dar más claridad, se analiza la topografía de la vereda Fagua, y la ubicación del lote en dicho sector, como se ve en seguida:

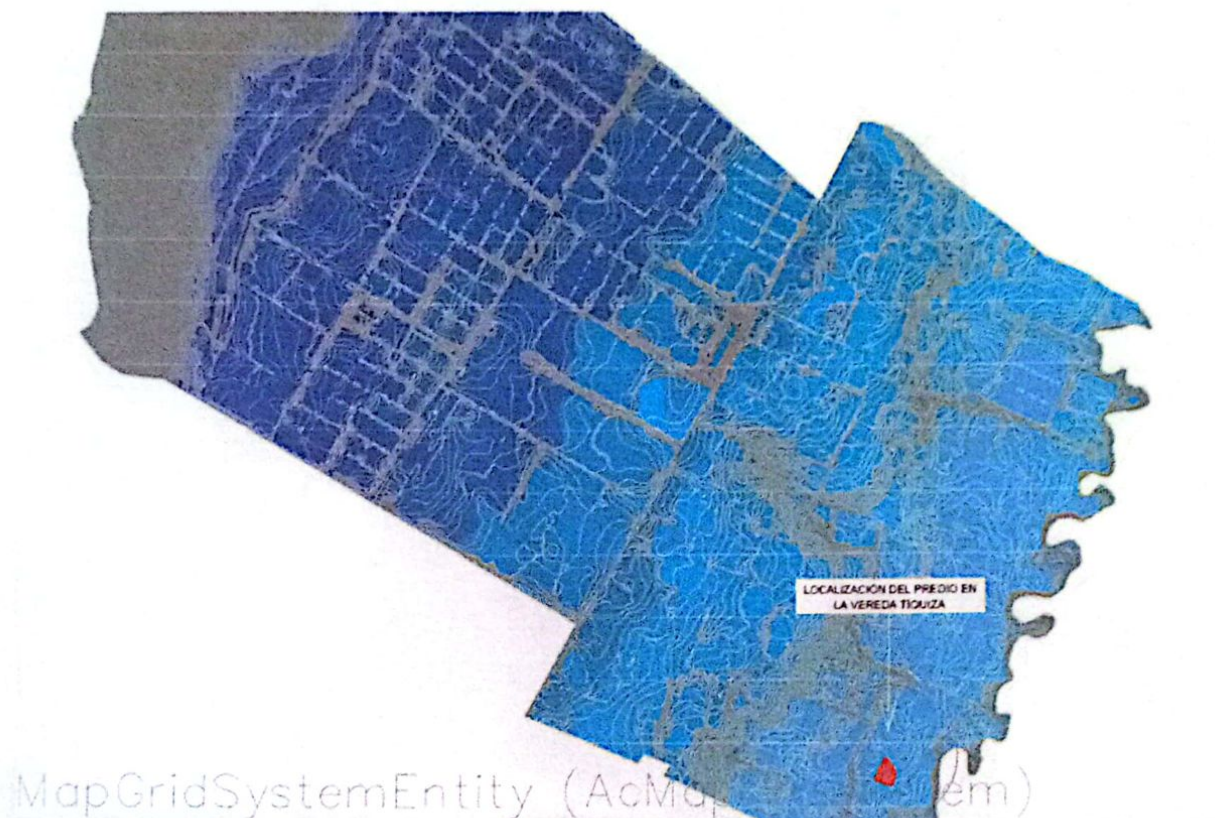


Figura 7. Patrón de drenaje Vereda Fagua

Como se evidencia, el sector de interés se encuentra en la parte alta de la vereda, encontrando que el patrón de drenaje general tiende hacia los cuerpos de agua (Río Frío), encontrándose en un sector alto de la zona de interés. Ahora, con base en la información topográfica, se determinó el patrón de drenaje actual del terreno de interés, encontrando que tiene un patrón de drenaje hacia el costado oriental. De acuerdo con lo anterior, se establecen las recomendaciones mínimas para el manejo de la escorrentía.

6. HIDRÁULICA

Con base en todo lo anterior, se proyecta un filtro perimetral los costados perimetrales del predio para el manejo de la escorrentía, complementado con un pozo eyector y dos bombas cada una con capacidad del 50% de la escorrentía generada.

