REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

MEMORIA DE DISEÑO HIDROSANITARIO Y SISTEMA PLUVIAL

"CONSTRUCCION DE ESTADIO MUNICIPAL RODOLFO ORTIZ GARCIA MUNICIPIO DE TAUSA CUNDINAMARCA"

DAVID ORTIZ GARCIA
ALCALDE MUNICIPAL
"CON SUMERCE TAUSA AVANZA"
2024 – 2027

ALCALDÍA MUNICIPAL
DE TAUSA CUNDINAMARCA
(Noviembre de 2024)

Tabla de contenido

1. OBJETIVO GENERAL 3
2. LOCALIZACION DEL PROYECTO 3
3. DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA (mm/h) 3
3.1. Identificación de la Estación Meteorológica representativa. 3
3.2. Cálculo de las Curvas I.D.F. 5
4. CALCULO DE LAS BAJANTES 7
CALCULO DE LAS CANALES 8
5. ESTABLECIMIENTO DE LA GRAMA 9
6. SISTEMA DE DRENAJE PARA LA CANCHA DE FUTBOL 10
Sistema de filtración 10
7. SISTEMA HIDRAULICO 12
7.1. DOTACION 12
7.2. CONSUMO 12
7.3. ALMACENAMIENTO 13
7.4. ACOMETIDA PRINCIPAL 13
7.5. DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE 13
7.6. DOTACION UTILIZADA POR APARATOS 13
7.7. CALCULOS HIDRAULICOS 14
8. SISTEMA ALCANTARILLADO SANITARIO 14
8.1. DOTACIÓN POR APARATOS 14
8.2. CALCULO DE BAJANTES 14

1. OBJETIVO GENERAL

El presente estudio tiene como finalidad proveer a la construcción del estadio municipal de suministro de agua potable y desagües a todos los aparatos y zonas que requieren de dicho servicio.

2. LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto denominado “CONSTRUCCION DE ESTADIO MUNICIPAL RODOLFO ORTIZ GARCIA MUNICIPIO DE TAUSA CUNDINAMARCA” cuenta con un área de juego de 60.00 m de ancho x 100.00 m de largo, para un área total de 6.000 m2, se realizará en la Predio denominado el Eucaliptus costado occidental de la zona urbana del municipio.

Ilustración 1 – Ubicación del Proyecto.



3. DETERMINACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA (mm/h)

3.1. Identificación de la Estación Meteorológica representativa.

Se realiza la consulta y descarga de los datos hidrometeorológicos de la estación meteorológica más cercana al área donde se desarrollará el proyecto denominado “CONSTRUCCION DE ESTADIO MUNICIPAL RODOLFO ORTIZ GARCIA MUNICIPIO DE TAUSA CUNDINAMARCA” En ese orden de ideas se identificó que la estación de clase meteorológica representativa por su cercanía a la zona del proyecto es:

Tabla 1 – Datos de la estación Lagunitas.

Estación	Código	Categoría	Estado	Ubicación	Altitud	Corriente
LAGUNITAS	21201190	Pluviométrica	Activa	(5.21452778°, -73.90725°)	3.100	Quebrada Padilla

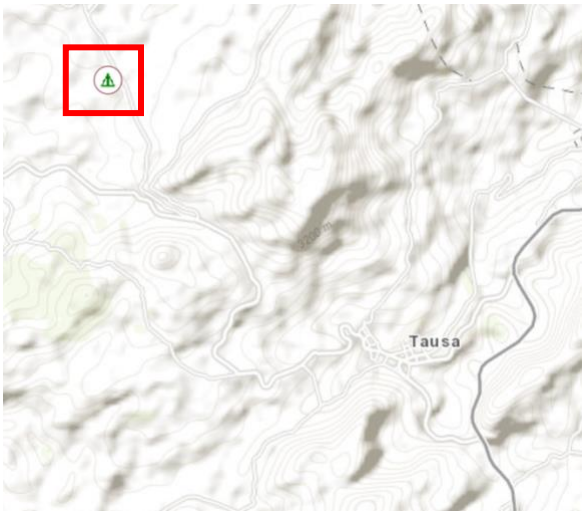


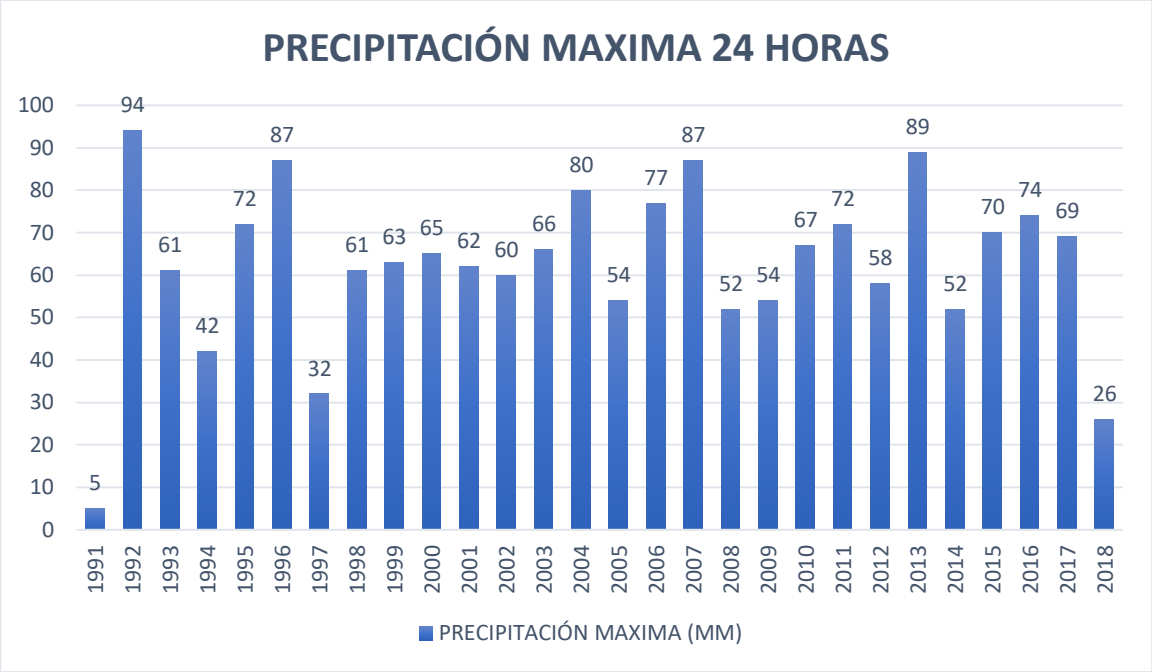
Ilustración 2 – Identificación de la estación meteorológica representativa.
Fuente. http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/

