Garagoa, 03 de septiembre de 2026

Ingeniero
JULIÁN BEJARANO AMAYA
Secretario de Infraestructura
Alcaldía de Garagoa
Ciudad

Ref.: Contrato de Interventoría No. AMG-MC-041-2026
Objeto: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, AMBIENTAL Y JURIDICA AL CONTRATO DE OBRA DE OBJETO: REPOSICIÓN Y OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO EN EL TRAMO COMPRENDIDO POR LA CARRERA 11 ENTRE CALLES 17 Y 24 DEL MUNICIPIO DE GARAGOA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Respetado Ingeniero.

Conforme a las obligaciones contraídas dentro del contrato de interventoría No. AMG-MC-041-2026, por medio de la presente, me permito presentar informe acerca de la etapa de ajustes y diseños, los diferentes componentes fueron aprobados luego de la realización de mesas técnicas entre grupo diseñador y de interventoría, arrojando como resultado el presupuesto ajustado al valor del contrato actual. Es importante recalcar que el alcance de los diseños sobrepasa sustancialmente el valor del actual contratado, por ello, en aras de iniciar la transformación del sistema de alcantarillado en este sector, se ajusta al valor, garantizando su operatividad hasta el tramo priorizado, definido este entre las calles 20 y 24 en lo que respecta a la línea principal.

Se realizó ajuste a diseños analizando la alternativa inicialmente definida por el municipio, esta plantea una línea principal de recolección a un costado de vía y "llaves" de recolección en diámetros menores de domiciliarias ubicadas al costado opuesto, con entrega en cada cruce vial, este planteamiento teniendo en cuenta la gran amplitud del corredor vial. Esta propuesta fue descartada desde el punto de vista económico, aunque los diámetros de conexión en la parte inicial del tramo disminuyen, primero no se reducen del todo y las longitudes de conexión se incrementan, al tener dos líneas paralelas a lo largo del tramo, aumentando de igual forma excavaciones y rellenos, en segunda instancia, se continuaría con un sistema combinado, como el asumido para el diseño, por lo que los diámetros deben garantizar el caudal a transportar dentro del periodo de diseño, situación que impacta de nuevo aspectos financieros en la posterior ejecución. Con base en lo anterior, se optó por la implementación de una línea central de recolección de 24" establecida bajo un sistema combinado, con domiciliarias conectadas a centro, al igual que sumideros para captación de aguas lluvia y de escorrentía.

Los componentes del estudio entregado son:

1. Topografía del sector: levantamiento topográfico, planimetría y altimetría de la zona de estudio, referenciando mojón de amarre para posteriores actividades de localización y replanteo.
2. Cálculos hidrológicos del área: se tiene un compendio de documentos de carácter hidrológico de la zona aferente al sistema, datos de estación Garagoa del IDEAM,

Oficina: Calle 17 No. 15 - 74 Garagoa (Boy.) Móvil: 320 499 77 88
e-mail: fredyx_5@hotmail.com ingfredyadp1981@gmail.com

posteriormente procesada para cálculo de hietogramas de diseño, coeficiente de escorrentía y curva IDF (Intensidad, Duración y Frecuencia), basados en estos cálculos se estableció el soporte para escoger el diámetro de tubería, para el caso específico del tramo a atacar en el desarrollo del proyecto es tubería Novafort de 24" principalmente con cámaras de caída como sistema de disipación de energía y manejo por caudales altos.

3. Se tiene un capítulo de diseños hidráulicos y modelaciones: en este se encuentran las proyecciones de población, por ende, de caudales sanitarios, modelación del sistema de alcantarillado combinado y diseños específicos de cotas para cada uno de los tramos de la línea principal de la carrera 11.
4. Diseño de estructuras: dentro de esta sección se presentan los diseños de los elementos complementarios al sistema de líneas, es decir, sumideros tipo, pozos de inspección de diferentes alturas, al igual que cámaras de caída de diferentes elevaciones conforme a las necesidades de diseño del tramo estudiado.
5. Planos planta – perfil del sistema: se tiene en este apartado los esquemas constructivos de la línea de alcantarillado, detalles de cada sector de manera específica, estableciendo cotas de entrada y de salida de las tuberías, porcentajes de pendiente a implementar, longitud de tramos, numeración de elementos a construir, establecimiento de diámetros a utilizar y ubicación de estructuras de pozos, cámaras y sumideros principalmente.
6. Componente financiero: dentro de este capítulo se encuentran los soportes económicos y de presupuesto, como es lógico, se trabajaron los precios actuales de la Gobernación de Boyacá, lo mismo que para la creación de ítems especiales, se utilizaron en su mayoría insumos contenidos dentro de APU's utilizados dentro de la misma resolución de precios, los elementos que no se contemplan en la resolución, fueron soportados mediante cotizaciones virtuales y listas de precios oficiales, en sitios de reconocida trayectoria en el suministro de los materiales necesarios, adjuntando en cada caso los debidos soportes, dentro de la labor efectuada por la interventoría se verificaron estos y se solicitó la adición de algunos ítems faltantes con el fin de encontrar un presupuesto lo más cercano posible a la ejecución que se realizará.

Como conclusiones de relevancia una vez finalizada la etapa de ajuste de diseños, se tienen las siguientes:

a. El sistema principal de la carrera 11, por su importancia como eje central de desarrollo a futuro de este sector y, sopesando los altos costos al implantarse un sistema separado, se establece como una red de aguas combinadas, con ellos se responde a la necesidad apremiante para el municipio de avanzar con el mejoramiento de la red de alcantarillado del sector y se otorga una solución duradera que viabiliza el desarrollo en proyectos de infraestructura para esta zona del municipio, sin afectar en gran medida el impacto económico y financiero durante su ejecución. A continuación, se muestra un esquema general que enmarca las áreas de entrega de cada uno de los sectores aferentes a la zona de estudio, se aprecia su envergadura y la importancia de la línea principal.



Vista general de áreas aferentes al sistema de la carrera 11.
Fuente: Ajuste a diseños. Contrato AMG-LP-002-2026

b. Al estructurar el presupuesto de implementación de los diseños para el tramo completo, se tiene que, la necesidad de inversión asciende a Mil Doscientos Veinticinco Millones Setecientos Cincuenta y Cuatro Mil Seiscientos Ochenta y Cinco Pesos con 47/100 ($1.225.754.685,47), presentando así un monto que supera el valor del contrato AMG-LP-002-2026, es por ello que se debió efectuar un ajuste al alcance del mismo, buscando siempre garantizar su operatividad al finalizar la ejecución, atacando en primera instancia el sector bajo a fin de ir dando conexión a redes de zonas bajas a altas.

c. Dentro de las características de relevancia en el presupuesto macro del sistema se tienen las siguientes:
   - Longitud de línea principal carrera 11: 364 ml aproximadamente, distribuidos en: 251 ml en tubería de 24" y 100 ml en tubería de 20" primordialmente.
   - Se contempla la demolición de 9 pozos actuales de inspección.
   - Se presupuesta la construcción de 17 pozos de inspección clasificados en diferentes grupos por su altura, de estos, 11 cuentan con estructura complementaria de cámara de caída.
   - Se contemplan 57 acometidas domiciliarias.
   - Existe proyección para la implementación de 23 sumideros tipo, complementados con 183 ml de tubería se 10" para conexión a línea principal.

d. Conforme al seguimiento realizado, los ajustes efectuados en esta etapa y con el objetivo de entregar un proyecto construible y operable, esta interventoría entrega el presupuesto de modificación avalado de acuerdo a lo siguiente:

ÍTEM	APU GOB. 2026	CONCEPTO	UND.	CANT.	V/UNITARIO	V/TOTAL
I		**PRELIMINARES (ALCANTARILLADO COMBINADO)**				
1,01	2.01.64	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA RED ALCANTARILLADO	m	155,79	$4.761,30	$741.762,93
1,02	3.06.01	APERTURA MECANICA DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE	m^3	3,93	$229.686,64	$902.668,50

ÍTEM	APU GOB. 2026	CONCEPTO	UND.	CANT.	V/UNITARIO	V/TOTAL
		ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)				
1,03	2.02.15	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	1.008,04	$26.955,15	$27.171.869,41
1,04	2.01.70	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN	m^3	50,40	$70.577,63	$3.557.112,55
1,05	4.01.02	ENTIBADOS EN MADERA PARA EXCAVACIÓNES 1 A 7 USOS	m^2	250,49	$45.800,94	$11.472.677,46
1,06	3.02.04	EXCAVACIÓN EN ROCA CON COMPRESOR Y DINAMITA. (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	7,29	$262.919,32	$1.916.755,94
Subtotal PRELIMINARES (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$45.762.846,79**
2		**REDES DE ALCANTARILLADO (ALCANTARILLADO COMBINADO)**				
2,01	4.01.04	RELLENO EN ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	46,60	$124.268,06	$5.790.891,60
2,02	5.01.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=10"	m	12,00	$170.876,01	$2.050.512,12
2,03	5.01.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=24"	m	129,59	$854.297,98	$110.708.475,23
2,04	3.03.16	RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	619,21	$31.742,33	$19.655.168,16
2,05	4.01.09	RELLENO SUB-BASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	154,13	$108.189,31	$16.675.218,35
2,06	3.08.24	CONSTRUCCION DE ANDENES E=0.10 M., EN CONCRETO DE 17.5 MPa - (2500 PSI)	m^2	9,60	$98.959,07	$950.007,07
2,07	3.05.01	CONCRETO PARA PAVIMENTO RIGIDO 24.5 MPa - (3500 PSI). (INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS).	m^3	3,93	$962.981,25	$3.784.516,31
Subtotal REDES DE ALCANTARILLADO (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$159.614.788,84**
3		**POZOS (ALCANTARILLADO COMBINADO)**				
3,01	5.02.07	DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCIÓN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5KM)	un	3,00	$116.430,17	$349.290,51

Oficina: Calle 17 No. 15 - 74 Garagoa (Boy.) Móvil: 320 499 77 88
e-mail: fredyx_5@hotmail.com ingfredyadp1981@gmail.com

ÍTEM	APU GOB. 2026	CONCEPTO	UND.	CANT.	V/UNITARIO	V/TOTAL
3,02	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 2.50m< H <3.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	2,00	$6.913.898,70	$13.827.797,40
3,03	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.00m< H <3.50m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	2,00	$7.497.177,81	$14.994.355,62
3,04	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.50m< H <4.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	3,00	$7.926.923,58	$23.780.770,74
3,05	COTIZ	CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m)	Un	1,00	$3.409.131,10	$3.409.131,10
3,06	COTIZ	CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.50m Hasta 2.00m)	Un	5,00	$7.162.445,02	$35.812.225,10
Subtotal POZOS (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$92.173.570,47**
4		**CONEXIONES DOMICILIARIAS (ALCANTARILLADO COMBINADO)**				
4,01	3.03.10	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	m^3	127,59	$70.577,63	$9.004.999,81
4,02	4.01.04	RELLENO EN ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	28,34	$124.268,06	$3.521.756,82
4,03	2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. (NO INCLUYE TAPA).	un	21,00	$490.142,15	$10.292.985,15
4,04	5.03.03	CONCRETO SIMPLE DE 21 MPa - (3000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA TAPAS	m^3	1,34	$1.135.208,30	$1.521.179,12
4,05	2.02.35	SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 420 MPa (60000 PSI)	Kg	83,79	$8.596,06	$720.263,87
4,06	5.01.25	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 6"	m	114,21	$81.932,78	$9.357.542,80
4,07	COTIZ	CONEXIÓN DOMICILIARIA PARA ALCANTARILLADO DE 24 PULG. X 160 MM. (INCLUYE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN)	un	21,00	$1.158.932,56	$24.337.583,76
4,08	3.03.16	RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	108,51	$31.742,33	$3.444.360,23