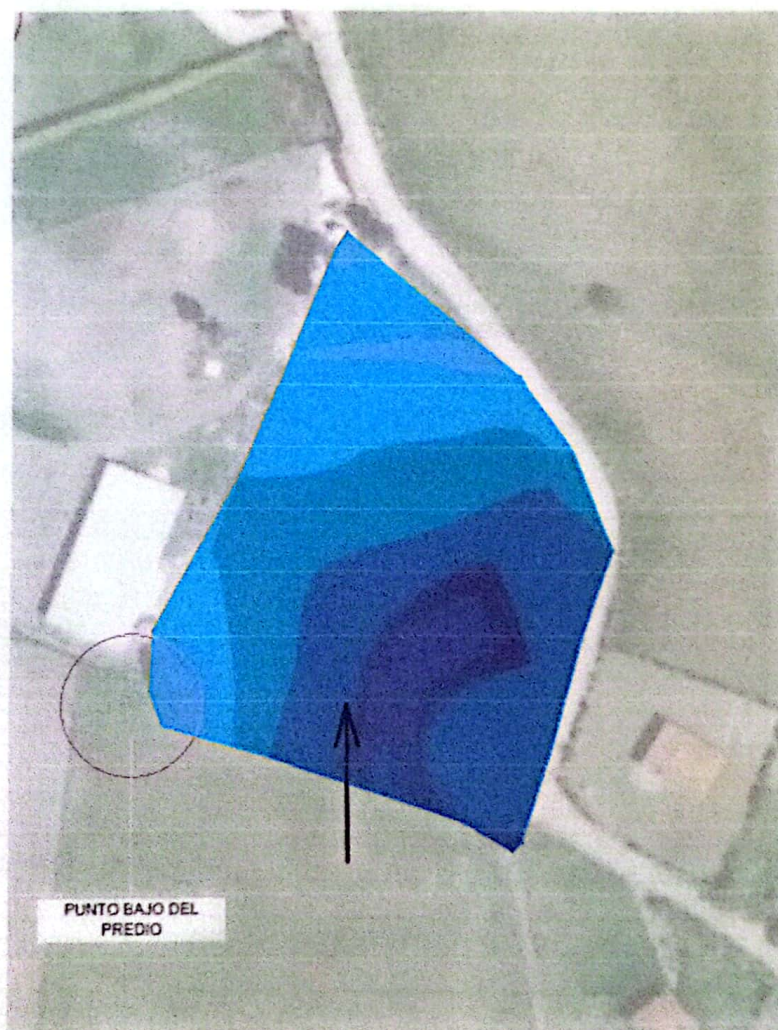


Figura 8. Drenaje del predio

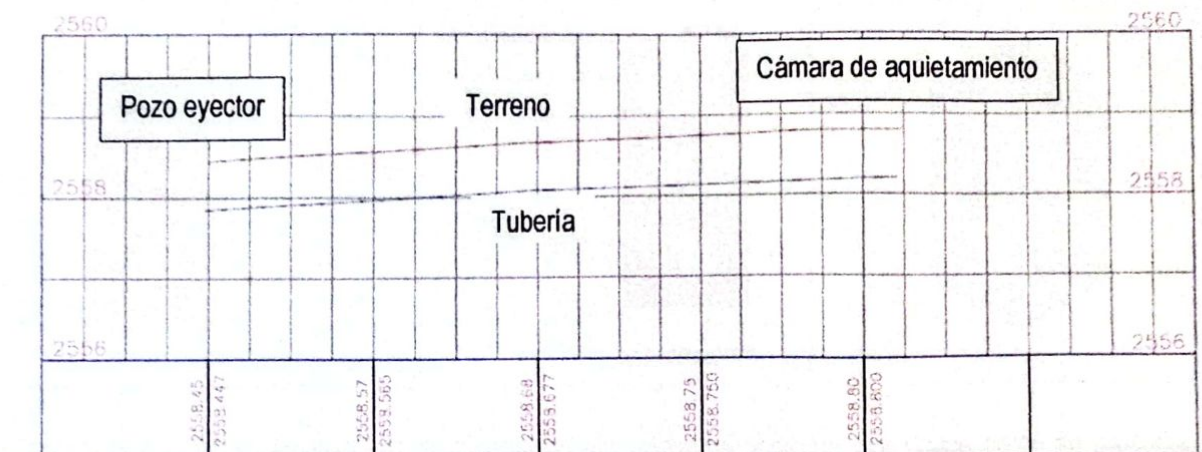


Figura 9. Tubería de bombeo

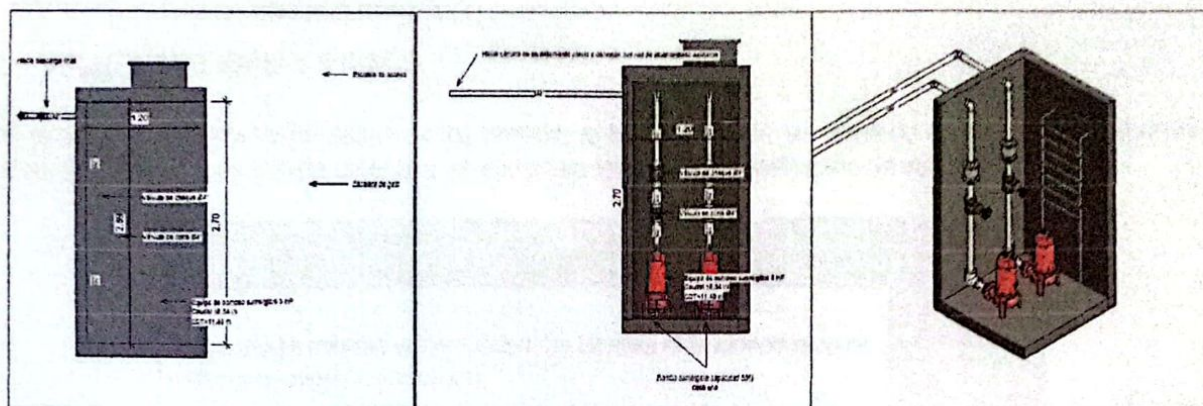
Se relacionan a continuación los cálculos del pozo evector y la tubería de descarga.

SELECCIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO

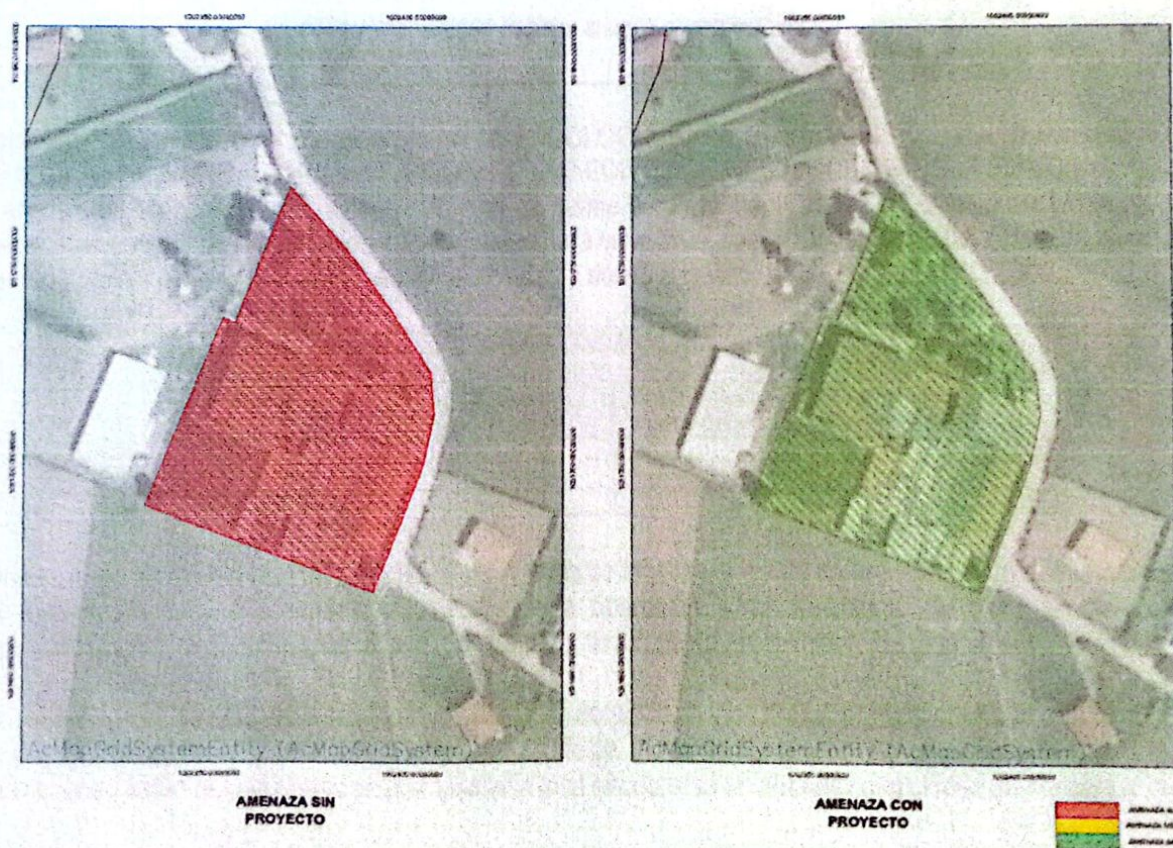
Caudal de diseño (L/s)	2.37
Caudal de diseño (gal/min)	37.5
CDT diseño (m)	9.0
Eficiencia	55%
Potencia Teórica (HP)	0.59
Potencia Adoptada (HP)	1.0
Marca	IHM
Tipo	BARNES
Modelo	NE 4 45-4-220
Diámetro del rotor (mm)	Variable
Conexión a descarga (in)	2

DIMENSIONAMIENTO POZO EYECTOR

Caudal de entrada (l/s)	4.73
Caudal de bombeo (l/s)	9.47
Caudal total (m³/s)	0.009
Tiempo de encendido de las bombas (min)	2.00
Volumen del Regulación (m³)	2.00
Volumen desplazado por las bombas (m³)	0.11
Volumen total del Pozo (m³)	2.11
Longitud efectiva del tanque	1.5
Altura efectiva de la lámina de agua	1.2
Ancho efectivo del tanque	1.2
Borde libre	1.5
Volumen de almacenamiento efectivo	2.1
Verificación del volumen efectivo vs volumen requerido	OK



Con estos elementos, la amenaza de inundación por encharcamiento se modificaría como se presenta a continuación:



7. VULNERABILIDAD Y RIESGO

De acuerdo con la condición actual de los predios, la localización de un canal de drenaje y las estructuras vulnerables ante un evento de amenaza, se considera la siguiente clasificación de vulnerabilidad:

Indicador de vulnerabilidad	Nivel
Escenario de máxima vulnerabilidad. Se bloquea el funcionamiento del sistema en cuestión (indicador)	3
Escenario de vulnerabilidad parcial que contempla niveles altos o intermedios de vulnerabilidad que se reducen con la aplicación de medidas y adaptación.	2
Escenario donde la vulnerabilidad es baja, aunque nunca será nula	1

Siguiendo los lineamientos establecidos en METODOLOGÍA PARA EL ANALISIS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO ANTE INUNDACIONES Y SISMOS, DE LAS EDIFICACIONES EN CENTROS URBANOS se realiza el análisis de vulnerabilidad cualitativa, la cual se define como la identificación de manzanas y/o lotes con indicadores críticos de las variables seleccionadas para el análisis, comparándolas con las zonas de amenaza a inundaciones, obteniendo niveles de vulnerabilidad y riesgo a la vez.