Se Identifica, para cada año de la serie histórica, el valor máximo de precipitación registrado en veinticuatro (24) horas.

Tabla 1 - Precipitaciones Máximas en 24 Horas.

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
1992	30	56	35	66	94	20	13	1	58	21	39	11
1993	39	18	57	49	61	4	5	4	19	1	55	0
1994	42	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	20	55	72	12	41	60	40	31	30
1996	48	10	20	33	32	87	35	36	31	80	38	8
1997	17	5	21	29	18	32	0	0	28	28	4	4
1998	10	6	39	32	33	0	0	0	33	25	28	61
1999	14	63	15	49	8	34	38	3	25	32	36	46
2000	3	23	37	21	65	59	1	3	19	25	18	10
2001	9	38	40	26	62	7	23	0	22	35	31	13
2002	15	34	27	59	51	54	25	60	10	28	12	30
2003	2	5	66	39	21	0	0	5	29	18	35	2
2004	30	46	9	23	50	16	16	1	9	80	23	35
2005	54	28	24	4	46	2	13	12	29	15	12	12
2006	22	29	46	28	77	30	1	1	15	56	41	49
2007	3	4	67	28	0	0	15	17	26	46	87	13
2008	44	29	35	29	27	35	6	26	24	22	23	52
2009	45	20	54	32	34	27	5	43	42	10	38	25
2010	67	9	7	39	46	40	26	28	44	14	17	14
2011	27	25	43	59	14	8	17	21	21	45	72	44
2012	29	36	11	58	10	16	26	7	3	34	4	41
2013	24	89	42	57	79	23	30	12	37	7	38	22
2014	32	25	39	42	32	8	3	0	41	19	10	52
2015	22	14	47	42	69	6	4	1	20	70	26	2
2016	1	54	68	61	48	10	23	3	24	41	71	74
2017	10	21	69	36	20	41	6	14	23	28	61	4
2018	18	26	18	25	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Precipitaciones-M-ximas-24-Horas/3smt-jdza/data



3.2. Cálculo de las Curvas I.D.F.

Para determinar la Intensidad de la Lluvia se aplicará la Metodología Simplificada de cálculo de las curvas de intensidad - Duración – Frecuencia, en la cual se utilizará la precipitación máxima promedio anual en 24 horas y aplicar la expresión que a continuación se indica:

$$i = \frac{a\ x\ T^b x\ M^d}{\frac{t^c}{60}}$$

i: Intensidad de precipitación, en milímetros por hora (mm/h).
T: Periodo de Retorno, en años.
M: Precipitación Máxima promedio anual en 24h a nivel multianual.
t: duración de la lluvia, en minutos (min).
a, b, c, d: Parámetros de Ajuste de la Regresión. Estos parámetros dependen de la región del
país donde está ubicada la estación meteorológica. Las regiones y los valores de los parámetros se muestran en la Tabla 4 y su ubicación en la Ilustración 2.

Tabla 2 – Parámetros según Regiones del País.

REGION		a	b	c	d
Andina	(R1)	0.94	0.18	0.66	0.83
Caribe	(R2)	24.85	0.22	0.5	0.1
Pacifico	(R3)	13.92	0.19	0.58	0.2
Orinoquia	(R4)	5.53	0.17	0.63	0.42

Fuente: Valores Obtenidos del Manual de Drenaje para Carreteras del INV-2009.

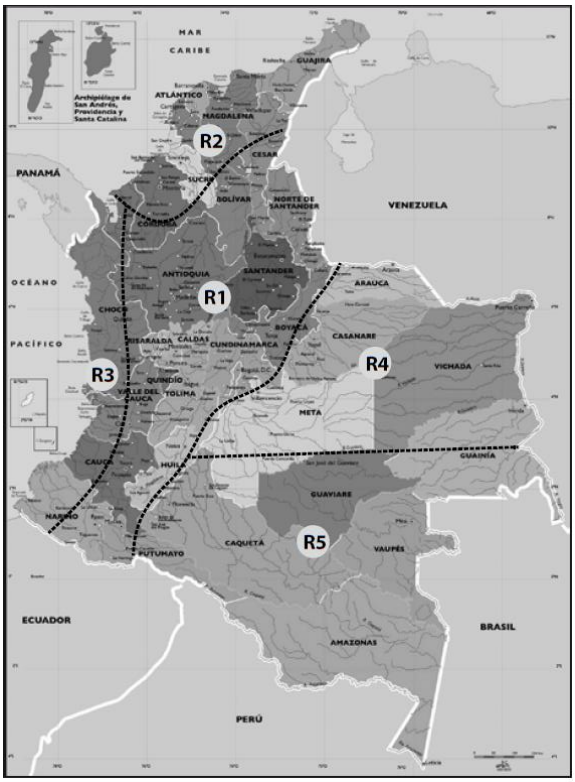


Ilustración 3 - Regiones en Colombia para Definición de Parámetros a, b, c y d.