ÍTEM	APU GOB. 2026	CONCEPTO	UND.	CANT.	V/UNITARIO	V/TOTAL
Subtotal CONEXIONES DOMICILIARIAS (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$62.200.671,56**
5		**SUMIDEROS**				
5,01	3.03.10	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	m^3	7,92	$70.577,63	$558.974,83
5,02	COTIZ	SUMIDERO TIPO 3 (0.70 m * 1.10 m) SEGÚN DISEÑOS ESPECÍFICOS	un	1,00	$4.413.973,30	$4.413.973,30
5,03	4.01.04	RELLENO EN ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	1,12	$124.268,06	$139.180,23
5,04	5.02.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=10"	m	8,00	$170.876,01	$1.367.008,08
5,05	3.03.16	RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	3,36	$31.742,33	$106.654,23
5,06	3.03.15	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	2,80	$119.997,54	$335.993,11
Subtotal SUMIDEROS →						**$6.921.783,78**
4		**CONFORMACIÓN BOTADERO Y TRANSPORTE DE MATERIAL**				
4,01	3.02.01	CONFORMACION DE BOTADERO O ESCOMBRERA	m^3	601,73	$4.314,15	$2.595.953,48
4,02	3.12.02	TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO. (DESPUPES DE 5 KM).	M3-KM	4.541,53	$2.127,00	$9.659.834,31
Subtotal CONFORMACIÓN BOTADERO Y TRANSPORTE DE MATERIAL →						**$12.255.787,79**
TOTAL, COSTO DIRECTO						**$378.929.449,23**
					25%	$ 94.732.362,31
					1%	$ 3.789.294,49
					4%	$ 15.157.177,97
COSTO TOTAL DE LA OBRA						**$492.608.284,00**

REVISION Y AJUSTES A DISEÑOS	$ 17.000.000,00
COSTO TOTAL OBRA ALCANTARILLADO CRA 11 INCLUYE REVISION Y AJUSTES POR DISEÑO – ALCANCE: CALLES 20 A 24	**$509.608.284,00**

De acuerdo a lo anterior, se recomienda al municipio efectuar la respectiva modificación del contrato de obra No. AMG-LP-002-2026 Objeto: REPOSICIÓN Y OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO EN EL TRAMO COMPRENDIDO POR LA CARRERA 11 ENTRE CALLES

17 Y 24 DEL MUNICIPIO DE GARAGOA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ con el presupuesto ajustado, este se encuentra concertado con la parte contratista y se pone a consideración del municipio por este medio.

Se adjunta a este documento el Aval Técnico emitido por el correspondiente especialista de la parte de interventoría y el presupuesto modificado de acuerdo al contrato actual.

Agradeciendo su atención y quedando atento a cualquier duda o complemento.

Atentamente,

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
C.C. 7.180.13[illegible] de Tunja
Interventor Contrato de obra No. AMG-LP-002-2026

Oficina: Calle 17 No. 15 - 74 Garagoa (Boy.) Móvil: 320 499 77 88
e-mail: fredyx_5@hotmail.com ingfredyadp1981@gmail.com

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

MUNICIPIO DE GARAGOA

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ



PRESUPUESTO DE OBRA ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS

INCREMENTO DISTANCIA: 12%

TIPO: COLECTOR AGUAS COMBINADAS

SECTOR: URBANO

ago-26

ÍTEM	APU GOB. 2026	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	INCREMENTO POR DISTANCIA (%)	V/UNITARIO	V/TOTAL
CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO								
1		**PRELIMINARES (ALCANTARILLADO COMBINADO)**						
1,01	2.01.64	**LOCALIZACION Y REPLANTEO** PARA RED ALCANTARILLADO	m	155,79	$4.761,30	0%	$4.761,30	$741.762,93
1,02	3.06.01	**APERTURA MECANICA** DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	3,93	$229.686,64	0%	$229.686,64	$902.668,50
1,03	2.02.15	**EXCAVACIÓNES MECANICAS** Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	1.008,04	$26.955,15	0%	$26.955,15	$27.171.869,41
1,04	2.01.70	**EXCAVACIÓN MANUAL** EN MATERIAL COMÚN	m^3	50,40	$70.577,63	0%	$70.577,63	$3.557.112,55
1,05	4.01.02	**ENTIBADOS EN MADERA** PARA EXCAVACIÓNES 1 A 7 USOS	m^2	250,49	$45.800,94	0%	$45.800,94	$11.472.677,46
1,06	3.02.04	**EXCAVACIÓN EN ROCA CON COMPRESOR Y DINAMITA.** (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	7,29	$262.919,32	0%	$262.919,32	$1.916.755,94
		Subtotal PRELIMINARES (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$45.762.846,79**
2		**REDES DE ALCANTARILLADO (ALCANTARILLADO COMBINADO)**						
2,01	4.01.04	RELLENO EN **ARENA DE PEÑA** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	46,60	$124.268,06	0%	$124.268,06	$5.790.891,60
2,02	5.01.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO **PVC D=10"**	m	12,00	$152.567,87	12%	$170.876,01	$2.050.512,12
2,03	5.01.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO **PVC D=24"**	m	129,59	$762.766,05	12%	$854.297,98	$110.708.475,23
2,04	3.03.16	**RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO** PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	619,21	$31.742,33	0%	$31.742,33	$19.655.168,16
2,05	4.01.09	**RELLENO SUB-BASE GRANULAR** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	154,13	$108.189,31	0%	$108.189,31	$16.675.218,35
2,06	3.08.24	**CONSTRUCCION DE ANDENES** E=0.10 M., EN CONCRETO DE 17,5 MPa - (2500 PSI)	m^2	9,60	$88.356,31	12%	$98.959,07	$950.007,07
2,07	3.05.01	**CONCRETO PARA PAVIMENTO RIGIDO 24.5 MPa - (3500 PSI).** (INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS).	m^3	3,93	$859.804,69	12%	$962.981,25	$3.784.516,31
		Subtotal REDES DE ALCANTARILLADO (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$159.614.788,84**
3		**POZOS (ALCANTARILLADO COMBINADO)**						
3,01	5.02.07	**DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCIÓN** (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5KM)	un	3,00	$116.430,17	0%	$116.430,17	$349.290,51
3,02	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 2.50m< H <3.00m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	2,00	$6.173.123,84	12%	$6.913.898,70	$13.827.797,40
3,03	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.00m< H <3.50m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	2,00	$6.693.908,76	12%	$7.497.177,81	$14.994.355,62
3,04	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.50m< H <4.00m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	3,00	$7.077.610,34	12%	$7.926.923,58	$23.780.770,74
3,05	COTIZ	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m)**	Un	1,00	$3.043.867,05	12%	$3.409.131,10	$3.409.131,10
3,06	COTIZ	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.50m Hasta 2.00m)**	Un	5,00	$6.395.040,20	12%	$7.162.445,02	$35.812.225,10
		Subtotal POZOS (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$92.173.570,47**
4		**CONEXIONES DOMICILIARIAS (ALCANTARILLADO COMBINADO)**						

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

MUNICIPIO DE GARAGOA

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ



PRESUPUESTO DE OBRA ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS | **INCREMENTO DISTANCIA:** 12%

TIPO: COLECTOR AGUAS COMBINADAS | **SECTOR:** URBANO

ago-26

ÍTEM	APU GOB. 2026	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	INCREMENTO POR DISTANCIA (%)	V/UNITARIO	V/TOTAL
CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO								
4,01	3.03.10	EXCAVACION **MANUAL EN MATERIAL COMUN**	m^3	127,59	$70.577,63	0%	$70.577,63	$9.004.999,81
4,02	4.01.04	RELLENO EN **ARENA DE PEÑA** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	28,34	$124.268,06	0%	$124.268,06	$3.521.756,82
4,03	2.02.02	**CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO** DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. (NO INCLUYE TAPA).	un	21,00	$437.626,92	12%	$490.142,15	$10.292.985,15
4,04	5.03.03	**CONCRETO SIMPLE DE 21 MPa** - (3000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA TAPAS	m^3	1,34	$1.013.578,84	12%	$1.135.208,30	$1.521.179,12
4,05	2.02.35	**SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO** DE 420 MPa (60000 PSI)	Kg	83,79	$7.675,05	12%	$8.596,06	$720.263,87
4,06	5.01.25	SUMINISTRO E INSTALACIÓN **TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 6"**	m	114,21	$73.154,27	12%	$81.932,78	$9.357.542,80
4,07	COTIZ	**CONEXIÓN DOMICILIARIA PARA ALCANTARILLADO DE 24 PULG. X 160 MM.** (INCLUYE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN)	un	21,00	$1.034.761,21	12%	$1.158.932,56	$24.337.583,76
4,08	3.03.16	**RELLENO** CON **MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	108,51	$31.742,33	0%	$31.742,33	$3.444.360,23
Subtotal CONEXIONES DOMICILIARIAS (ALCANTARILLADO COMBINADO) →								**$62.200.671,56**
5		**SUMIDEROS**						
5,01	3.03.10	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	m^3	7,92	$70.577,63	0%	$70.577,63	$558.974,83
5,02	COTIZ	**SUMIDERO TIPO 3 (0.70 m * 1.10 m)** SEGÚN DISEÑOS ESPECÍFICOS	un	1,00	$3.941.047,59	12%	$4.413.973,30	$4.413.973,30
5,03	4.01.04	RELLENO EN **ARENA DE PEÑA** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	1,12	$124.268,06	0%	$124.268,06	$139.180,23
5,04	5.02.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO **PVC D=10"**	m	8,00	$152.567,87	12%	$170.876,01	$1.367.008,08
5,05	3.03.16	**RELLENO** CON **MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	3,36	$31.742,33	0%	$31.742,33	$106.654,23
5,06	3.03.15	RELLENO CON MATERIAL DE **AFIRMADO COMPACTADO** RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	2,80	$119.997,54	0%	$119.997,54	$335.993,11
Subtotal SUMIDEROS →								**$6.921.783,78**
4		**CONFORMACIÓN BOTADERO Y TRANSPORTE DE MATERIAL**						
4,01	3.02.01	**CONFORMACION** DE BOTADERO O ESCOMBRERA	m^3	601,73	$4.314,15	0%	$4.314,15	$2.595.953,48
4,02	3.12.02	**TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO.** (DESPUPES DE 5 KM).	M3-KM	4.541,53	$2.127,00	0%	$2.127,00	$9.659.834,31
Subtotal CONFORMACIÓN BOTADERO Y TRANSPORTE DE MATERIAL →								**$12.255.787,79**
---------- Final Actividades ----------								
							TOTAL COSTO DIRECTO	**$378.929.449,23**
					ADMINISTRACIÓN	25%	$	94.732.362,31
					IMPREVISTOS	1%	$	3.789.294,49
					UTILIDADES	4%	$	15.157.177,97
COSTO TOTAL DE LA OBRA								**$492.608.284,00**
							REVISION Y AJUSTES A DISEÑO	**$ 17.000.000,00**
COSTO TOTAL OBRA ALCANTARILLADO CRA 11 INCLUYE REVISION Y AJUSTES POR DISEÑO								**$ 509.608.284,00**

Los análisis de precios unitarios (APU) codificados se encuentran actualizados de acuerdo con los valores definidos en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026. Adicionalmente, los APU no contemplados en dicha codificación se complementan mediante cotizaciones vigentes obtenidas en el área de influencia del proyecto o de precios de lista de proveedores reconocidos.

ELABORÓ

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMÁN HUERTAS LOZIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vías
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121[illegible] BYC

AVAL TÉCNICO DE INTERVENTORÍA
REVISIÓN DEL DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO

Proyecto: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ,

Documento objeto de revisión: Informe de Diseño Hidráulico de Alcantarillado Combinado, agosto de 2026.

Entidad contratante: MUNICIPIO DE GARAGOA

Contrato de obra: AMG-LP-002-2026

Contrato de Interventoría: AMG-MC-041-2026

Ingeniero interventor: FREDY ALEXANDER DUARTE PÉREZ

Especialista hidráulico: JUAN PABLO ACEVEDO VELA

1. OBJETO DEL AVAL TÉCNICO

En ejercicio de las funciones de interventoría y con fundamento en la revisión documental del diseño de alcantarillado combinado correspondiente al proyecto de **CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ**, se emite el presente concepto técnico respecto de los criterios de diseño, los parámetros hidráulicos y la solución propuesta para la intervención de la infraestructura de alcantarillado del sector objeto del proyecto.