Zona de Amenaza (Peligro)	VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES				Nivel de Vulnerabilidad y Riesgo	
	Materiales	Estado de Conservación	Emplazamiento borde del río	Zonas bajas respecto a la vía		
Alto						Alto
Medio						Medio
Bajo						Bajo

Debe tenerse en cuenta que en los predios de análisis se localiza un canal de drenaje, por lo que la amenaza por inundación está directamente asociada con la operación y mantenimiento de dicho elemento, las recomendaciones de intervención incluyen el dragado, limpieza y mantenimiento de dicho elemento.

Así mismo, debe considerarse que no hay desarrollo de edificaciones en los predios analizados, a excepción de dos construcciones localizadas a más de 120m de distancia al cuerpo de agua identificado. Dichas edificaciones están desarrolladas en mampostería y se encuentran en buenas condiciones de conservación.

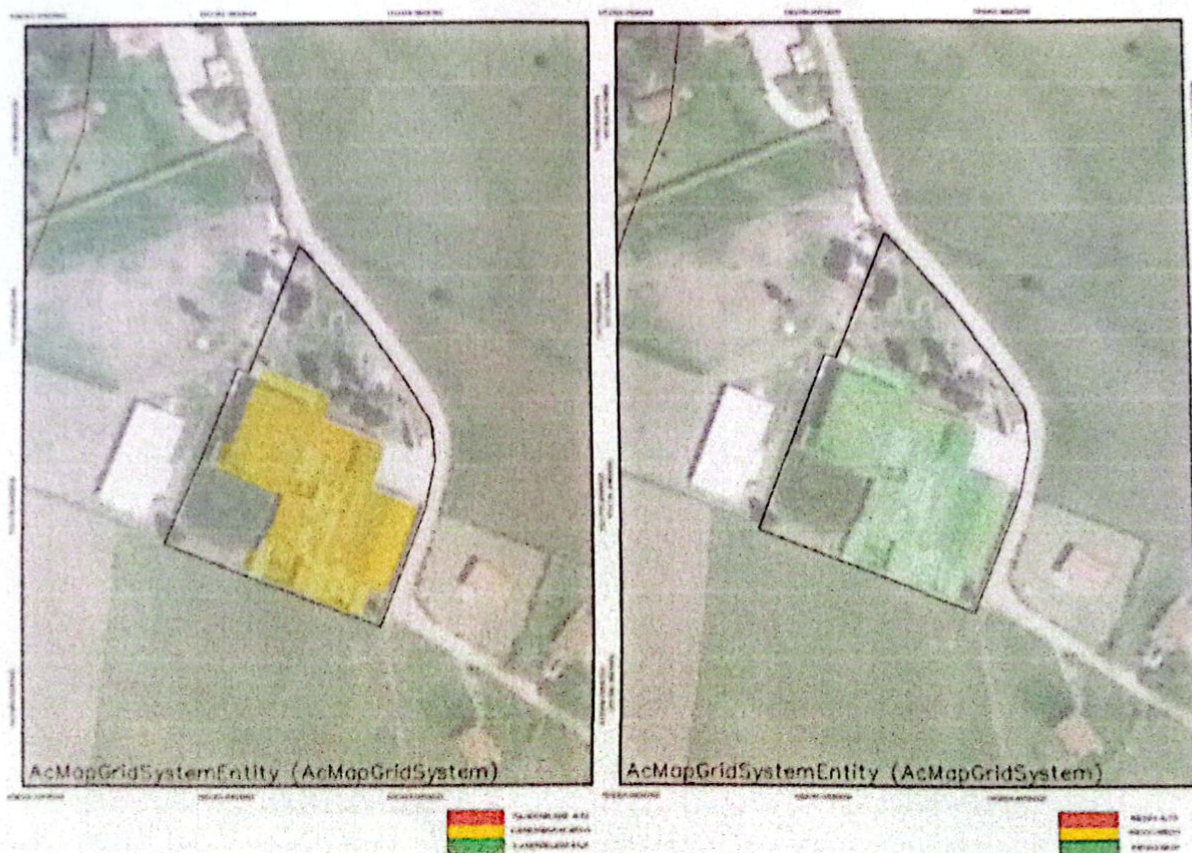
Con relación a las zonas bajas, únicamente se identifica una, cercana al cuerpo de agua, zona que se recomienda rellenar y reconfigurar para reducir la amenaza asociada.

Zona de Amenaza (Peligro)	VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES				Nivel de Vulnerabilidad y Riesgo	
	Materiales	Estado de Conservación	Emplazamiento borde del río	Zonas bajas respecto a la vía		
Alto			No existen emplazamientos cercanos a cuerpos de agua			Bajo
Medio				Se identifican sectores en los cuales existen zonas bajas con relación al predio, que son susceptibles de encharcamiento.		Medio
Bajo	Buenos materiales de construcción en las edificaciones existentes	Las edificaciones se encuentran bien conservadas				Bajo

De acuerdo con lo anterior, la vulnerabilidad y riesgo del proyecto se establecen como se indica en seguida:

VULNERABILIDAD

RIESGO



8. CONCLUSIONES

1. Las condiciones hidrológicas del predio de interés se determinan a partir de la Estación Almaviva, perteneciente a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, localizada en el municipio de Chía.
2. El predio se encuentra localizado en la zona urbana del municipio de Chía, con desarrollo urbanístico parcial
3. Se recomienda la reconformación con el fin de garantizar la uniformidad del drenaje hacia la vía de acceso, lo cual deberá concertarse con el diseño urbanístico final.
4. Se establece un patrón de drenaje para el predio a partir de información secundaria, identificando un drenaje marcado hacia el costado nororiental, por lo cual se recomienda el manejo con proyección de filtros perimetrales que descarguen a la vía principal mediante pozo eyector y equipo de bombeo
5. El desarrollo de este informe se basa en las condiciones actuales del predio, por lo que una vez se determine el uso final y la implantación esperada para el proyecto, se alterará el patrón de drenaje, generándose la escorrentía directa, por lo que deberá determinarse de manera independiente el manejo de escorrentía de dicho proyecto.