De la tabla 4, los parámetros de ajuste para la Región R1, son los siguientes:

a: 0.94, **b:** 0.18, **c:** 0.66, **d:** 0.83

Y el valor de la Precipitación Máxima Promedio anual en 24 h a nivel multianual es igual a 62.54 mm.

La ecuación resultante para el cálculo de la Intensidad en función de los parámetros de ajuste es la siguiente:

$$i = \frac{0.94\ x\ T^{0.18} x\ M^{0.83}}{\frac{t^{0.66}}{60}}$$

Aplicando los valores del Periodo de Retorno (T) y la duración (t), se obtiene la Tabla 4 con los valores de la Intensidad (i) con los cuales se pueden configurar las curvas I-D-F, tal como se muestra a continuación en la ilustración 4.

Tabla 3 - Valores de la Intensidad (i) mm/hora, Calculadas para Generar Curvas I.D.F.

DURACION	PERIODO DE RETORNO (Años)					
(min)	2	5	10	20	25	50
10	107,57	126,86	143,72	162,82	169,49	192,01
20	68,08	80,29	90,96	103,04	107,27	121,52
30	52,10	61,44	69,60	78,85	**82,08**	92,99
40	43,09	50,81	57,57	65,21	67,89	76,91
50	37,19	43,85	49,68	56,28	58,59	66,38
60	32,97	38,88	44,05	49,90	51,95	58,85
70	29,78	35,12	39,79	45,08	46,92	53,16
80	27,27	32,16	36,43	41,27	42,96	48,67
90	25,23	29,75	33,71	38,19	39,75	45,03
100	23,53	27,75	31,44	35,62	37,08	42,01

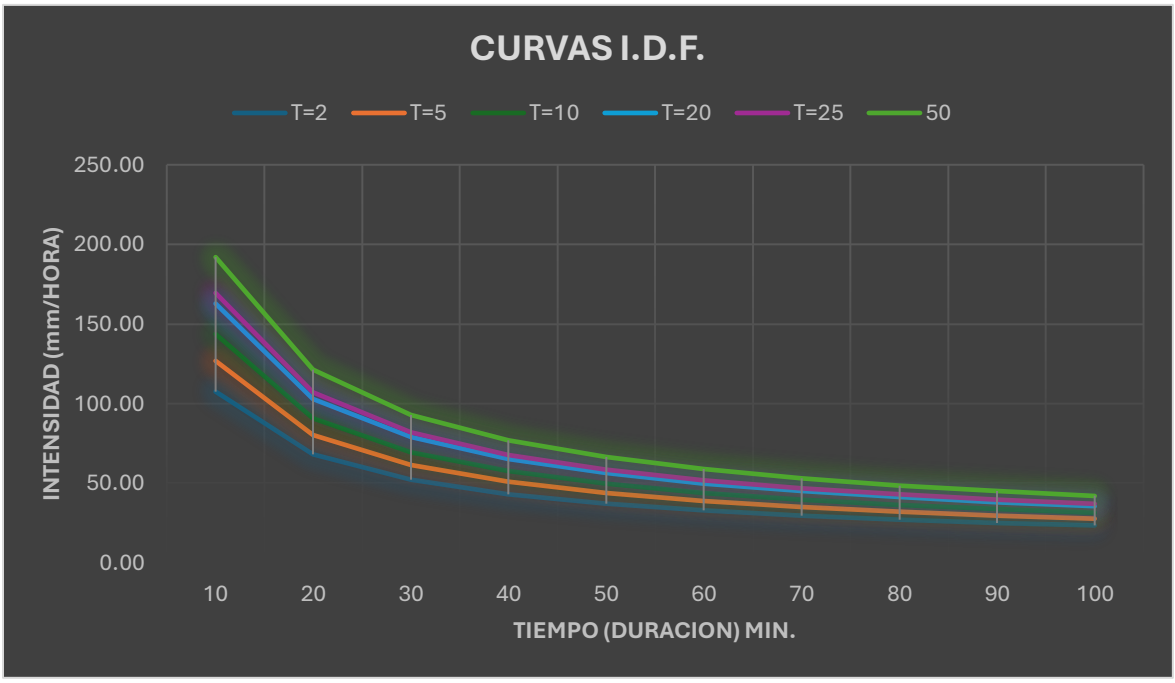


Ilustración 4 - Curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (Periodo de Retorno T).

4. CALCULO DE LAS BAJANTES

- **Área Total de la Cubierta:** 264,82 M2
- **Bajantes Propuestas:** 2

BAJANTE	INTENSIDAD	AREA	COEFICIENTE ESCORRENTIA	CAUDAL	DIAMETRO COMERCIAL
No.	MM/HORA	Ha		L/SG	PULG
1	82,08	0.013241	0,95	2,87	4
2	82,08	0.013241	0,95	2,87	4

INTENSIDAD:	82,08	mm/hr	Periodo de Retorno de 25 años

COEFICIENTEDE PERMEABILIDAD	0,95

AREA	132,41	M2

Teniendo en cuenta en lo contemplado en la NTC 1500 – Código de Fontanería en el punto *12.1.11. Desagües de Cubierta*, establece lo siguiente:

Tabla 4 - Diámetros de Tuberías de Aguas Lluvias para bajantes.