La revisión tiene como finalidad evaluar la consistencia técnica de la documentación presentada por la parte contratista de obra, considerando los criterios de dimensionamiento, las condiciones topográficas del corredor presentado a lo largo de la carrera 11 entre calles 17 y 24, la estimación de los caudales sanitarios y pluviales, la configuración de los colectores, las profundidades de instalación y las estructuras requeridas para garantizar la adecuada conducción del flujo.

2. ALCANCE DE LA REVISIÓN

La evaluación técnica se fundamenta en la información consignada en el informe de diseño hidráulico y sus resultados reportados, particularmente en los siguientes aspectos:

- Determinación de la población de diseño y estimación de los caudales sanitarios y pluviales, al tratarse de un sistema combinado.
- Dimensionamiento de los colectores del sistema de alcantarillado combinado.

- Definición de diámetros, pendientes, longitudes y cotas de instalación.
- Modelación hidráulica mediante el software **EPASWMM**.
- Verificación de velocidades, capacidad de conducción y condiciones de funcionamiento hidráulico.
- Definición de profundidades de instalación y criterios para la incorporación de cámaras de caída.
- Consideraciones técnicas para la ejecución, el control de calidad y la puesta en servicio de la infraestructura proyectada.

La revisión se realiza con base en la documentación suministrada, sin que ello sustituya la comprobación de los planos definitivos, las memorias de cálculo completas, los archivos de modelación y las condiciones reales verificadas durante la ejecución de las obras, dichas revisiones deben efectuarse en una etapa postcontractual con el fin entregar, además de los planos As-Built, la verificación del modelo de acuerdo a lo construido y entregado a la entidad contratante finalmente.

3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN

El proyecto contempla la reposición y optimización de la red de alcantarillado combinado de la carrera 11, entre calles 17 y 24 del municipio de Garagoa, Boyacá, mediante la instalación de colectores destinados a conducir conjuntamente las aguas residuales y las aguas de escorrentía pluvial del área aferente a este corredor principal del municipio.

De acuerdo con el informe presentado, la solución comprende diecisiete **(17) tramos de red** proyectada, con una longitud acumulada reportada de 371,88 m, utilizando tuberías de PVC tipo Novafort, con diámetros nominales de **10, 12, 20 y 24 pulgadas**, seleccionados según las condiciones hidráulicas particulares de cada tramo.

La configuración propuesta considera las condiciones topográficas del corredor, caracterizado por pendientes viales del orden del **7 % al 12 %,** circunstancia que requiere un control específico de las pendientes de instalación, las velocidades de circulación y los desniveles entre estructuras de inspección.

3.2. EVALUACIÓN DEL DISEÑO HIDRÁULICO

El informe contempla la estimación de los caudales correspondientes a los componentes sanitario y pluvial, así como los aportes complementarios considerados en las memorias de cálculo. Para el componente de aguas lluvias se reporta una intensidad de precipitación de diseño de **268,79 mm/h**, empleada en la determinación de los caudales de escorrentía.

Asimismo, se indica que la red fue evaluada mediante modelación hidráulica en **EPASWMM,** considerando la configuración de los colectores, los nodos de inspección, las

áreas tributarias y los caudales de diseño, se ha corroborado el modelo empleado, los datos de entrada y su desarrollo, encontrando que los resultados son correspondientes con lo proyectado finalmente por el diseñador y plasmado en las obras que se establecen en los aspectos financieros del proyecto.

Según los resultados consignados en el documento, las velocidades reales calculadas para los tramos evaluados se encuentran entre **3,58 m/s y 4,87 m/s**, con un valor máximo inferior al límite de **5,0 m/s** adoptado en el informe, ello enmarcado según RAS, Resolución 0330 de 2017. Estos resultados constituyen el soporte presentado por el diseñador para la selección de los diámetros y las pendientes de los colectores.

3.3. PROFUNDIDADES Y ESTRUCTURAS DE CAÍDA

El diseño contempla una cobertura mínima de **1,20 m** (RAS, artículo 139) medida desde la superficie del terreno hasta la clave de la tubería, así como la implementación de cámaras de caída en los puntos donde los desniveles entre las tuberías de entrada y salida lo requieren, conforme al criterio de diseño consignado en el informe.

Estas disposiciones buscan adaptar la instalación de la red a la topografía del corredor, mantener la conducción por gravedad y controlar los efectos asociados a las diferencias de nivel entre estructuras consecutivas, situaciones propias de este tipo de sistemas de alcantarillado.

La ejecución de estas obras deberá ajustarse a los planos definitivos y a las cotas aprobadas, verificando previamente las interferencias con redes existentes, las conexiones domiciliarias, las condiciones de excavación, el sistema de apoyo y atraque de las tuberías, los rellenos y las condiciones de estabilidad de las estructuras. De ser variantes, se deben garantizar por lo menos las pendientes de la tubería a instalar, con el fin de cumplir con velocidades de flujo, pudiendo en campo variar la profundidad de las cámaras de caída a fin de alcanzar este objetivo, esto se hace con el fin de no obstaculizar el desarrollo de la obra y agilizar su construcción, sin embargo, si con las verificaciones de campo se encuentran que no pueden cumplirse los parámetros, es necesario efectuar un replanteo y remodelación del sistema, por lo que deberán suspenderse actividades hasta confirmar una solución técnicamente viable.

3.4. MARCO NORMATIVO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El informe establece como referencias técnicas el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), la Resolución 0330 de 2017 y su modificación mediante la Resolución 0799 de 2021, además de otras disposiciones señaladas por el diseñador.

La ejecución deberá sujetarse a la normativa vigente y aplicable, las especificaciones técnicas del proyecto, los planos aprobados y las instrucciones impartidas por la interventoría.

Durante la construcción se deberán efectuar controles topográficos por tramo, verificar los diámetros y las características de las tuberías suministradas, comprobar las cotas y pendientes de instalación, controlar la calidad de la cama de apoyo y de los rellenos y realizar control de calidad de concreto y demás ensayos exigibles antes de autorizar la puesta en servicio.

3.5. ASPECTOS TÉCNICAMENTE FAVORABLES

Enfoque combinado: El informe reconoce la conducción conjunta de aguas residuales y pluviales e incluye componentes sanitarios, pluviales, infiltración y conexiones erradas. La integración es pertinente, las áreas y parámetros están documentadas y fueron localizadas y tenidas en cuenta en el modelo, así mismo, en la etapa de toma de topografía su ubicó un mojón en concreto para el amarre del sistema al punto, lo anterior con el fin de garantizar una localización y a futuro el amarre topográfico para el levantamiento de las obras realizadas.

Modelación: EPASWMM es una herramienta apropiada para analizar redes combinadas. Para que sus resultados sean verificables deben entregarse el archivo nativo, reportes y configuración de escenarios, lluvia, condiciones de frontera y parámetros. Estos archivos hacen parte de la carpeta allegada, fueron corroborados datos de entrada y salida y el correcto procesamiento del modelo.

Control de velocidad: Los valores tabulados de 3,58 a 4,87 m/s están por debajo del límite de 5,0 m/s adoptado en el informe. El tramo 10, con 4,87 m/s, como valor máximo encontrado.

Cobertura: Se declara una cobertura mínima de 1,20 m hasta clave. Debe comprobarse en todo el perfil, cruces y depresiones. La cobertura no sustituye la verificación estructural según tubería, cama, relleno, compactación, tránsito y geotecnia, situación a verificar en obra.

Desniveles: Limitar pendientes de tubería y resolver diferencias de nivel en estructuras es coherente con el control de velocidades en un corredor de fuerte pendiente. Cada cámara debe verificarse con cotas y detalles constructivos definitivos.

4. CRITERIOS Y PROCESOS DE DISEÑO HIDRÁULICO VERIFICADOS

De acuerdo con la revisión del Informe de Diseño Hidráulico correspondiente al proyecto de reposición y optimización de la red de alcantarillado combinado de la carrera 11, entre calles 17 y 24 del municipio de Garagoa, Boyacá, la interventoría deja constancia de que se

describen y se revisan los procesos metodológicos y criterios empleados para la definición de la solución hidráulica propuesta.

1. Bases normativas y parámetros generales. El informe toma como referencia el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), la Resolución 0330 de 2017 y su modificación mediante la Resolución 0799 de 2021. El sistema corresponde a alcantarillado combinado y considera la conducción conjunta de aguas residuales y aguas lluvias.

2. Estimación de caudales. Se describe la determinación de aportes sanitarios de población residente, estudiantil, institucional y comercial, junto con los aportes pluviales, conexiones erradas e infiltración contemplados en la memoria. Para la estimación de escorrentía, el informe señala la **APLICACIÓN DEL MÉTODO C.I.A.** y una intensidad de precipitación de diseño de **268,79 mm/h**, los valores fueron revisados y se ajustan a la necesidad a solucionar.

3. Modelación y verificación hidráulica. Se emplea **EPASWMM** para representar la red, los nodos, los colectores y los aportes de caudal, y para evaluar caudales, velocidades, capacidad hidráulica, **relación q/Q** y demás parámetros consignados en la memoria. El informe reporta **17 tramos de tubería PVC**, diámetros de **10, 12, 20 y 24 pulgadas** y una longitud total de **371,88 m**, datos coherentes y que responden a los caudales a manejar.

4. Criterios geométricos y constructivos. Se consideran la topografía de la carrera 11, las pendientes de los colectores, las cotas de terreno, batea y clave, las profundidades de instalación y la cobertura mínima reportada de **1,20 m** hasta la clave de la tubería. Asimismo, el informe contempla cámaras de caída cuando el desnivel entre la llegada y la salida supera **0,75 m**. Las cámaras proyectadas cumplen con la función de disminuir las cotas de operación para garantizar pendientes de trabajo, regular velocidades en línea y disminuir energía de impacto, salvaguardando la infraestructura proyectada.

5. Resultados hidráulicos reportados. La memoria presenta velocidades reales entre **3,58 y 4,87 m/s** y señala cumplimiento de las verificaciones hidráulicas incluidas en sus tablas. Estos valores y condiciones se incorporan como resultados reportados por el diseñador, una vez revisados se encontró su correspondencia con las memorias, anexos y planos definitivos que conforman el expediente técnico.

Con fundamento en la revisión documental efectuada y en la información suministrada por la interventoría respecto de la atención de las observaciones formuladas, se deja constancia de la aprobación de los procesos y criterios de diseño hidráulico descritos, dentro del alcance del componente hidráulico revisado. La aprobación no sustituye los controles de replanteo, verificación de interferencias, inspección de materiales ni controles de calidad requeridos durante la ejecución de las obras, así mismo, cualquier modificación a los diseños debe ser consultada a la interventoría y al especialista correspondiente con el fin de garantizar la aprobación y modificaciones a efectuar, si las modificaciones a realizar en

campo superan el alcance de las decisiones o se modifican en gran escala los datos de entrada, debe realizarse una reformulación del modelo y por ende del proyecto integral, de lo contrario, mediante autorización escrita se podrán hacer variaciones acordes a valores constructivos mínimos, los cuales serán tenidos en cuenta en la etapa de levantamiento de obra final, evidenciando estas modificaciones mediante la modelación de la infraestructura instalada finalmente.

5. CONCEPTO TÉCNICO DE INTERVENTORÍA

Con fundamento en la revisión documental y técnica efectuada, y una vez atendidos los ajustes y las recomendaciones formuladas previamente por esta interventoría, se emite **CONCEPTO TÉCNICO DEFINITIVO FAVORABLE** al diseño hidráulico correspondiente al proyecto de **Reposición y optimización de la red de alcantarillado combinado de la carrera 11, entre calles 17 y 24 del municipio de Garagoa, departamento de Boyacá**.

La solución propuesta contempla la instalación de colectores en tubería PVC, con diámetros y pendientes variables, conducción predominantemente por gravedad, modelación y verificación hidráulica mediante el software **EPASWMM**, así como la implementación de cámaras de caída para atender las condiciones topográficas particulares del corredor intervenido. Una vez revisados los ajustes presentados, se considera que los procesos metodológicos, los criterios de diseño y los resultados consignados en la documentación técnica constituyen el soporte para la solución hidráulica proyectada, dentro del alcance de la revisión realizada por la interventoría.