9. BIBLIOGRAFÍA

DOMÍNGUEZ, E. (2000). Protocolo para la modelación matemática de procesos hidrológicos. Meteorología Colombiana, 2, 33-38.

CHOW, Ven T., "Handbook of Applied Hydrology", McGraw Hill Book Company, 1984.

CHOW V.T., MAIDMENT D.R., MAYS L.W. "Applied Hydrology", McGraw-Hill International Editions, Civil Engineering Series, New York, U.S.A., 1988.

Ponce Victor M. "Engineering Hydrology, Principles and Practices", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1989.

U. S. Army Corps of Engineers, Institute for Water Resources, Hydrologic Engineering Center, "2D Modeling User's Manual", Davis CA, 95616. febrero de 2016.

IDEAM (2020). amenazas inundación. Bogotá: Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/web/agua/amenazas-inundacion>.

CAR (2017). Ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Bogotá. Bogotá: Recuperado de <https://www.car.gov.co/vercontenido/3691>.

Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Instituto de hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. (2010). Criterios metodológicos mínimos para la elaboración e interpretación cartográfica de zonificaciones de amenaza por inundaciones fluviales para el territorio colombiano con una aplicación práctica de dos áreas piloto. Fase I. Crédito BIRF-7293-CO. 2010.

Canavos G., (1988), Probabilidad y Estadística, aplicaciones y métodos, Mc Graw Hill, Primera edición. México.

Ceballos, A. C., Góez, , 2003. Detección de valores anormalmente extremos "outliers" es series hidrológicas. Tesis de pregrado en ingeniería civil. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas. Medellín.

Chow, V. T. (1994). Handbook of Applied Hydrology. New York: McGraw-Hill.

Domínguez C., E. A. (2010). Cálculo de parámetros morfométricos. Retrieved August 1, 2016, from <http://www.mathmodelling.org/hidroclimatologia>

Hidrológico Internacional. WMO-No. 385. Ginebra, Suiza. ISBN 978-92-63-03385-8.

Horton, R. E. (1945). Geological Society of America Bulletin Erosional development of streams and their drainage basins ; hydrophysical approach to quantitative morphology. Bulletin of Geological Society of America, 56(1), 275-370. [http://doi.org/10.1130/0016-7606\(1945\)56](http://doi.org/10.1130/0016-7606(1945)56)

Ideam & Minambiente, (2007), Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá.

Richter, B.D. et al., 1997. How much water does a river need? *Freshwater Biology*, 37(1), pp.231–249. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2427.1997.00153.x> [Accessed May 22, 2016].
www.ramsar.com

Searcy, J. 1959. *Manual of Hydrology: Flow -Duration Curves*. Washington.

Silva G, (1998). *Hidrología básica*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ingeniería.

Strahler, A. N. (1952). Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. *Bulletin of the Geological Society of America*, 63(11), 1117–1142. [http://doi.org/10.1130/0016-7606\(1952\)63\[1117:HAAOET\]2.0.CO;2](http://doi.org/10.1130/0016-7606(1952)63[1117:HAAOET]2.0.CO;2)

Ochoa T. (2011). *Hidráulica de ríos y procesos morfológicos* 1ra Edición. Ecoe Ediciones.

OMM (Organización Meteorológica Mundial), UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), 2012. *Glosario*

Acosta, M. (2013). *Sistemas de Alerta Temprana (SAT) para la Reducción del Riesgo de Inundaciones Súbitas y Fenómenos Atmosféricos en el Área Metropolitana de Barranquilla*. Scientia et technica, 18(2), 6.

Apel, H., Thielen, A. H., Merz, B., & Blöschl, G. (2006). A probabilistic modelling system for assessing flood risks. *Natural hazards*, 38(1), 79–100. <https://doi.org/8603-7>

Benavides, H., & León, G. (2007). *Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático* (2007.a ed., Vol. 1). Bogotá: Bogotá, Colombia: M. y. I. Instituto de Hidrología.

Campos, A., Nielsen, N., Díaz, C., Rubiano, D., Costa, C., Ramírez, F., & Dickson, E. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia* (Banco Mundial, p. 438). Colombia: Banco Mundial. Recuperado a partir de <http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/19756>

Chow, V. T., Mays, D. R., Chow, L. W. V., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1994). *Hidrología aplicada* (Vol. 4). McGraw-Hill.

CONAGUA. (2011). *Manual para el control de inundaciones* (2011.a ed., Vol. 1). México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

DGPC, D. G. de P. C. (2004). *Riesgo de inundaciones* (2011.a ed., Vol. 1). España: Dirección General de Protección Civil. Recuperado a partir de <http://www.proteccioncivil.es/catalogo/naturales/plan-estatal-riesgo-inundaciones/index.html>

Domeneghetti, A., Vorogushyn, S., Castellarin, A., Merz, B., & Brath, A. (2013). Probabilistic flood hazard mapping: effects of uncertain boundary conditions. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(8), 3127. <https://doi.org/10.5194>

Domínguez, E., & Lozano, S. (2014). Estado del arte de los sistemas de alerta temprana en Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 38(148), 321–333.