Diámetro nominal mm	Caudal, máximo L/s	Áreas máximas permitidas proyectadas horizontalmente en m^2 para diferentes intensidades de lluvia					
		25 mm/h	50 mm/h	75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h
75	4,2	600	300	200	150	120	100
100	9,1	1 286	643	429	321	257	214
125	16,5	2 334	1 117	778	583	467	389
150	26,8	3 790	1 895	1 263	948	758	632
200	57,6	8 175	4 088	2 725	2 044	1 635	1 363

NOTAS:

1) Las dimensiones de bajantes y colectores están basadoas en los caudales correspondientes a una relación de llenado de 7/24.

2) Para precipitaciones diferentes de las indicadas, se deberá interpolar linealmente.

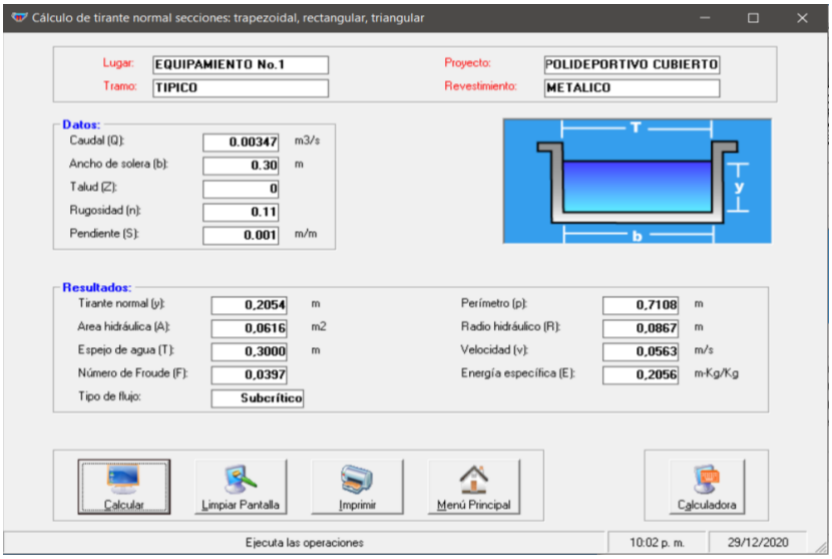
3) La tubería vertical puede ser redonda, cuadrada o rectangular. La sección cuadrada debe contener la sección circular equivalente. La sección rectangular debe tener por lo menos la misma área transversal que la sección circular equivalente, excepto que la relación de sus dimensiones laterales no exceda 3 a 1.

Fuente: NTC 1500 – Código de Fontanería, Tabla 24 – Dimensionamiento de Desagües principales de cubierta, ramales y bajantes de aguas lluvias

Teniendo en cuenta la Tabla 5 establece que, para los parámetros de diseño de caudal, intensidad y metros cuadrados de área aferente, el diámetro de la bajante es de 75,6 mm o 3 Pulgadas, sin embargo, se recomienda tubería de 4 pulgadas para las bajantes con el objetivo de contar con un margen de seguridad. Ahora bien, se contempla el diseño de dos bajantes por cubierta, toda vez que el diseño de las graderías es simétrico.

CALCULO DE LAS CANALES

CANAL No.	INTENSIDAD MM/HORA	AREA Ha	COEFICIENTE ESCORRENTIA	CAUDAL L/SG
1	82,08	0,0446	0,95	3,4777296



5. ESTABLECIMIENTO DE LA GRAMA

Para el establecimiento de la grama, se realizará previamente la adecuación del terreno, el cual para este proyecto cuenta con un área de juego de 60.00 m de ancho x 100.00 m de largo, para un área total de 6.000 m2. Y un área adicional correspondiente a las áreas externas de protección adyacentes al área de juego, las cuales corresponden a un área de 1.672 m2, para un total de área en grama a sembrar de 7.672 m2.



Ilustración 5 – Área de grama a sembrar

Para la siembra de la grama, se recomienda realizar el siguiente procedimiento:

- Como primera medida se empleará maquinaria tipo Buldócer, se realizará la adecuación y movimientos de tierras, con el fin de dejar lo más cercano posible el terreno a la cota cero (0+00) establecida.
- Posteriormente se empleará maquinaria tipo motoniveladora, con el fin de perfilar el terreno natural y dejarlo en la cota cero (0+00) establecida.
- Luego de nivelado el terreno natural, se procede a realizar la construcción de los filtros que forman el sistema de drenajes.
- Luego de construidos los filtros, se realizará la aplicación de una capa con espesor no menor a 0.30 m, de arena natural tamizada, la cual deberá nivelarse a la cota establecida y se compactará mecánicamente.
- Posteriormente se realizará la instalación del sistema de riego.
- Por último, se realizará la siembra de la semilla tipo grama Bermuda y se tendrá que establecer el programa de riego, poda y fertilización, hasta que la grama este totalmente establecida.

Como todo el césped será vegetal para su funcionamiento fisiológico, su nutrición, su sanidad es necesario que se realicen varias prácticas de orden agronómico como fertilización, control de plagas y enfermedades, requiere de corte, aireación, drenaje y el riego que es absolutamente necesario para sobrevivir y suplementar a la lluvia. Regar asegura el suministro adecuado de humedad para el crecimiento de la gramilla, mantiene suficiente humedad superficial para promover la germinación de semillas y modifica las temperaturas en el tejido del césped en días calurosos.