De igual manera, la interventoría otorga aval técnico al **presupuesto general** del proyecto y a las memorias de cálculo presentadas, por un valor total de **MIL DOSCIENTOS DOS MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL TREINTA Y OCHO PESOS CON SETENTA CENTAVOS ($1.202.998.038,70 M/CTE)**, de acuerdo con la documentación revisada y con el alcance técnico y económico evaluado. Teniendo en cuenta que el valor encontrado supera el contratado, se realiza ajuste para inicio de obra, dejando un tramo definido y operable hasta la calle 20 y desde la calle 24, sobre este tramo se tienen ya las memorias de cantidades y presupuesto establecido, el cual se adjunta como soporte a este documento.

En consideración a las condiciones contractuales establecidas en el **Contrato de Obra No. AMG-LP-002-2026**, y con el propósito de facilitar el inicio de la ejecución del proyecto, la interventoría recomienda al municipio de Garagoa evaluar la implementación de una primera fase de ejecución, de acuerdo con las prioridades de intervención, la disponibilidad presupuestal, las condiciones técnicas y constructivas y la articulación de las actividades previstas. La delimitación de esta fase deberá permitir su adecuada funcionalidad y compatibilidad con las etapas posteriores, sin comprometer la continuidad ni el desempeño del sistema de alcantarillado proyectado.

En este sentido, se deja a consideración del municipio, en el marco de sus competencias y responsabilidades contractuales, la evaluación y adopción de las decisiones administrativas, presupuestales y técnicas adicionales que resulten pertinentes para viabilizar el inicio de las obras y permitir el avance progresivo del proyecto. Cualquier ajuste en el alcance, cantidades de obra, presupuesto, programación o priorización de actividades deberá contar con la debida justificación técnica, presupuestal y contractual, así como con las aprobaciones correspondientes, cuando haya lugar a ellas.

En consecuencia, teniendo en cuenta que las observaciones formuladas con anterioridad fueron atendidas y que se efectuó la revisión de la documentación ajustada, **LA INTERVENTORÍA EMITE AVAL TÉCNICO DEFINITIVO FAVORABLE AL DISEÑO HIDRÁULICO**, las memorias de cálculo y el presupuesto general revisados, dentro del alcance de sus funciones y responsabilidades contractuales, como soporte técnico para la continuación de las actuaciones encaminadas a la ejecución del proyecto.

El presente aval se circunscribe a los componentes y documentos efectivamente revisados por la interventoría y no sustituye las autorizaciones, aprobaciones o verificaciones adicionales que sean exigibles en materia predial, ambiental, geotécnica, estructural, constructiva, presupuestal o contractual. Asimismo, no exime al diseñador de la responsabilidad profesional correspondiente por los cálculos, parámetros y soluciones técnicas adoptadas, ni releva al municipio y a los demás responsables del cumplimiento de sus obligaciones legales y contractuales

6. FIRMA

Se expide en municipio de Garagoa, a los tres (03) días del mes de septiembre de 2026.

ING. JUAN PABLO ACEVEDO VELA
Ingeniero civil – Especialista en estructuras
MP. 15202-174330 BYC

INFORME DE DISEÑO HIDRÁULICO

REPOSICIÓN Y OPTIMIZACIÓN RED DE ALCANTARILLADO EN EL TRAMO COMPRENDIDO POR LA CARRERA 11 ENTRE CALLES 17 Y 24 DEL MUNICIPIO DE GARAGOA - DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Sistema de alcantarillado combinado

Garagoa, Boyacá
Ing. Ricardo Javier Galindo Mier
Agosto, 2026

CONTROL DEL DOCUMENTO

Campo	Información
Proyecto	Reposición y optimización red de alcantarillado, carrera 11 entre calles 17 y 24, Garagoa
Documento	Informe de diseño hidráulico del alcantarillado combinado
Insumos	Cálculo de población y caudales; cálculos hidráulicos de redes carrera 11.

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCE 3
2 BASES DE DISEÑO 7
3 CÁLCULO DE POBLACIÓN Y caudaleS 8
Caudal correspondiente a la población residente 9
Aportes de la población estudiantil 9
Aportes institucionales 9
Aportes comerciales 10
Caudal medio diario y caudal máximo horario 10
4 cálculo hidráulico del alcantarillado combinado 12
4.1. Configuración hidráulica de la red 12
4.2. Determinación de los caudales de diseño 13
4.3. Modelación hidráulica mediante EPASWMM 13
4.4. Dimensionamiento de los colectores 14
4.5. Verificación de velocidades y capacidad hidráulica 14
4.6. Definición de cotas, profundidades y rasante 15
4.7. Resultado general del diseño 15
5 RESULTADOS Y VERIFICACIÓN 17
6 PROFUNDIDADES Y CÁMARAS DE CAÍDA 19
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 20
8 ANEXOS 21

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios principales 7
Tabla 2 Resumen de población y caudales urbanos 11
Tabla 3 Resumen de los tramos proyectados 17

1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

El presente informe hace parte de los estudios y diseños orientados a la reposición y optimización de la red de alcantarillado combinado de la carrera 11, entre las calles 17 y 24 del municipio de Garagoa, Boyacá, y tiene como propósito establecer las condiciones técnicas, hidráulicas y geométricas necesarias para la adecuación de la infraestructura de alcantarillado. La intervención contempla la conducción conjunta de los aportes de aguas residuales y aguas de escorrentía pluvial, mediante una solución que permita garantizar la adecuada recolección y transporte de los caudales generados en el área de influencia, atendiendo las condiciones actuales del sector y las demandas proyectadas.

El sistema objeto de estudio corresponde a una red de alcantarillado combinado, condición en la cual las aguas residuales y las aguas lluvias son recolectadas y conducidas mediante una misma infraestructura. En consecuencia, el análisis hidráulico requiere considerar de manera conjunta los diferentes aportes al sistema, teniendo en cuenta las características de las áreas aferentes, las condiciones de impermeabilización del terreno, los aportes sanitarios, las condiciones de precipitación y las características geométricas y topográficas del corredor vial. Estos elementos permiten establecer los caudales de diseño y verificar el comportamiento de los colectores bajo diferentes condiciones de operación.

Para el desarrollo del diseño se realiza inicialmente un reconocimiento y diagnóstico de la infraestructura existente, considerando la información disponible de los colectores, pozos de inspección, cotas de terreno, diámetros, materiales, pendientes, profundidades, conexiones y demás elementos asociados al sistema. Esta información se complementa con el levantamiento topográfico del corredor objeto de intervención, a partir del cual se establecen las condiciones altimétricas y planimétricas necesarias para definir la geometría de la red proyectada.

Una de las principales condiciones que incide en la definición de la solución corresponde a la fuerte pendiente longitudinal de la carrera 11. Esta característica topográfica genera diferencias importantes de nivel entre estructuras consecutivas y condiciona la definición de las pendientes de los colectores, las profundidades de instalación y las coberturas disponibles. Por esta razón, el diseño requiere una revisión detallada de la rasante hidráulica, buscando establecer una configuración que permita aprovechar las condiciones naturales del terreno para conducir los

ubicación de los pozos de inspección y demás elementos necesarios para la materialización de la solución propuesta.

La integración entre el modelo hidráulico y la representación gráfica permite mantener una correspondencia entre las condiciones geométricas, topográficas e hidráulicas del diseño, facilitando la revisión de la información y reduciendo inconsistencias entre las memorias de cálculo, los perfiles longitudinales, los planos y las cantidades de obra. En este sentido, las memorias de modelación y cálculo constituyen el soporte técnico para las decisiones adoptadas en los planos de diseño, mientras que la documentación gráfica permite materializar las condiciones definidas mediante el análisis hidráulico.

El diseño contempla igualmente la determinación de los caudales sanitarios y pluviales de diseño correspondientes al área aferente a los tramos objeto de intervención. Para el componente sanitario se consideran las condiciones de demanda y los aportes generados por los usuarios conectados al sistema, mientras que para el componente pluvial se tienen en cuenta las características de las áreas de drenaje, las superficies aportantes y las condiciones de precipitación utilizadas para la estimación de la escorrentía. La combinación de estos aportes permite establecer las condiciones de carga hidráulica que serán evaluadas mediante el modelo.

El proceso de diseño comprende, por tanto, una secuencia articulada de levantamiento y revisión de información, diagnóstico de la infraestructura existente, procesamiento topográfico, estimación de caudales, construcción del modelo hidráulico en EPASWMM, análisis de resultados, ajuste de la rasante y geometría de los colectores, y elaboración de los planos de diseño en plataforma CAD/ALCAD. Esta metodología permite desarrollar una solución integral, en la cual las decisiones de carácter hidráulico se encuentran respaldadas por las condiciones reales del terreno y por la representación geométrica de las obras proyectadas.

El diseño se desarrolla de conformidad con los criterios establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y, particularmente, con las disposiciones aplicables a los sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales y aguas lluvias, en concordancia con la Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, sus modificaciones y demás normativa técnica aplicable. Asimismo, se consideran las especificaciones y criterios técnicos correspondientes a los materiales, instalación, condiciones constructivas y operación de los elementos que conforman la red.

El alcance del presente informe comprende la reposición y optimización de los tramos de alcantarillado combinado localizados sobre la carrera 11, entre las calles 17 y 24 del municipio de Garagoa, incluyendo el análisis de las condiciones existentes, la definición de los caudales de diseño, la modelación hidráulica, la determinación de diámetros y pendientes, el establecimiento de cotas de terreno y rasante, la definición de profundidades y coberturas, el tratamiento de los desniveles en las estructuras de inspección y la elaboración de la documentación gráfica correspondiente.

Los resultados presentados en las memorias de cálculo y modelación hidráulica en EPASWMM, junto con los planos y perfiles desarrollados en ALCAD, constituyen el soporte técnico para la definición de las obras de reposición y optimización propuestas. En conjunto, estos productos permiten establecer una solución que responda a las condiciones topográficas y urbanas del sector, garantice la conducción adecuada de los caudales sanitarios y pluviales y facilite posteriormente las actividades de construcción, operación, inspección y mantenimiento de la infraestructura.

De esta manera, el diseño busca contribuir al mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico y de la infraestructura de drenaje urbano del municipio de Garagoa, mediante una solución hidráulicamente funcional, constructivamente viable y articulada con las condiciones actuales del corredor vial y con los requerimientos técnicos aplicables a los sistemas de alcantarillado combinado.

2 BASES DE DISEÑO

La referencia técnica es el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017, con las modificaciones de la Resolución 0799 de 2021. Los controles señalados en los anexos abarcan la profundidad a clave (artículo 139), la velocidad máxima real (artículo 150) y la relación de llenado y condiciones de autolimpieza del colector. La aplicación específica debe contrastarse con el texto normativo consolidado al aprobar los planos y memorias.

Tabla 1 Criterios principales

Parámetro	Criterio utilizado	Evidencia
Pendiente vial	Aproximadamente 7 % a 12 %	Precisión suministrada por el proyectista
Velocidad real máxima	Menor o igual a 5,0 m/s	Artículo 150; hoja hidráulica: máximo 4,87 m/s
Cobertura mínima	1,20 m desde terreno hasta cota clave	Artículo 139; profundidades de extremos en hoja hidráulica
Caudal combinado	Aportes residuales más lluvia	Hoja hidráulica por tramo
Intensidad máxima considerada	268,79 mm/h	Dato de diseño indicado por el proyectista
Desnivel de llegada	Cámara de caída cuando supera 0,75 m	Criterio de implantación indicado por el proyectista

Fuente: Elaboración propia, 2026

3 CÁLCULO DE POBLACIÓN Y CAUDALES

Para la determinación de los caudales de diseño asociados al sistema de alcantarillado de la **carrera 11 entre calles 17 y 24 del municipio de Garagoa**, se realizó inicialmente la proyección de la población y de los diferentes usuarios que generan aportes al sistema, considerando tanto la población residente como la población flotante y los usuarios correspondientes a los sectores escolar, institucional y comercial.

El cálculo de población y caudales se desarrolla con base en los parámetros y criterios consignados en la información de diseño, tomando como referencia los lineamientos establecidos en el **Título correspondiente del RAS 2012, la Resolución 0330 de 2017 y la Resolución 844 de 2018**. Para el componente residencial se considera una cantidad de **4.712 usuarios/suscriptores residentes**, con una población existente reportada de **12.864 habitantes** y un promedio de **2,73 habitantes por hogar**, de acuerdo con el parámetro adoptado en el cálculo. Asimismo, se considera una participación de población flotante equivalente al **72,90 %**, condición que tiene incidencia en la determinación de la población total atendida y, consecuentemente, en los caudales sanitarios de diseño.