Fallas, J. C., & Rusibeth, L. (1994). Fenómenos atmosféricos y cambios climáticos (Vol. 1). Costa Rica: Ministerio de Educación Pública. Recuperado a partir de <http://www.cridlac.org/digitalizacion/pdf/spa/doc6877/doc6877.htm>

Fernández, C. (2011). Modelización de la ruptura de una balsa de laminación y análisis según el esquema de cálculo (Tesis). Politécnica de Cataluña, España. Recuperado a partir de <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/14044>

Fernández, M., Borges, J., Meléndez, G., Mora, F., Mora, J., & Muñoz, C. (2013). Análisis de gestión de riesgo de inundación en la Ciudad de Santo Domingo de Heredia. *Costa Rica en el Tercer Milenio: Desafíos y Propuestas para la Reducción de Vulnerabilidad ante los Desastres*, San José, 22.

IDEAM. (2005). Atlas climatológico de Colombia (2005.a ed., Vol. 1). Colombia: Dirección General de Protección Civil. Recuperado a partir de http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/atlas#_48_INSTANCE_xoDpvO7rhD5O_%3Dhttp%253A%252F%252Fwww.ideam.gov.co%252FAtlasWeb%252Findex.html%253F

IDEAM. (2014). Cambio Climático [Institucional]. Recuperado 9 de agosto de 2017, a partir de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>

INVIAS, I. N. de V. (2009). Manual de drenaje de carreteras (2009.a ed., Vol. 1). Colombia: Ministerio de Transporte.

IPCC. (2012). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC, Ginebra, Suiza. Disponible en: Acceso en, 24, 104.

Navarrete, D. (2004). Propuesta metodológica para el análisis territorial en la cuenca hidrográfica del estero El Peral, comuna de Carahue, IX Región. Universidad Católica de Temuco, Chile. Facultad de Ciencias Ambientales, 6, 133–134.

Sedano, R. K. (2012). Gestión integrada del riesgo de inundaciones en Colombia (Tesis). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, España. Recuperado a partir de



ESTUDIO DE AMENAZA DE INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTO
CED. CATASTRAL 25175000000000030489000000000
PROPIETARIO: FUNDACION HOGAR SAN FRANCISCO DE ASIS

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/27223/TFM_Gesti%F3n_%20Inundaciones_Colombia_Karime_Sedano.pdf?sequence=1

Shigematsu, T., Liu, P. F., & Kazuki, O. (2004). Modelización numérica de estados iniciales de ondas de roturas de presas. Ingeniería del agua, 11(4), 425–434.

ANEXO 1. CARTA DE RESPONSABILIDAD

OFICIO DE RADICACIÓN PROYECTO HOGAR NUESTRA SEÑORA LA MACARENA

ESTUDIO DE AMENAZA DE INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTO
CED. CATASTRAL 2517500000000003048900000000
PROPIETARIO: FUNDACION HOGAR SAN FRANCISCO DE ASIS

Señores

SECRETARIA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL
ALCALDÍA MUNICIPAL DE CHÍA
Carrera 11 # 11 – 29
Teléfono: 8844444
Chía Cundinamarca.

Referencia: ESTUDIO DE AMENAZA DE INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTOS
PROYECTO PREDIO HOGAR NUESTRA SEÑORA LA MACARENA CON
CÉDULA CATASTRAL 2517500000000003048900000000, VERSIÓN 1
AGOSTO 2025

Respetados Señores:

Yo **MARÍA ALEJANDRA ZAMBRANO**, en calidad de Ingeniero Civil con Matricula Profesional M.P. 25202-243649 CND, Magister en Ingeniería Civil - Énfasis en Manejo Sostenible de Recursos Hídricos e Hidroinformática, por medio de este memorial manifiesto que el Estudio denominado "**ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA DETERMINAR AMENAZA DE INUNDACIÓN POR FENOMENOS DE ENCHARCAMIENTOS PROYECTO NUESTRA SEÑORA LA MACARENA**" Versión 1 – Agosto de 2025 , fue desarrollado de acuerdo con los lineamientos del decreto 1807 del 2014 compilado en el decreto 1077 de 2015, Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio y *acepto la responsabilidad sobre los análisis de Amenaza y Riesgos*, de los estudios básicos de drenajes e hidráulicos, riesgos por Inundación de encharcamientos de igual manera manifiesto lo siguiente:

- 1) El estudio observó las condiciones técnicas, de insumos, nivel de detalle y metodología requeridas por el Decreto 1077 de 2015 para su formulación.
- 2) Que me hago responsable por los resultados de los estudios.
- 3) Que con las medidas de mitigación propuestas se podrá mitigar el riesgo resultante del estudio permitiendo el desarrollo del predio según los usos establecidos en el POT.

Cordialmente,



MARÍA ALEJANDRA ZAMBRANO BELLO
Ingeniera Civil - Maestría en Ingeniería Civil
Énfasis en Manejo Sostenible de Recursos Hídricos e Hidroinformática.
M.P. 25202-243649 CND
C.C 1.075.659.132 de Zipaquirá.