6. SISTEMA DE DRENAJE PARA LA CANCHA DE FUTBOL

Sistema de filtración

Para evacuar las aguas lluvias o el nivel freático demasiado alto, es necesario la utilización de un sistema de filtración localizado bajo la capa vegetal. Para su construcción, se tiene en cuenta el sitio donde se conducirá el sistema de alcantarillado de aguas lluvias. De allí parte la posible disposición de los ramales, tal como se muestran en los esquemas. Éstos deben tener una pendiente entre el 1% y 2%.

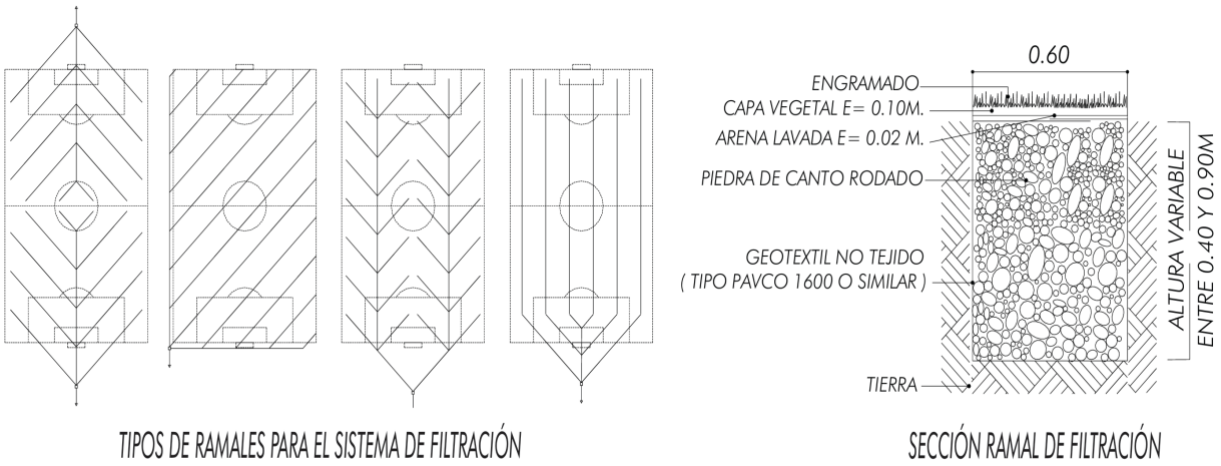


Ilustración 6 – Disposición de ramales para el sistema de filtración
Fuente. Guía básica de canchas de futbol de INDEPORTE ANTIOQUIA, 2010.

Teniendo en cuenta los tipos de ramales para sistema de filtración y el sitio donde conduce la salida de agua lluvias, es decir, al cauce adyacente al proyecto que se denomina "CONSTRUCCION DE ESTADIO MUNICIPAL RODOLFO ORTIZ GARCIA MUNICIPIO DE TAUSA CUNDINAMARCA" se localiza el sistema de filtración transversalmente al área de juego, así como se ilustra a continuación:

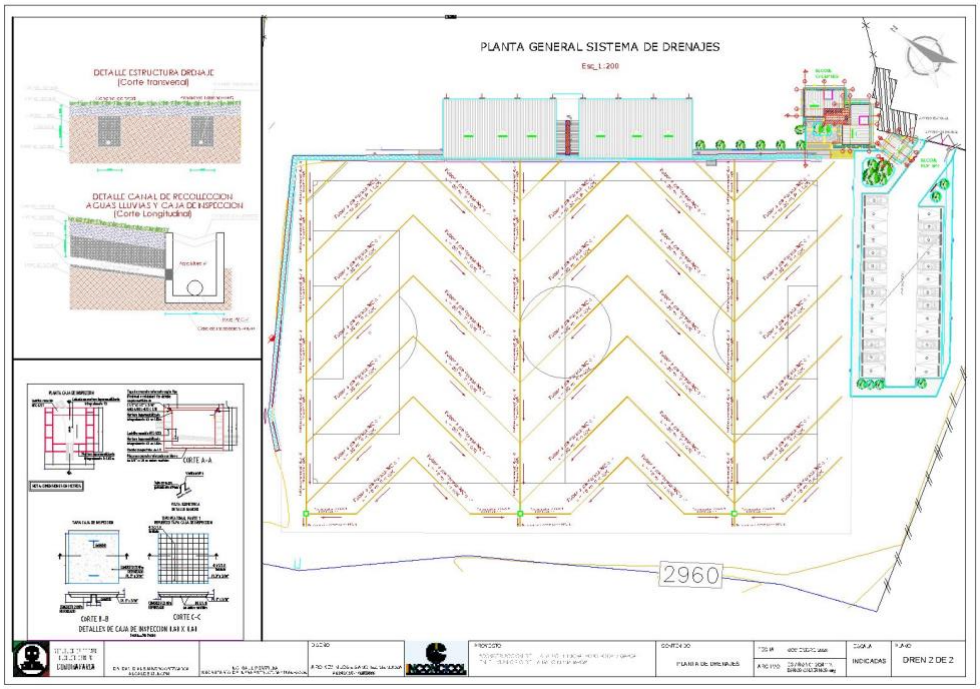


Ilustración 7 – Sistema de filtración propuesto

Los ramales están conformados por material grueso granular de tamaño comprendido entre 1-1/2" a 4", recubierto con un manto de geotextil no tejido de referencia 1600 al cual en la parte superior se debe proteger colocándole una capa de arena lavada de 2 centímetros de espesor.

El drenaje de la cancha se diseña con un sistema de redes de tubería PVC Perforada 4" en forma de espina de pescado, los cuales drenaran a una red central en tubería pvc perforada de 8" con salía a unas cajas de 1.0mx1.0m que descargando las aguas de drenajes a un canal abierto.