La proyección de población se realiza para un horizonte de **25 años**, tomando como año de referencia el año 2024 y proyectando la población hasta el año 2055. De acuerdo con los resultados consignados en la memoria, para el año de inicio se obtiene una población residente de **13.084 habitantes**, una población flotante de **9.538 habitantes** y una población residente más flotante de **22.622 habitantes**. Al incorporar la población estudiantil, estimada inicialmente en **2.076 habitantes**, se obtiene una población total de **24.698 habitantes** para el año de referencia. Para el año 2055, la población residente proyectada alcanza **18.242 habitantes**, mientras que la población flotante asciende a **13.298 habitantes**; al considerar adicionalmente la población estudiantil proyectada de **6.140 habitantes**, se obtiene una población total de **37.680 habitantes**.

La proyección presenta un crecimiento progresivo durante el horizonte de diseño. Para los años intermedios se observa, por ejemplo, una población total de **26.997 habitantes para 2030**, **31.045 habitantes para 2040** y **33.178 habitantes para 2045**, hasta alcanzar el valor de

37.680 habitantes en 2055. Estos valores son utilizados como base para establecer la evolución de los caudales medios diarios asociados a los diferentes tipos de usuarios.

CAUDAL CORRESPONDIENTE A LA POBLACIÓN RESIDENTE

Para el cálculo del caudal medio diario de origen residencial se emplea la **dotación bruta adoptada para la población**, obtenida a partir de la dotación neta y de las pérdidas técnicas consideradas en el estudio. En la memoria se adopta una **dotación neta de 130 L/hab·día** y una dotación bruta de **173,33 L/hab·día**, considerando unas pérdidas técnicas del **25 %**.

A partir de la población proyectada y de la dotación adoptada se determina el **caudal medio diario de la población residente (Qmd)**. Este caudal presenta un incremento gradual durante el horizonte de diseño, pasando de aproximadamente **45,38 L/s en el año de referencia** a **63,27 L/s en el año 2055**.

APORTES DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL

De manera independiente al componente residencial, se considera la población correspondiente a los establecimientos educativos localizados dentro del área de influencia. Para este componente se adopta un consumo de **50 L/alumno·día**, de acuerdo con el parámetro señalado en la memoria y asociado a la tabla de consumo escolar del RAS. La población estudiantil presenta un incremento desde **2.076 estudiantes en el año de referencia** hasta **6.140 estudiantes al año 2055**.

Con base en esta población y en la dotación adoptada, se obtiene un **caudal medio diario de uso escolar de 1,60 L/s para el año inicial y 4,23 L/s para el año 25**. Estos aportes son incorporados al cálculo global de los caudales sanitarios considerados para el diseño.

APORTES INSTITUCIONALES

Para el componente institucional se considera una población o capacidad de atención de **4.400 personas**, valor que se mantiene constante entre el año inicial y el año 25, de acuerdo con la información consignada en la memoria. Para este uso se adopta una **dotación neta de 150 L/hab·día**, obteniéndose una dotación bruta de **200 L/hab·día**. Con estos parámetros se

determina un **consumo neto institucional de 10,19 L/s**, valor que se mantiene constante durante el horizonte de diseño.

APORTES COMERCIALES

Para los usuarios comerciales se considera una población equivalente de **5.060 personas**, igualmente constante entre el año inicial y el año 25. Para este componente se adopta una **dotación neta de 200 L/hab·día**, que corresponde a una dotación bruta de **266,67 L/hab·día**. Como resultado, se obtiene un **consumo neto comercial de 15,62 L/s**, utilizado para representar los aportes generados por este tipo de usuarios dentro del área de estudio.

CAUDAL MEDIO DIARIO Y CAUDAL MÁXIMO HORARIO

Una vez determinados los aportes correspondientes a los diferentes tipos de usuarios, se realiza la integración de los caudales para obtener el **caudal medio diario total (QMD)** del sistema. Para el año inicial, la memoria registra un caudal medio diario total de aproximadamente **72,79 L/s**, mientras que para el año 2055 este valor alcanza aproximadamente **121,96 L/s**. La evolución de este caudal responde principalmente al crecimiento de la población residencial y estudiantil proyectada durante el horizonte de diseño.

Posteriormente, el caudal medio diario es sometido a los correspondientes **factores de mayoración** para determinar el **caudal máximo horario (QMH)**. En la memoria se indican como coeficientes de mayoración **K1 = 1,3 y K2 = 1,6**, utilizados para establecer las condiciones de máxima demanda del sistema. Como resultado, el QMH presenta una evolución desde aproximadamente **151,40 L/s en el año de referencia** hasta **195,14 L/s para el año 2055**.

En consecuencia, para efectos del diseño hidráulico del sistema de alcantarillado, los caudales obtenidos mediante este procedimiento constituyen los valores de referencia para la evaluación de la capacidad de conducción de los colectores y para la construcción del modelo hidráulico en **EPASWMM**. Los aportes serán posteriormente distribuidos espacialmente de acuerdo con las áreas aferentes y las condiciones de conexión de la red, permitiendo evaluar el comportamiento hidráulico de los colectores proyectados bajo las condiciones de operación consideradas en el horizonte de diseño.

La determinación de estos caudales constituye, por tanto, un insumo fundamental para el dimensionamiento y verificación de la infraestructura propuesta, en conjunto con los aportes de **escorrentía pluvial** que serán incorporados posteriormente al análisis del sistema combinado. De esta manera, la modelación hidráulica permitirá evaluar el comportamiento conjunto de los componentes sanitario y pluvial, considerando las condiciones geométricas, topográficas y de pendiente particulares de la carrera 11. (Ver Anexo 1)

Tabla 2 Resumen de población y caudales urbanos

Año	Población total (hab)	QMD (L/s)	QMH (L/s)
2026	25.454	95,39	152,63
2050, año 25	35.389	117,04	187,26

Fuente: Elaboración propia, 2026

El cálculo hidráulico distribuye los aportes sanitarios por área aferente y acumula las contribuciones de los tramos precedentes. Para la lluvia se adoptó la intensidad máxima de 268,79 mm/h suministrada para el proyecto. La selección final de periodo de retorno, duración, curva IDF, coeficientes de escorrentía y áreas impermeables debe mantenerse respaldada por la memoria hidrológica y los planos de áreas tributarias, desarrollados en los respectivos documentos dentro del proyecto.

4 CÁLCULO HIDRÁULICO DEL ALCANTARILLADO COMBINADO

A partir de los caudales determinados para el área de influencia del proyecto y de las condiciones topográficas obtenidas para el corredor de la **carrera 11 entre calles 17 y 24 del municipio de Garagoa**, se desarrolla el cálculo hidráulico de los colectores proyectados, considerando el funcionamiento del sistema como **alcantarillado combinado**, es decir, con conducción conjunta de los aportes de aguas residuales y aguas de escorrentía pluvial.

El diseño hidráulico se desarrolla para un **horizonte de 25 años**, evaluando las condiciones de funcionamiento de la infraestructura proyectada al año de diseño. La memoria integra las características geométricas de cada tramo, las áreas tributarias, las condiciones topográficas, los diámetros y materiales de las tuberías, las pendientes de instalación y los caudales aportantes. La red se encuentra conformada por tramos de tubería en **PVC**, con diámetros proyectados entre **10 y 24 pulgadas**, de acuerdo con los requerimientos hidráulicos de cada sector.

4.1. CONFIGURACIÓN HIDRÁULICA DE LA RED

Para efectos del cálculo, la red se estructura mediante **nodos iniciales e intermedios**, conectados por los diferentes tramos de colector. Cada tramo recibe los aportes correspondientes a su área tributaria y, cuando corresponde, los caudales provenientes de los tramos ubicados aguas arriba. De esta manera, el modelo permite representar progresivamente la acumulación de caudales a lo largo de la red.

Las áreas tributarias consideradas presentan una acumulación progresiva conforme avanza el sistema. En los primeros tramos se manejan áreas relativamente pequeñas, mientras que aguas abajo se incrementa el área acumulada y, por consiguiente, el caudal que debe transportar cada colector. Esta condición se refleja en la selección progresiva de los diámetros y en la verificación hidráulica realizada para cada tramo.

La configuración geométrica se encuentra estrechamente relacionada con la topografía del corredor. Las cotas de terreno disminuyen desde aproximadamente **1655,61 m s. n. m. en el inicio de la red hasta 1622,88 m s. n. m. en el tramo final**, condición que permite desarrollar la conducción predominantemente por gravedad. Las pendientes de los colectores fueron

definidas considerando la pendiente natural del terreno y las condiciones hidráulicas requeridas para el transporte de los caudales.

4.2. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO

Para cada tramo se consideran los diferentes componentes que conforman el caudal de diseño del sistema combinado. La memoria contempla el **caudal sanitario**, el caudal asociado a **conexiones erradas**, el **caudal de infiltración**, los aportes correspondientes a otros usos y el **caudal de aguas lluvias**. La integración de estos componentes permite determinar el caudal que debe ser conducido por cada tramo de la red.

El componente de aguas residuales se distribuye de acuerdo con las áreas tributarias y las condiciones de aporte previamente determinadas. A medida que los colectores reciben contribuciones de tramos anteriores, aumenta el caudal sanitario acumulado. Paralelamente, el componente pluvial se determina a partir de las áreas de drenaje asociadas a cada tramo y de los parámetros adoptados para el cálculo de la escorrentía.

Para el componente pluvial se aplica el método **C.I.A.**, incorporando dentro de la memoria los parámetros correspondientes a intensidad de precipitación, coeficiente de escorrentía y área tributaria. Asimismo, se consideran los tiempos de concentración y de recorrido requeridos para determinar el comportamiento hidráulico de los aportes de escorrentía.

El caudal resultante para cada tramo corresponde, por tanto, a la combinación de los aportes sanitarios y pluviales, además de los caudales complementarios considerados en la memoria. Este procedimiento permite establecer las condiciones de carga hidráulica bajo las cuales se verifica la capacidad de los colectores proyectados.

4.3. MODELACIÓN HIDRÁULICA MEDIANTE EPASWMM

Como parte del proceso de diseño, la red fue **modelada hidráulicamente mediante EPASWMM**, utilizando la configuración geométrica y los caudales establecidos en la memoria de cálculo. La modelación permite representar el comportamiento de los colectores y nodos bajo las condiciones de diseño, considerando la interacción entre los aportes sanitarios y pluviales propios de un sistema combinado.

Los resultados de la modelación son utilizados como elemento de verificación de las condiciones hidráulicas obtenidas mediante los cálculos de diseño, permitiendo evaluar el comportamiento de los tramos frente a los caudales proyectados y revisar las condiciones de capacidad de las tuberías.

La memoria presenta los resultados hidráulicos correspondientes al **año 25**, incluyendo para cada tramo los caudales de diseño, las velocidades obtenidas, la relación entre el caudal transportado y la capacidad del conducto, las condiciones de funcionamiento de las tuberías y diferentes parámetros de verificación hidráulica.

4.4. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES

Como resultado del proceso de cálculo se adoptan diámetros de tubería de **10, 12, 20 y 24 pulgadas**, de acuerdo con las condiciones hidráulicas particulares de cada tramo. La mayor parte de los colectores corresponde a tuberías de **24 pulgadas**, principalmente en los sectores donde se presenta una mayor acumulación de áreas tributarias y, por consiguiente, mayores caudales de diseño.

El primer tramo se proyecta en tubería de **12 pulgadas**, mientras que posteriormente se presentan tramos en **20 pulgadas** y **24 pulgadas**, conforme aumenta la contribución de caudales hacia aguas abajo. Adicionalmente, se contempla un tramo independiente de **10 pulgadas**, asociado al tramo comprendido entre los nodos 7.6 y 7.7. Las tuberías proyectadas son de PVC.

Los resultados muestran que las condiciones de capacidad verificadas para los tramos cumplen los criterios consignados en la memoria. Para el año 25, los resultados registrados presentan la condición **"Cumple"** en las verificaciones de los componentes sanitario, pluvial y combinado.