Carrera 57 No 138 – 12 Oficina 209
Teléfono: (601) 531 9044 - 310 318 1660 - Bogotá D.C. - Colombia
mail: ditecoingenierias@gmail.com

REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA

MATRICULA PROFESIONAL No.
25202-243649 CND
INGENIERA CIVIL

DE FECHA: 18/01/2013
MARIA ALEJANDRA
ZAMBRANO BELLO
C.C. 1075659132
UNIVERSIDAD NACIONAL DE
COLOMBIA

INGENIERIA S.A.S
NIT: 900368057-4


PRESIDENTE DEL CONSEJO





ESTUDIO DE AMENAZA DE INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTO
CED. CATASTRAL 251750000000000030489000000000
PROPIETARIO: FUNDACION HOGAR SAN FRANCISCO DE ASIS

ANEXO 2. HOJA DE VIDA ING HIDRAULICO



Ingeniera Civil, Magister en Ingeniería Civil con énfasis en Manejo de Recursos Hídricos e Hidroinformática. Experiencia acumulada de más de 10 años enfocada en gestión de recursos hídricos, análisis de redes de alcantarillado pluvial y sanitario, y diseño hidráulico de redes hidrosanitarias. Competencias en consultoría de proyectos públicos y privados de gran envergadura, apoyo a la supervisión de contratos, diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y seguimiento a avances de obra en el componente hidrológico e hidráulico. Habilidades en gestión y coordinación de equipos multidisciplinarios, elaboración de entregables en plazos críticos y gestión de trámites y autorizaciones ante Empresas de Servicios Públicos

María Zambrano

*Ingeniera Civil
MSc. en Ingeniería
Civil*

Contacto

+57 3102411094

mazambranob@gmail.com

Herramientas

REVIT, AutoCAD,
AutoCAD Civil 3D,
EPANET, HEC-RAS,
HY-8, WaterGEMs,

Educación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
COLOMBIA

Ingeniería Civil
ENE 2007 – JUL 2012

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Maestría en Ingeniería Civil
JUL 2014 – OCT 2018

Experiencia

FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - FFIE

ENE 2022 – ACTUALMENTE

Especialista hidráulica para supervisión de proyectos hidrosanitarios en proyectos educativos a lo largo del país, realizando acompañamiento a disponibilidad de servicios, certificaciones a bomberos, revisión de diseños y seguimiento de obra de las Instituciones Educativas priorizadas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - DODF

ABR 2021 – ACTUALMENTE

Especialista hidráulica de la Dirección de Ordenamiento y Desarrollo Físico Sede Bogotá. Contrato de prestación de servicios especializados en ingeniería para realizar los estudios, diseños, especificaciones y conceptos hidrosanitarios, de acuerdo con la normatividad vigente, para los proyectos asignados en el marco del proyecto de inversión de la DODF

CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIONES CIVILES

ENE 2022-NOV 2022

Diseño de las redes hidrosanitarias y de drenaje sostenible para el Contrato de consultoría no. 2638 de 2021 con objeto realizar el estudio de patología estructural, el análisis de calidad y funcionamiento de las obras y presentar la propuesta de intervención para la puesta en funcionamiento de la unidad deportiva el salitre (UDS) Cod IDRD 12-091 en Bogotá

MAR 2021- NOV 2021

Renovación Subestación San Mateo 230 KV – Desarrollo de las redes hidrosanitarias para el proyecto de renovación de la Subestación San Mateo, localizada en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander.

EMPRESA NACIONAL PROMOTORA DEL DESARROLLO TERRITORIAL

NOV 2021 – DIC 2021

Especialista hidráulica para el apoyar y acompañar la actualización y/o ajustes a los estudios y diseños en el componente hidrosanitario y red de protección contra incendios de la sede de la ESAP Neiva

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – FACULTAD E INGENIERÍA

OCT 2022 – DIC 2022

Prestar servicios profesionales como ingeniera civil para apoyar el área de ingeniería hidráulica, durante la ejecución del Contrato de Interventoría ICCU No. 042 de 2020, suscrito entre el Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca -ICCU- y la Universidad Nacional de Colombia.



María Zambrano

Ingeniera Civil
MSc. en Ingeniería
Civil

Contacto

+57 3102411094
mazambranob@gmail.com

Herramientas

REVIT, AutoCAD,
AutoCAD Civil 3D,
EPANET, HEC-RAS,
HY-8, WaterGEMS,

Educación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
COLOMBIA
Ingeniería Civil
ENE 2007 – JUL 2012

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Maestría en Ingeniería Civil
JUL 2014 – OCT 2018

Ingeniera Civil, Magíster en Ingeniería Civil con énfasis en Manejo de Recursos Hídricos e Hidroinformática. Experiencia acumulada de más de 10 años enfocada en gestión de recursos hídricos, análisis de redes de alcantarillado pluvial y sanitario, y diseño hidráulico de redes hidrosanitarias. Competencias en consultoría de proyectos públicos y privados de gran envergadura, apoyo a la supervisión de contratos, diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y seguimiento a avances de obra en el componente hidrológico e hidráulico. Habilidades en gestión y coordinación de equipos multidisciplinarios, elaboración de entregables en plazos críticos y gestión de trámites y autorizaciones ante Empresas de Servicios Públicos

Experiencia

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – FACULTAD E INGENIERÍA
NOV 2019- DIC 2019

Prestación de servicios profesionales como ingeniera civil en el componente hidráulico del contrato interadministrativo No. 220 de 2015, suscrito entre el Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca-ICCU- y la Universidad Nacional de Colombia.