El perfil del suelo estará compuesto por una capa de arena tipo Guamo de 0.20 m mínimo de espesor, luego seguirá el terreno natural, en el cual se construirán los filtros con un ancho de 0.50 m y longitud variable, la grava de filtro deberá de ser con una granulometría que cumpla con las especificaciones técnicas para este tipo de filtros. No se deberá aplicar tierra negra o suelo de alto contenido de material orgánico ya que el drenaje será muy deficiente.

Para que el drenaje opere adecuadamente se requiere un rasante de la superficie a dos aguas con una pendiente 0.6% y 1% para que el agua en exceso por escorrentía superficial vaya hasta las líneas de drenaje (tubería de drenaje 4") en espina de pescado separadas una de otra mínimo 12.00 m. estas captan el agua y son llevadas a cajas de recolección. Para la separación y diámetros de tuberías se tuvo en cuenta las precipitaciones máximas promedio (precipitaciones > 100 mm/h) que se han presentado en la zona en los últimos 10 años registradas en la estación meteorológica.

7. SISTEMA HIDRAULICO

7.1. DOTACION

Considerando el tipo de edificación institucional, se considerara como baños públicos intermitentes, las condiciones de temperatura de la zona y las costumbres de los habitantes en la región, se determinó con base el libro Agua y Desagües y gas para edificaciones de Rafael Pérez Carmona, es de 150 L/h.

7.2. CONSUMO

Para efectos de diseño y construcción se considera una acometida para del inmueble. El agua potable llegará a un tanque elevado desde donde se hará el reparto a los aparatos, se instalará un micro medidor y se instalara el tanque elevado con el volumen suficiente para atender el consumo de agua potable de un día.

7.3. ALMACENAMIENTO

Las condiciones normales de operación del sistema de acueducto municipal para la zona donde se ubica el proyecto son permanentes, con alta presión en las horas del día y de media a alta presión en horas de la noche, razón por la cual se requiere al construcción de almacenamiento al interior del proyecto.
El almacenamiento se proyecta para la demanda por consumo de un día de consumo. Se considera adicionara el 10% como factor de seguridad, capacidad proyectada del almacenamiento de 2000 litros (12 horas al día) del sistema de acueducto se suministra agua a los dos tanques elevados y al distribución se realizara desde el tanque alto por gravedad a todos los aparatos.

7.4. ACOMETIDA PRINCIPAL

Se instalará una acometida para alimentar los baños, incluyendo un micro medidor y registro de corte. El agua de consumo llegará al tanque elevado, el dimensionamiento de la acometida se presenta en los anexos.

7.5. DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

El proyecto contempla la distribución a los aparatos desde el tanque elevado se hará a gravedad por medio de tallo único, que realizara la distribución por piso a cada usuario y cada aparato.

7.6. DOTACION UTILIZADA POR APARATOS

Se utilizará básicamente las unidades de abasto presentadas por el método de Hunter modificado, tanto para aparatos de uso público como para uso privado, los cuales fueron tomados normas técnicas y libros de consulta como:

- Código Colombiano de Fontanería Norma ICONTEC 1500
- Fundamento de Hidráulica e Instalaciones de Abasto en las Edificaciones del Profesor Arq. Samuel Melguizo Bermúdez y Editado por Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional de Medellín
- Instalaciones Hidráulicas Sanitarias y de Gas en edificaciones del Ing. Rafael Pérez Carmona editado por COINSASCOTPLO YASCOTPLO.

Para salidas especiales se utilizará el criterio del consultor para asignar las unidades de consumo. Las unidades de consumo consideradas se presentan en los anexos.

7.7. CALCULOS HIDRAULICOS

Con base en al ubicación de los aparatos, se realiza el trazado de tuberías y el esquema isométrico de distribución de agua potable, se determinan las longitudes de tuberías horizontal y verticalmente de todos los tramos que conforman la red. Adicionalmente es determina al longitud equivalente de los accesorios en el recorrido del flujo a través de la tubería para llegar a los aparatos.
Utilizado una hoja de calculo con fórmulas previamente programadas para calcular perdidas y otras formulas y procesos diseñados por el consultor, se elaboran todos los cálculos hidráulicos y el diseño de tuberías de la red de distribución de agua potable fría, los cuales se presentan en los anexos.

8. SISTEMA ALCANTARILLADO SANITARIO

8.1. DOTACIÓN POR APARATOS

Se utiliza la dotación de aparatos establecida en la Norma ICONTEC 1500, que es el Código Colombiano de Fontanería.
Para determinar los caudales equivalentes se utiliza la Tabla No 10 del Libro Fundamentos de Hidráulica e Instalaciones de Abasto en las Edificaciones, en la columna de predomino de aparatos con fluxómetros.

8.2. CALCULO DE BAJANTES

Se localizan los bajantes, considerando la ubicación de los aparatos y la viabilidad de paso entre niveles para llegar al primer piso. Cada bajante se enumera y se le asigna diámetro dependiendo de la carga de diseño que está en función de la sumatoria de unidades que representan un gasto en L/s.
Para determinar al carga o caudal de diseño para el diseño hidráulico se utiliza una hoja de cálculo, con fórmulas, procedimiento y procesos previamente programados: se presentan los datos de numeración, nivel donde se produce la carga, cantidad de aparatos, unidades de abasto, caudal, diámetro y capacidad del bajante y diámetro de la tubería de ventilación. Adicionalmente al sistema de recolección de aguas residuales se conectaran las tuberías de rebose y lavado del tanque elevado de agua potable que esta ubicado en la cubierta.
Para estimar la capacidad hidráulica de los bajantes se utilizará la fórmula recomendada por el Ingeniero Rafael Pérez Carmona.