4.5. VERIFICACIÓN DE VELOCIDADES Y CAPACIDAD HIDRÁULICA

La verificación hidráulica considera la relación entre el caudal transportado y la capacidad de la sección, así como la velocidad real de circulación y la capacidad de la tubería a tubo lleno. Estos parámetros permiten comprobar que los diámetros y pendientes adoptados resultan compatibles con los caudales de diseño.

De acuerdo con los resultados consignados para el año 25, las verificaciones de **q/Q para el componente sanitario, pluvial y combinado** presentan condiciones de cumplimiento en los diferentes tramos evaluados. En el componente combinado, los valores reportados se encuentran, según el tramo, aproximadamente entre **0,740 y 1,447**, mientras que las verificaciones específicas se presentan como "Cumple" en la memoria.

Asimismo, la memoria incorpora verificaciones relacionadas con **fuerza tractiva, número de Froude, velocidad real, energía específica y condición de funcionamiento de las tuberías**, parámetros que permiten complementar la evaluación hidráulica y revisar las condiciones de operación de los colectores proyectados.

4.6. DEFINICIÓN DE COTAS, PROFUNDIDADES Y RASANTE

Un aspecto fundamental del diseño corresponde a la definición de las cotas de instalación de las tuberías y las profundidades de los colectores. Para cada tramo se determinan las cotas de terreno, cotas de batea, cotas de clave y profundidades asociadas tanto a la batea como a la clave de la tubería.

Los resultados muestran que la rasante de los colectores sigue la configuración descendente del terreno, manteniendo la conducción por gravedad y estableciendo profundidades variables de acuerdo con las condiciones particulares de cada tramo. Por ejemplo, en el primer tramo la cota de terreno disminuye de **1655,61 a 1654,86 m s. n. m.**, mientras que en los tramos finales se alcanzan cotas de terreno cercanas a **1622,88 m s. n. m.**

Las profundidades calculadas permiten establecer las condiciones de instalación de los colectores y constituyen un insumo directo para la elaboración de los **perfiles longitudinales y planos de diseño en ALCAD**. De esta manera, las cotas hidráulicas obtenidas en la memoria se trasladan a la documentación gráfica, garantizando correspondencia entre el cálculo hidráulico, la geometría de la red y las condiciones topográficas del corredor.

4.7. RESULTADO GENERAL DEL DISEÑO

En términos generales, la memoria de cálculo permite establecer una solución de **alcantarillado combinado proyectada para el horizonte de 25 años**, conformada por colectores en PVC de

diferentes diámetros, instalados con pendientes compatibles con las condiciones topográficas de la carrera 11.

La solución considera de manera integrada los aportes sanitarios y pluviales, así como los caudales complementarios definidos para el sistema, y verifica el comportamiento hidráulico de los colectores mediante el cálculo y la modelación en **EPASWMM**. Los resultados obtenidos para los tramos proyectados evidencian el cumplimiento de las verificaciones hidráulicas consignadas en la memoria para las condiciones de diseño.

Finalmente, las cotas, pendientes, diámetros, profundidades y demás parámetros obtenidos constituyen la base técnica para la elaboración de los **planos de planta, perfiles longitudinales y detalles de la red en ALCAD**, permitiendo materializar en la documentación gráfica la solución hidráulica definida mediante el proceso de cálculo y modelación. (Ver Anexo 2).

5 RESULTADOS Y VERIFICACIÓN

La velocidad real calculada varía entre 3,58 y 4,87 m/s en los 17 tramos. El valor máximo corresponde al tramo 10 (nodos 7,6 a 7,7), por lo que conserva un margen de 0,13 m/s frente al límite de 5,0 m/s. En las verificaciones de velocidad, relación q/Q y fuerza tractiva para los tramos representados, cumplen con lo establecido en la normatividad técnica colombiana.

Tabla 3 Resumen de los tramos proyectados

Tramo	Nodos	Long. m	Ø pulg	Pend. tubo %	V real m/s	Prof. clave de/a m
1	1,0–2,0	8,21	12	7,60	4,35	2,35 / 2,22
2	2,0–2,1	20,36	20	7,18	4,09	2,75 / 1,60
2.1	2,1–3,0	20,02	20	5,89	3,86	2,50 / 1,20
2.2	3,0–3,1	7,97	20	6,79	4,06	1,90 / 1,80
3	3,1–4,0	52,49	20	4,20	4,27	3,00 / 1,20
4	4,0–5,0	49,05	24	4,09	4,44	2,90 / 1,25
5	5,0–5,1	27,97	24	2,15	3,62	3,40 / 1,80
5.1	5,1–7,1	28,53	24	3,13	4,21	2,50 / 1,20
5.2	6,1–7,0	1,97	24	7,13	3,95	1,40 / 1,45
5.3	7,0–7,1	4,16	24	4,83	3,58	2,20 / 2,00
6	7,1–7,2	28,69	24	3,40	4,75	3,20 / 1,20
7	7,2–7,3	22,71	24	2,97	4,54	2,90 / 1,20
8	7,3–7,4	26,32	24	3,52	4,84	3,10 / 1,20
9	7,4–7,5	21,39	24	2,16	4,09	3,10 / 1,20
10	7,6–7,7	11,49	10	12,13	4,87	2,75 / 1,25
11	7,5–7,7	24,53	24	2,83	4,51	2,90 / 1,20
12	7,7–8,0	16,02	24	2,32	4,32	2,15 / 1,20

Fuente: Elaboración propia, 2026

La longitud sumada de los tramos es de 371,88 m. El caudal combinado final reportado en el tramo 12 es 853,57 L/s, frente a una capacidad a tubo lleno de 1.284,11 L/s (q/Q = 0,66). Este resultado corresponde al escenario y las áreas de las memorias de cálculo; no debe extrapolarse a eventos de lluvia de mayor recurrencia sin modelación adicional.

6 PROFUNDIDADES Y CÁMARAS DE CAÍDA

La profundidad a clave es la diferencia entre la cota de terreno y la cota superior de la tubería. En los extremos tabulados el mínimo es 1,20 m. Esta cobertura permite proteger el conducto bajo la vía, recibir conexiones por gravedad y mantener margen frente a cargas y obras superficiales; la suficiencia estructural definitiva depende además del material, la cama, el relleno, el tránsito y las condiciones geotécnicas. El reemplazo corrige la condición de cobertura insuficiente informada para la red existente.

Al limitar la pendiente de tubería por debajo de la pendiente de la vía, el desnivel se concentra en ciertos pozos. Según el criterio indicado, cuando el tubo de llegada queda más de 0,75 m por encima de la salida se proyecta una cámara de caída. Su función es entregar el flujo a la cota de salida sin una descarga libre perjudicial, facilitar inspección y reducir la erosión y las pérdidas no controladas. El detalle constructivo debe definir entrada, bajante o conducto de caída, disipación, ventilación, accesibilidad y protección de la estructura.

Ejemplos calculados con las cotas de batea tabuladas muestran diferencias de aproximadamente 0,77 m en el nodo 2,0, 0,99 m en 3,1, 1,20 m en 4,0, 1,55 m en 5,0 y 2,09 m en 5,1. Estas comparaciones son orientativas: deben cotejarse con las conexiones efectivas, la dirección de flujo, el detalle de planos y las cotas constructivas antes de definir la cantidad final de cámaras.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

✓ El trazado calculado comprende 17 tramos combinados nuevos en PVC, con 371,88 m de longitud sumada y área acumulada final de 6,93 ha.

✓ La pendiente de la carrera 11, es del orden del 7% hasta el 12% verificando que la velocidad del flujo no superara los 5,0 m/s, ya que en varios tramos se evidenciaron velocidades máximas de 4.87 m/s, todo de acuerdo con el artículo 150 de la Resolución 0330 de 2017, modificada por la Resolución 0799 de 2021. Las pendientes de tubería reducidas y las cámaras de caída son parte esencial de ese control.

✓ Se implementaron profundidades mínimas de 1,20 m medida hasta la cota clave de la tubería, conforme al artículo 139, ya que la red existente no cumple con esa condición. En replanteo se deben comprobar terreno, redes interferentes, niveles de conexión y cotas de entrega.

✓ Se implementaron cámaras de caída con el fin de evitar altas velocidades y reducir el % de pendiente con respecto a la del terreno. Las cámaras de caída se implementaron debido a que el tubo de llegada supera los 0.75m de caída al pozo.

✓ Para calcular la capacidad requerida se tuvieron en cuenta tanto los aportes de aguas residuales como los provenientes de la lluvia, considerando una intensidad máxima de 268,79 mm/h, correspondiente a una condición de lluvia alta para el municipio de Garagoa.

✓ Durante la construcción se recomienda control topográfico por tramo, verificación del diámetro interno de la tubería suministrada, pruebas de estanqueidad y mantenimiento de sumideros y pozos.

Diseñó



RICARDO JAVIER GALINDO MIER

Ingeniero Civil

MP 15202-094928 BYC

8 ANEXOS

- Anexo 1 - Cálculo de población y caudales urbano, municipio de Garagoa, diseño de alcantarillado carrera 11, 2026.

- Anexo 2 - Cálculos hidráulicos redes de alcantarillado carrera 11.

- Anexo 3 – Planos del diseño hidráulico de redes de alcantarillado, pozos de inspección, cámaras de caída y sumideros de la carrera 11.

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

MUNICIPIO DE GARAGOA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

CALCULO DE POBLACION Y CAUDALES

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS



REALIZÓ: RICARDO JAVIER GALINDO MIER

Ingeniero Civil - MP 15202-094928 BYC

GUIA DE PRECIOS: Resolución 033 del 27 de abril de 2026

Fecha:
agosto-26

Interventorías Consultorías gestión obras asesorías
Consultorías interventorías obras asesorías gestión