JUN 2019 – AGO 2019

Prestación de servicios profesionales como ingeniera civil de apoyo para la elaboración y revisión de presupuestos de la consultoría del Contrato Interadministrativo No. 060 de 2019, suscrito entre el municipio de Neiva y la Universidad Nacional de Colombia

YARDA CONSTRUCCIONES S.A.S

JUL 2018–JUN 2021

Coordinadora de proyectos hidrosanitarios tanto en obra como en consultoría en distintos campos de acción.

CONSORCIO ESTACIONES 2021

FEB 2020 – ENE 2021

Contratista como especialista hidráulica para el contrato 1309 de 2018 del Instituto de Desarrollo Urbano

SECRETARÍA DE EDUCACION DEL DISTRITO

FEB 2019- DIC 2019

Contratista – Asesora hidráulica Dirección de Construcción y Conservación de Establecimientos Educativos

INNOBRAS LTDA

FEB 2018 - AGO 2018

Coordinación de proyectos de acueducto rural desarrollados para Empresas Públicas de Cundinamarca

INGETEC – INGENIEROS CONSULTORES S.A

ABR 2017- FEB 2018

Ingeniera de diseño del área de Drenajes

INGENIERÍA C&D SAS

OCT 2011- DIC 2016

Coordinadora de diseños, ingeniera de diseños y auxiliar de diseños del área hidrosanitaria.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

BOGOTÁ D.C.
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Consejo Superior y el Rector de la Universidad de los Andes
con las debidas autorizaciones legales y teniendo en cuenta que

María Alejandra Zambrano Bello

C. C. 1.075.659.132

ha cumplido con los requisitos académicos exigidos por la Universidad, le otorgan, con
los derechos y obligaciones correspondientes, el diploma de

Magíster en Ingeniería Civil

El Presidente del Consejo Superior

El Rector

El Decano de la Facultad

La Secretaria General

Bogotá D.C., 11 de octubre de 2018
REGISTRADO: LIBRO 16 FOLIO 84

Universidad de los Andes | Vigilancia Mineducación
Reconocimiento como Universidad: Decreto 1.297 del 30 de mayo 1964.
Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia

85498

EL SUSCRITO JEFE DE LA OFICINA DE ADMISIONES DE LA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
RECONOCIMIENTO COMO UNIVERSIDAD: DECRETO 1297 DEL 30 DE
MAYO DE 1964
RECONOCIMIENTO PERSONERÍA JURÍDICA: RESOLUCIÓN 28 DEL 23 DE
FEBRERO DE 1949 MINJUSTICIA
NIT. 860.007.386-1

C E R T I F I C A:

Que la señorita MARIA ALEJANDRA ZAMBRANO BELLO, identificada con Cédula de Ciudadanía No. 1.075.659.132, recibió el título de MAGÍSTER EN INGENIERÍA CIVIL el 11 de octubre de 2018, de acuerdo al acta 119 libro 16 folio 84 de la misma fecha. La estudiante cursó su programa de maestría con el énfasis en MANEJO SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS E HIDROINFORMÁTICA. ESTA CONSTANCIA SE EXPIDE A SOLICITUD DE LA INTERESADA.



ALEJANDRO RICO RESTREPO
Jefe
Oficina de Admisiones

Bogotá, octubre 18 de 2019
M. Peña

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



CONFIERE EL TÍTULO DE

Ingeniera Civil

A

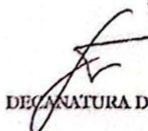
María Alejandra Zambrano Bello

C.C. 1.075.659.132 de Zipaquirá

QUIEN CUMPLIÓ SATISFACTORIAMENTE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS EXIGIDOS.
EN TESTIMONIO DE ELLO, Y PREVIO AL JURAMENTO DE RIGOR, OTORGA EL PRESENTE

DIPLOMA

EN LA CIUDAD DE Bogotá D.C., a los 24 días del mes de agosto de 2012


DECLARATURA DE FACULTAD


RECTORIA


SECRETARÍA GENERAL

REGISTRO No. 10838, Folio 65 del Libro de Diplomas No. 11
DE LA SEDE DE Bogotá FACULTAD DE Ingeniería

0131271



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE

Ingeniería

ACTA DE GRADO NÚMERO 22151

El consejo de Facultad en su sesión del día 03 de julio de 2012 - Acta No. 13

CONSIDERANDO QUE

María Alejandra Zambrano Bello

C.C. 1.075.659.132 de Zipaquirá

Cumplió satisfactoriamente con los requisitos exigidos por los Acuerdos y Reglamentos de la Universidad, resuelve otorgarle el título de

Ingeniera Civil

En nombre y representación de la República de Colombia y de la Universidad Nacional de Colombia se expide el Diploma Número 0131271 consignado en el Registro No. 10838, Folio 65 del Libro No. 11

En testimonio de lo anterior se firma la presente Acta de Grado en la ciudad de Bogotá D.C., a los 03 días del mes de julio de 2012


PRESIDENCIA
Consejo de Facultad


SECRETARÍA
Consejo de Facultad



ESTUDIO DE AMENAZA DE INUNDACIÓN POR ENCHARCAMIENTO
CED. CATASTRAL 251750000000000030489000000000
PROPIETARIO: FUNDACION HOGAR SAN FRANCISCO DE ASIS

ANEXO 3. PLANOS DE RIESGOS