Q = 1.457 X (r^3/5 X D^ 8/3)
Q = Capacidad del bajante en l/s
D = Diámetro en pulgadas

Para el trazado de los bajantes se consideró, en lo posible no atravesar vigas para no afectar el comportamiento estructural. Los bajantes se instalarán en los ductos proyectados en el diseño arquitectónico.
Los bajantes llegarán hasta la parte inferior de la placa del primer piso, donde inician los colectores descolgados bajo placa que se instalaran en dirección hacia el exterior de la edificación hasta las cajas receptoras a construir en el andén o en zonas verdes alrededor de las torres, todas estas cajas se conectaran por colectores enterrados hasta la caja principal que se ubicó en el frente de o fachada principal del proyecto, desde donde se instalará la acometida hasta el colector operado por la comunidad.

Atentamente



ING. EDWIN ALEXANDER RAMOS GOMEZ
Especialista en Construcción de Edificaciones
T.P. 25202-347014CND

DISEÑO RED DE SUMINISTRO

	Temperatura (°C)		T	15													
	Densidad (kg/m^2)		ρ	999,19						Material	Ks(mm)						
	Viscosidad Dinámica (N*s/m^2)		μ	0,001145						PVC	0,0015						
	Viscosidad Cinemática (m^2/s)		v	1,146E-06													

APARATO	TRAMO		UC		Q	Q	Diámetro		v	L med	Accesorios	L acc	L tot	Reynolds	f	H f	H req	H tot
	DE	A	PROPIAS	ACUM	(l/s)	(m3/s)	(")	(m)	(m/s)	(m)		(m)	(m)					
Lavamanos	1	3	3		0,5995	0,0006	1/2	0,018	2,309	3,36	TPD+TSL+4C	3,85	7,21	36637,11847	0,02242111	2,417	5,600	8,017
Lavamanos	2	3	2		0,48394	0,000484	1/2	0,018	1,864	2,51	2TSL+3C	3,1	5,61	29575,18807	0,02356588	1,288	5,600	6,888
	3	5		5	0,78514	0,000785	3/4	0,024	1,79	0,85	TPD	0,4	1,25	36915,58804	0,02238211	0,193	8,017	8,211
Lavamanos	4	5	3		0,5995	0,0006	1/2	0,018	2,309	2,51	2TSL+3C	3,1	5,61	36637,11847	0,02242111	1,881	5,600	7,481
	5	7		8	1,00634	0,001006	3/4	0,024	2,295	0,85	TPD	0,4	1,25	47315,73095	0,02115617	0,3	8,211	8,511
Lavamanos	6	7	3		0,5995	0,0006	1/2	0,018	2,309	2,51	2TSL+3C	3,1	5,61	36637,11847	0,02242111	1,881	5,600	7,481
	7	15		11	1,19064	0,001191	1	0,03	1,662	5,5	TDP+2C+VC	2,31	7,81	43802,60983	0,0215266	0,784	8,511	9,295
Inodoro	8	10	1		0,3356	0,000336	1/2	0,018	1,293	3,23	TPD+TSL+4C	3,85	7,08	20509,42923	0,02572748	0,854	24,600	25,454
Inodoro	9	10	1		0,3356	0,000336	1/2	0,018	1,293	2,38	2TSL+3C	3,1	5,48	20509,42923	0,02572748	0,661	24,600	25,261
	10	12		2	0,48394	0,000484	3/4	0,024	1,104	0,85	TPD	0,4	1,25	22753,99573	0,02508607	0,082	25,454	25,536
Inodoro	11	12	2		0,48394	0,000484	1/2	0,018	1,864	2,53	2TSL+3C	3,1	5,63	29575,18807	0,02356588	1,293	24,600	25,893
	12	14		4	0,69786	0,000698	3/4	0,024	1,591	0,85	TPD	0,4	1,25	32811,91765	0,02300035	0,157	25,536	25,693
Inodoro	13	14	2		0,48394	0,000484	1/2	0,018	1,864	2,38	2TSL+3C	3,1	5,48	29575,18807	0,02356588	1,258	24,600	25,858
	14	15		6	0,8645	0,000864	1	0,03	1,207	2,3	TDP+2C+VC	2,31	4,61	31804,03228	0,02316816	0,263	25,693	25,955
	15	17		17	1,49838	0,001498	1 1/2	0,044	1	7,38	TPD+TSL+5C	9,95	17,33	38112,27723	0,02221887	0,449	9,295	9,744
Orinal	16	17	4	4	0,69786	0,000698	1/2	0,018	2,688	7,37	2TSL+9C+VC	6,06	13,43	42648,27361	0,02165701	5,893	17,600	23,493
	17	44		21	1,67527	0,001675	1 1/2	0,044	1,118	3,44	TSL	2,7	3,22	42611,69727	0,02166122	0,102	23,493	23,595
Ducha	18	20	4		0,69786	0,000698	1/2	0,018	2,688	5,28	TPD+TSL+4C	3,85	9,13	42648,27361	0,02165701	4,006	14,100	18,106
Punto	19	20	1		0,3356	0,000336	1/2	0,018	1,293	2,4	2TSL+3C	3,1	5,5	20509,42923	0,02572748	0,663	5,600	6,263
	20	22		5	0,78514	0,000785	3/4	0,024	1,79	0,94	TPD	0,4	1,34	36915,58804	0,02238211	0,207	18,106	18,314
	44	43A		**37**	2,25938	0,002259	1 1/2	0,044	1,508	7	TPD	0,75	7,75	57468,80333	0,02026276	0,417	23,791	24,208
	43A	90		49	2,62068	0,002621	1 1/2	0,044	1,749	16,99	4C+TSL	7,9	4,5	66658,78191	0,01961733	0,315	28,618	28,933