CÁLCULO DE POBLACIÓN Y CAUDALES URBANO - MUNICIPIO DE GARAGOA

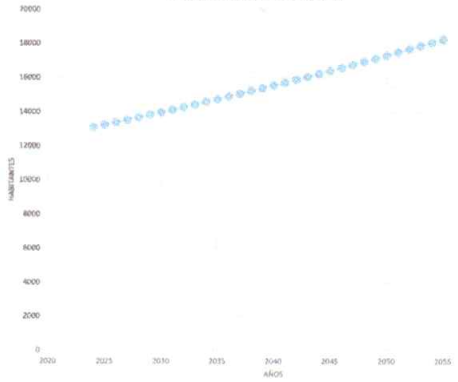
DISEÑO DE ALCANTARILLADO CARRERA 11

AÑO DE PROYECCION	AÑO	METODO DE PROYECCIÓN DE POBLACIÓN:	POBLACIÓN URBANO					Perdidas técnicas (%)	CAUDALES						
			POBLACION RESIDENTE (Hab.)	POBLACIÓN FLOTANTE (hab.)	TOTAL POBLACIÓN RESIDENTE + FLOTANTE (hab.)	POBLACIÓN ESTUDIANTIL (hab.)	POBLACIÓN TOTAL (hab.)		Qmd (L/s) población residente	Qmd (L/s) uso escolar	Qmd (L/s) uso institucional	Qmd (L/s) uso comercial	Qmd (L/s) total	QMD (L/s)	QMH (L/s)
Consultoria	2024	AJUSTE POTENCIAL	13084	9538	22622	2076	24898	25	45.38	1.60	10.19	15.62	72.79	94.62	151.40
Obra	2025		13226	9642	22867	2207	25074	25	45.86	1.70	10.19	15.62	73.38	95.39	152.63
1	2026		13369	9746	23115	2338	25454	25	46.37	1.80	10.19	15.62	73.98	96.17	153.88
2	2027		13514	9852	23366	2469	25836	25	46.88	1.91	10.19	15.62	74.58	96.96	155.13
3	2028		13661	9959	23620	2600	26220	25	47.39	2.01	10.19	15.62	75.19	97.75	156.41
4	2029		13809	10067	23876	2732	26607	25	47.90	2.11	10.19	15.62	75.81	98.55	157.68
5	2030		13958	10176	24134	2863	26997	25	48.42	2.21	10.19	15.62	76.43	99.36	158.97
6	2031		14110	10286	24395	2994	27389	25	48.94	2.31	10.19	15.62	77.05	100.17	160.27
7	2032		14262	10397	24659	3125	27784	25	49.47	2.41	10.19	15.62	77.68	100.99	161.58
8	2033		14417	10510	24926	3256	28182	25	50.01	2.51	10.19	15.62	78.32	101.82	162.91
9	2034		14572	10623	25196	3387	28583	25	50.55	2.61	10.19	15.62	78.96	102.66	164.24
10	2035		14730	10738	25468	3518	28986	25	51.09	2.71	10.19	15.62	79.61	103.49	165.59
11	2036		14889	10854	25743	3649	29392	25	51.64	2.82	10.19	15.62	80.26	104.34	166.95
12	2037		15050	10971	26021	3780	29801	25	52.20	2.92	10.19	15.62	80.92	105.20	168.32
13	2038		15212	11090	26302	3911	30213	25	52.77	3.02	10.19	15.62	81.59	106.06	169.70
14	2039		15376	11209	26585	4043	30628	25	53.33	3.12	10.19	15.62	82.26	106.93	171.09
15	2040		15542	11330	26872	4174	31045	25	53.91	3.22	10.19	15.62	82.93	107.81	172.50
16	2041		15709	11452	27161	4305	31466	25	54.49	3.32	10.19	15.62	83.61	108.70	173.92
17	2042		15878	11575	27454	4436	31890	25	55.08	3.42	10.19	15.62	84.30	109.59	175.35
18	2043		16049	11700	27749	4567	32316	25	55.67	3.52	10.19	15.62	85.00	110.49	176.79
19	2044		16222	11826	28048	4698	32746	25	56.27	3.63	10.19	15.62	85.70	111.41	178.25
20	2045		16396	11953	28349	4829	33178	25	56.87	3.73	10.19	15.62	86.40	112.32	179.72
21	2046		16573	12081	28654	4960	33614	25	57.48	3.83	10.19	15.62	87.11	113.25	181.20
22	2047		16751	12211	28962	5091	34053	25	58.10	3.93	10.19	15.62	87.83	114.18	182.69
23	2048		16930	12342	29273	5223	34495	25	58.73	4.03	10.19	15.62	88.56	115.13	184.20
24	2049		17112	12475	29587	5354	34940	25	59.36	4.13	10.19	15.62	89.29	116.08	185.72
25	2050		17296	12609	29904	5485	35389	25	59.99	4.23	10.19	15.62	90.03	117.04	187.26
26	2051		17481	12744	30225	5616	35841	25	60.64	4.33	10.19	15.62	90.77	118.00	188.81
27	2052		17668	12880	30549	5747	36296	25	61.29	4.43	10.19	15.62	91.52	118.98	190.37
28	2053		17858	13018	30876	5878	36754	25	61.94	4.54	10.19	15.62	92.28	119.96	191.94
29	2054		18049	13158	31206	6009	37215	25	62.60	4.64	10.19	15.62	93.04	120.96	193.53
30	2055		18242	13298	31540	6140	37680	25	63.27	4.74	10.19	15.62	93.82	121.96	195.14

6,335.39

CALCULO DE POBLACIÓN FUTURA

Cálculos realizados teniendo en cuenta lo *844 de 2018*



Actualizado NOV 2024 IDEAR

Cantidad de usuarios residentes	4712 Suscriptores
Tipo de usuarios	Urbano

Departamento	Boyacá
Municipio	Garagoa
Personas por hogar (DANE)	2.73 Hab.
Total hab. Existentes	12864 Hab.
Porcentaje de p. flotante %	72.90 %
perdidas técnica (teorica)	25%
Altura sobre el nivel del mar (promedio)	1675.00 msnm
Dotación neta (litros/hab.- dia)	130
Dotación bruta (litros/hab.-dia)	173.33
Tasa de crecimiento calculada	131.11 %
Tasa de crecimiento departamental	0.50 %
Tasa de crecimiento seleccionado	

Según artículo 47 la coeficientes de mayoración son de:

K1	1.3
K2	1.6

Estudiantes administrativos Colegios y Escuelas tasa crecimiento %

I.E.	AÑO 0	AÑO 25
I.E. TECNICO INDUSTRIAL MARCO AURELI	526	ARITMETICO
CONC URB MIXTA	294	
I.E. TECNICA SAN LUIS - SEDE PRINCIPAL	721	
ESCUELA ANEXA	535	
TOTAL	2076 pers.	5485 pers.

Se adopta una dotación neta
Por cada alumno consume: 50 L/alumno/día
Fuente: Tomado de" Tabla B.2.8 - CONSUMO ESCOLAR - Titulo RAS 2012

Dotación bruta (litros/hab.-dia)	66.67	86.67
Qmd uso escolar (L/s)	1.60 L/s	4.23 L/s

Consumo institucional

INMUEBLE	AÑO 0	AÑO 25
OFICIAL	4400	4400
		0
		0
		0
		0
		0
		0
		0
		0
TOTAL	4400 pers.	4400 pers.

Se adopta una dotación neta 150 Litros hab/día
Fuente: resolución 844 de 2018

Dotación bruta (litros/hab.-dia)	200.00	200.00
Consumo neto institucional	10.19 L/s	10.19 L/s

Consumo comercial

INMUEBLE	AÑO 0	AÑO 25
COMERC	5060	5060
		0
		0
		0
		0
		0
		0
TOTAL	5060 pers.	5060 pers.

Se adopta una dotación neta 200 Litros hab/día
Fuente: resolución 844 de 2018

Dotación bruta (litros/hab.-dia)	266.67	266.67
Consumo neto hoteles	15.62 L/s	15.62 L/s

Archivo: 2.0 CAL POBLA CAUDAL V35 2024 ACU URBANO GARAGOA 4712.xls

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE GARAGOA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

CALCULOS HIDRAULICOS REDES
COLECTOR AGUAS COMBINADAS

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS



REALIZÓ: RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil - MP 15202-094928 BYC

GUIA DE PRECIOS: Resolución 033 del 27 de abril de 2026

Fecha:
agosto-26

Interventorías Consultorías gestión obras asesorías
Consultorías interventorías obras asesorías gestión

CARACTERÍSTICAS TRAMOS Y NODOS

CÁLCULO HIDRÁULICO CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 - MUNICIPIO DE GARAGOA

ALCAD
Diseño de alcantarillados v. 39.0 ©

RESULTADOS HIDRÁULICOS A AÑO 2052

PROYECTADO

Diseño alcantarillado realizado en:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
TRAMO	NODO (de)	NODO (a)	TRAMOS APORTANTES ANTERIORES				Tipo de Tramo	ÁREA TRAMO (Ha)	ÁREA ACUMULADA (Ha)	Coordenadas NODO (de)			Coordenadas NODO (a)			ÁREA TRIBUTARIAS (Ha)		LONGITUD (m)	DIÁMETRO (PULG)	diámetro inter (m)	diámetro inter constructivo (m)	MATERIAL	Pend. Terreno	Pendiente tubería %	n
			TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4				Este (X)	Norte (Y)	Cota (Z)	Este (X)	Norte (Y)	Cota (Z)	TRAMO (HA)	TOTAL (HA)								
1	1.00	2.00	0	0	0	0	*INICIAL*	1.10	1.1	1079166.99	1054514.78	1655.61	1079161.61	1054520.94	1654.86	1.10	1.10	8.21	12"	0.284	0.300	PVC	9.14	7.60	0.009
2	2.00	2.10	1	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.05	1.15	1079161.61	1054520.94	1654.86	1079159.33	1054541.00	1652.26	0.05	1.15	20.36	20"	0.452	0.500	PVC	12.77	7.18	0.009
2.1	2.10	3.00	2	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.05	1.2	1079159.33	1054541.00	1652.26	1079157.06	1054560.74	1649.79	0.05	1.20	20.02	20"	0.452	0.500	PVC	12.34	5.89	0.009
2.2	3.00	3.10	2.1	0	0	0	*INTERMEDIO*	0	1.2	1079157.06	1054560.74	1649.79	1079155.82	1054568.59	1649.15	0.00	1.20	7.97	20"	0.452	0.500	PVC	8.03	6.79	0.009
3	3.10	4.00	2.2	0	0	0	*INTERMEDIO*	1.55	2.76	1079155.82	1054568.59	1649.15	1079150.20	1054620.62	1645.15	1.55	2.76	52.49	20"	0.452	0.500	PVC	7.62	4.20	0.009
4	4.00	5.00	3	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.99	3.75	1079150.20	1054620.62	1645.15	1079144.98	1054669.25	1641.50	0.99	3.75	49.05	24"	0.595	0.600	PVC	7.44	4.09	0.009
5	5.00	5.10	4	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.33	4.08	1079144.98	1054669.25	1641.50	1079142.07	1054696.98	1639.30	0.33	4.08	27.97	24"	0.595	0.600	PVC	7.87	2.15	0.009
5.1	5.10	7.10	5	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.33	4.41	1079142.07	1054696.98	1639.30	1079138.91	1054725.25	1637.11	0.33	4.41	28.53	24"	0.595	0.600	PVC	7.68	3.13	0.009
5.2	6.10	7.00	0	0	0	0	*INICIAL*	1.14	1.14	1079142.67	1054720.53	1637.60	1079141.82	1054722.30	1637.51	1.14	1.14	1.97	24"	0.595	0.600	PVC	4.57	7.13	0.009
5.3	7.00	7.10	5.2	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.16	1.31	1079141.82	1054722.30	1637.51	1079138.91	1054725.25	1637.11	0.16	1.31	4.16	24"	0.595	0.600	PVC	9.62	4.83	0.009
6	7.10	7.20	5.1	5.3	0	0	*INTERMEDIO*	0.08	5.8	1079138.91	1054725.25	1637.11	1079139.81	1054753.77	1634.14	0.08	5.80	28.69	24"	0.595	0.600	PVC	10.35	3.40	0.009
7	7.20	7.30	6	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.06	5.86	1079139.81	1054753.77	1634.14	1079142.57	1054776.19	1631.77	0.06	5.86	22.71	24"	0.595	0.600	PVC	10.44	2.97	0.009
8	7.30	7.40	7	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.06	5.92	1079142.57	1054776.19	1631.77	1079146.47	1054802.07	1628.95	0.06	5.92	26.32	24"	0.595	0.600	PVC	10.71	3.52	0.009
9	7.40	7.50	8	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.05	5.97	1079146.47	1054802.07	1628.95	1079149.50	1054823.11	1626.59	0.05	5.97	21.39	24"	0.595	0.600	PVC	11.03	2.16	0.009
10	7.60	7.70	0	0	0	0	*INICIAL*	0.85	0.85	1079160.41	1054838.27	1627.05	1079153.72	1054847.16	1624.20	0.85	0.85	11.49	10"	0.227	0.250	PVC	24.80	12.13	0.009
11	7.50	7.70	9	0	0	0	*INTERMEDIO*	0.06	6.03	1079149.50	1054823.11	1626.59	1079153.72	1054847.16	1624.20	0.06	6.03	24.53	24"	0.595	0.600	PVC	9.74	2.83	0.009
12	7.70	8.00	10	11	0	0	*INTERMEDIO*	0.05	6.93	1079153.72	1054847.16	1624.20	1079158.42	1054862.42	1622.88	0.05	6.93	16.02	24"	0.595	0.600	PVC	8.24	2.32	0.009