DISEÑO RED DE DESAGÜES

IDENTIFICACIÓN TRAMO		Unidades de descarga	Caudal de Diseño Acumulado	Long	Pend	Diam Nom min	Diam. Interior	n	V >0.60m/s	Q	q/Q	v	Y	Y/D	F	Tractiva
De	A	Acumulada	(l/s)	m	%	200mm	m		m/s	l/s		m/s	m	%		kg/m²
NIVEL +0.0																
NIVEL +0,0 AVA WC-HM CAMERINOS																
1	2	2	1,50	2,1	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
2	3	4	1,50	1,05	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
3	4	6	1,50	1,04	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
4	5	7	1,50	1,01	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
5	6	17	1,50	0,5	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
6	7	21	1,68	0,8	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,26	0,59	0,04	39,05	1,11	0,20
7	8	31	2,06	0,8	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,30	0,66	0,04	42,22	1,18	0,24
8	9	41	2,39	0,64	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,35	0,69	0,05	46,06	1,17	0,26
9	10	42	2,42	0,16	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,35	0,69	0,05	46,40	1,17	0,26
10	11	52	2,70	0,8	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,39	0,71	0,05	49,60	1,16	0,27
11	12	62	2,97	0,84	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,43	0,73	0,05	52,39	1,15	0,28
12	13	72	3,21	0,6	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,47	0,75	0,05	54,89	1,14	0,29
13	14	82	3,44	0,91	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,50	0,77	0,06	57,15	1,13	0,29
14	22	92	3,66	0,43	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,53	0,78	0,06	59,24	1,13	0,30
22	23	120	4,21	0,49	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,61	0,81	0,06	64,35	1,10	0,31
23	24	130	4,39	0,8	1,2	110-S8	0,099	0,01	0,93	7,16	0,61	0,85	0,06	64,30	1,15	0,34
15	16	4	1,50	1,32	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
16	17	8	1,50	0,85	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
17	18	12	1,50	0,85	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
18	19	16	1,50	0,85	0,95	110-S8	0,099	0,01	0,83	6,37	0,24	0,57	0,04	36,58	1,11	0,19
19	20	20	1,63	0,85	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,24	0,62	0,04	36,83	1,20	0,22
20	21	24	1,80	0,66	1,1	110-S8	0,099	0,01	0,89	6,86	0,26	0,63	0,04	38,98	1,19	0,23
21	22	28	1,95	2,54	1,2	110-S8	0,099	0,01	0,93	7,16	0,27	0,67	0,04	39,86	1,24	0,25

Página 1

Tausa Cundinamarca, noviembre de 2024

Señores
ALCALDIA DE TAUSA
Tausa, Cundinamarca.

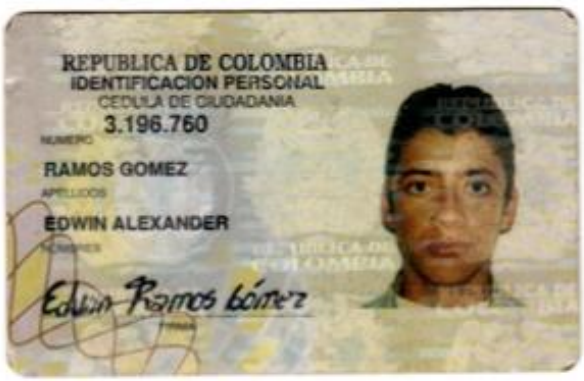
ASUNTO: MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Ing. EDWIN ALEXANDER RAMOS GOMEZ**, identificado con la cédula de ciudadanía No. 3.196.760 de Tausa Cundinamarca, Ingeniero Civil Especialista en Construcción de Edificaciones con Matrícula Profesional No. 25202-347014CND CERTIFICO: Que realicé los Diseños Hidrosanitarios y pluviales del proyecto cuyo objeto es: "CONSTRUCCION DE ESTADIO MUNICIPAL RODOLFO ORTIZ GARCIA MUNICIPIO DE TAUSA CUNDINAMARCA" ubicado en el casco urbano del MUNICIPIO DE TAUSA DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA para uso DEPORTIVO. Declaro que todos los Cálculos y Diseños Hidráulicos de los Desagües de Aguas Lluvias están hechos cumpliendo con la RAS 2000 Titulo D y el Código Colombiano de Fontanería, NTC-1500. Aclaro que me responsabilizo por los Estudios, Diseños y Cálculos, siempre y cuando en la Construcción se sigan textual y cabalmente los Planos y las Directrices Técnicas hechas por el Suscrito.

Atentamente



ING. EDWIN ALEXANDER RAMOS GOMEZ
Especialista en Construcción de Edificaciones
T.P. 25202-347014CND


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
3.196.760
NUMERO
RAMOS GOMEZ
APELLIDOS
EDWIN ALEXANDER
NOMBRES
Edwin Ramos Gómez
FIRMA


INDICE DERECHO
FECHA DE NACIMIENTO 08-AGO-1985
BOGOTA D.C.
(CUNDINAMARCA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.70
ESTATURA
A+
G.S. RH
M
SEXO
26-AGO-2003 TAUSA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
P-1527400-70125885-M-0003196760-20040726
02601042088 03 138560425



Scanned by CamScanner

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2024-3155225

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO

CERTIFICA:

1. Que EDWIN ALEXANDER RAMOS GOMEZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 3196760, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-347014 desde el 16 de Diciembre de 2016, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1652.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los diecisiete (17) días del mes de Noviembre del año dos mil veinticuatro (2024).

Angela Patricia Alvarez Ledesma

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.