CÁLCULO CAUDALES

DISEÑO SANITARIO	DISEÑO ALC PLUVIAL	DISEÑO ALC

CÁLCULO HIDRÁULICO CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 - MUNICIPIO DE GARAGOA

RESULTADOS HIDRÁULICOS A AÑO 25

PROYECTADO

Diseño alcantarillado realizado en: ALCAD — Diseño de alcantarillados v. 39.0 ©

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	40	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
TRAMO	NODO (de)	NODO (a)	USO DEL TRAMO	DENSIDAD (Hab/Ha)	CAUDAL AGUA RESIDUAL (Lt/seg-HA)	C. MEDIO DIARIO DE AGUAS (L/s)			FACTOR MAYO RACIÓN	CAUDAL MAX HORARIO (L/s)	OTRAS CONTRIBUCIONES (INST, COM, INDUSTR) (L/s)	C. CONEX. ERRADAS (L/s)	CAUDAL DE INFILTR. (L/s)	CAUDAL SANITARIO L/s	ESCORRENTÍA (C)	TIEMPO CONCENTRA (TC) min.	TIEMPO RECORRIDO (TR) min.	INTENSIDAD L/s-Ha	CAUDAL A. LLUVIAS (C.I.A.) L/s	CAUDAL CONEX. ERRADAS	CAUDAL AGUAS LLUVIAS L/s	CAUDAL PARA ALCANTARILLADO L/s	CAUDAL DE DISEÑO PARA ALCANTARILLADO L/s
						C. PROMEDIO																	
						ANTERIOR	TRAMO	TOTAL																	
1	1	2	COMBINADO	183.36	0.23	0.00	0.26	0.26	0.00	0.64	5.37	0.00	0.11	0.92	0.62	10.00	0.25	214.00	146.48	0.22	146.70	146.70	**146.70**
2	2	2	COMBINADO	183.36	0.23	0.26	0.01	0.27	0.00	0.65	0.00	0.00	0.12	1.17	0.62	10.25	0.53	207.63	6.42	0.23	6.65	153.35	**153.35**
2.1	2	3	COMBINADO	183.36	0.23	0.27	0.01	0.28	0.00	0.67	0.00	0.00	0.12	1.21	0.62	10.77	0.53	201.74	6.24	0.24	6.48	159.83	**159.83**
2.2	3	3	COMBINADO	183.36	0.23	0.28	0.00	0.28	0.00	0.67	0.00	0.00	0.12	1.21	0.62	11.30	0.17	199.91	0.00	0.24	0.24	160.07	**160.07**
3	3	4	COMBINADO	183.36	0.23	0.28	0.36	0.65	0.00	1.57	0.00	0.00	0.28	2.64	0.62	11.47	1.73	183.63	176.85	0.55	177.40	337.47	**337.47**
4	4	5	COMBINADO	183.36	0.23	0.65	0.23	0.88	0.00	2.12	0.00	0.00	0.37	3.51	0.62	13.20	1.48	172.21	105.81	0.75	106.56	444.03	**444.03**
5	5	5	COMBINADO	183.36	0.23	0.88	0.08	0.96	0.00	2.31	0.00	0.00	0.41	3.81	0.62	14.68	0.75	167.10	34.35	0.82	35.16	479.19	**479.19**
5.1	5	7	COMBINADO	183.36	0.23	0.96	0.08	1.03	0.00	2.48	0.00	0.00	0.44	4.07	0.62	15.43	1.02	160.75	33.04	0.88	33.92	513.11	**513.11**
5.2	6	7	COMBINADO	183.36	0.23	0.00	0.27	0.27	0.00	0.66	0.00	0.00	0.11	1.16	0.62	10.00	0.06	216.38	153.31	0.23	153.54	153.54	**153.54**
5.3	7	7	COMBINADO	183.36	0.23	0.27	0.04	0.31	0.00	0.75	0.00	0.00	0.13	1.32	0.62	10.06	0.07	215.41	21.82	0.26	22.08	175.62	**175.62**
6	7	7	COMBINADO	183.36	0.23	1.34	0.02	1.36	0.00	3.28	0.00	0.00	0.58	5.27	0.62	10.14	0.88	204.84	10.02	1.16	11.18	699.92	**699.92**
7	7	7	COMBINADO	183.36	0.23	1.36	0.01	1.37	0.00	3.30	0.00	0.00	0.59	5.31	0.62	11.02	0.59	198.46	7.28	1.17	8.45	708.37	**708.37**
8	7	7	COMBINADO	183.36	0.23	1.37	0.01	1.39	0.00	3.35	0.00	0.00	0.59	5.39	0.62	11.61	0.68	191.79	7.36	1.18	8.54	716.91	**716.91**
9	7	8	COMBINADO	183.36	0.23	1.39	0.01	1.40	0.00	3.37	0.00	0.00	0.60	5.41	0.62	12.28	0.54	186.85	6.33	1.19	7.52	724.44	**724.44**
10	8	8	COMBINADO	183.36	0.23	0.00	0.20	0.20	0.00	0.49	0.00	0.00	0.10	0.89	0.62	10.00	0.28	213.60	111.95	0.17	112.12	112.12	**112.12**
11	8	8	COMBINADO	183.36	0.23	1.40	0.01	1.42	0.00	3.42	0.00	0.00	0.60	5.49	0.62	10.28	0.66	205.70	8.03	1.21	9.24	733.67	**733.67**
12	8	8	COMBINADO	183.36	0.23	1.61	0.01	1.63	0.00	3.93	0.00	0.00	0.69	6.25	0.62	10.94	0.53	199.87	6.40	1.39	7.78	853.57	**853.57**

CÁLCULO HIDRÁULICO CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 - MUNICIPIO DE GARAGOA

RESULTADOS HIDRÁULICOS A AÑO 25

PROYECTADO

54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
TRAMO	NODO (de)	NODO (a)	USO DEL TRAMO	V (m/s)	Qll caudal a tubo lleno (L/s)	q/Q	Verif. q/Q (SAN) 0.85	Verif. q/Q (LLUV) 0.93	Verif. q/Q (COMB.) 0.93	Verif. de q/Q SAN ≥0.85 PLUV & COM≥0.93	Vel Real	Fuerza tractiva SANITARIO ≥ 1 PA	Fuerza tractiva PLUVIAL ≥ 2 PA	Fuerza tractiva COMBINADO ≥ 2 PA	Fuerza tractiva SAN ≥1PA PLUV & COM≥2 PA		Número de Froude (0.7 hasta 1.5)	ENERGÍA			DIÁMETRO (PULG)	Condición tubería
																		V2/2g	d (m)	H (m)		
1.0	1.0	2.0	COMBINADO	3.81	332.81	0.44			Cumple	Cumple	4.35			Cumple	54.87	Cumple	1.33	0.964	0.120	1.085	12"	Nuevo
2.0	2.0	2.1	COMBINADO	3.23	1116.78	0.14			Cumple	Cumple	4.09			Cumple	49.25	Cumple	0.75	0.851	0.086	0.937	20"	Nuevo
2.1	2.1	3.0	COMBINADO	3.17	1011.20	0.16			Cumple	Cumple	3.86			Cumple	43.29	Cumple	1.33	0.758	0.094	0.852	20"	Nuevo
2.2	3.0	3.1	COMBINADO	3.86	1086.25	0.15			Cumple	Cumple	4.06			Cumple	48.26	Cumple	1.34	0.839	0.090	0.929	20"	Nuevo
3.0	3.1	4.0	COMBINADO	2.53	854.41	0.39			Cumple	Cumple	4.27			Cumple	46.37	Cumple	1.30	0.929	0.176	1.104	20"	Nuevo
4.0	4.0	5.0	COMBINADO	6.07	1753.90	0.25			Cumple	Cumple	4.44			Cumple	49.37	Cumple	1.31	1.003	0.169	1.171	24"	Nuevo
5.0	5.0	5.1	COMBINADO	6.82	1272.32	0.38			Cumple	Cumple	3.62			Cumple	31.60	Cumple	1.22	0.667	0.223	0.890	24"	Nuevo
5.1	5.1	7.1	COMBINADO	5.10	1534.16	0.33			Cumple	Cumple	4.21			Cumple	42.55	Cumple	1.28	0.904	0.205	1.109	24"	Nuevo
5.2	6.1	7.0	COMBINADO	5.79	2315.97	0.07			Cumple	Cumple	3.95			Cumple	44.10	Cumple	1.35	0.793	0.072	0.865	24"	Nuevo
5.3	7.0	7.1	COMBINADO	10.20	1905.48	0.09			Cumple	Cumple	3.58			Cumple	35.53	Cumple	1.33	0.652	0.088	0.740	24"	Nuevo
6.0	7.1	7.2	COMBINADO	5.96	1599.15	0.44			Cumple	Cumple	4.75			Cumple	51.26	Cumple	1.28	1.151	0.250	1.401	24"	Nuevo
7.0	7.2	7.3	COMBINADO	7.01	1493.73	0.47			Cumple	Cumple	4.54			Cumple	45.98	Cumple	1.26	1.053	0.267	1.319	24"	Nuevo
8.0	7.3	7.4	COMBINADO	7.12	1626.15	0.44			Cumple	Cumple	4.84			Cumple	1.04	Cumple	1.29	1.195	0.252	1.447	24"	Nuevo
9.0	7.4	7.5	COMBINADO	7.21	1275.89	0.57			Cumple	Cumple	4.09			Cumple	35.48	Cumple	1.21	0.854	0.310	1.164	24"	Nuevo
10.0	7.6	7.7	COMBINADO	4.20	231.32	0.48			Cumple	Cumple	4.87			Cumple	72.29	Cumple	1.36	1.207	0.103	1.311	10"	Nuevo
11.0	7.5	7.7	COMBINADO	6.78	1458.01	0.50			Cumple	Cumple	4.51			Cumple	44.67	Cumple	1.26	1.039	0.280	1.318	24"	Nuevo
12.0	7.7	8.0	COMBINADO	5.49	1284.11	0.66			Cumple	Cumple	4.32			Cumple	37.41	Cumple	1.22	0.949	0.358	1.308	24"	Nuevo

ALCAD
Diseño de alcantarillados v. 39.0 ©

CÁLCULO HIDRÁULICO CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 - MUNICIPIO DE GARAGOA

RESULTADOS HIDRÁULICOS A AÑO 25

Cálculo de cotas y profundidades tuberías

77	78	79	80	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
TRAMO	NODO (de)	NODO (a)	USO DEL TRAMO	COTA TERRENO (m.s.n.m.)		COTA CLAVE (m.s.n.m.)		COTA BATEA (m.s.n.m.)		PROF. A CLAVE (m.)		PROF. A BATEA (m.)	
				(DE)	(A)	(DE)	(A)	(DE)	(A)	(DE)	(A)	(DE)	(A)
1.0	1.0	2.0	COMBINADO	1655.61	1654.86	1653.26	1652.64	1652.96	1652.34	2.35	2.22	**2.65**	**2.52**
2.0	2.0	2.1	COMBINADO	1654.86	1652.26	1652.11	1650.66	1651.61	1650.16	2.75	1.60	**3.25**	**2.10**
2.1	2.1	3.0	COMBINADO	1652.26	1649.79	1649.76	1648.59	1649.26	1648.09	2.50	1.20	**3.00**	**1.70**
2.2	3.0	3.1	COMBINADO	1649.79	1649.15	1647.89	1647.35	1647.39	1646.85	1.90	1.80	**2.40**	**2.30**
3.0	3.1	4.0	COMBINADO	1649.15	1645.15	1646.15	1643.95	1645.65	1643.45	3.00	1.20	**3.50**	**1.70**
4.0	4.0	5.0	COMBINADO	1645.15	1641.50	1642.25	1640.25	1641.65	1639.65	2.90	1.25	**3.50**	**1.85**
5.0	5.0	5.1	COMBINADO	1641.50	1639.30	1638.10	1637.50	1637.50	1636.90	3.40	1.80	**4.00**	**2.40**
5.1	5.1	7.1	COMBINADO	1639.30	1637.11	1636.80	1635.91	1636.20	1635.31	2.50	1.20	**3.10**	**1.80**
5.2	6.1	7.0	COMBINADO	1637.60	1637.51	1636.20	1636.06	1635.60	1635.46	1.40	1.45	**2.00**	**2.05**
5.3	7.0	7.1	COMBINADO	1637.51	1637.11	1635.31	1635.11	1634.71	1634.51	2.20	2.00	**2.80**	**2.60**
6.0	7.1	7.2	COMBINADO	1637.11	1634.14	1633.91	1632.94	1633.31	1632.34	3.20	1.20	**3.80**	**1.80**
7.0	7.2	7.3	COMBINADO	1634.14	1631.77	1631.24	1630.57	1630.64	1629.97	2.90	1.20	**3.50**	**1.80**
8.0	7.3	7.4	COMBINADO	1631.77	1628.95	1628.67	1627.75	1628.07	1627.15	3.10	1.20	**3.70**	**1.80**
9.0	7.4	7.5	COMBINADO	1628.95	1626.59	1625.85	1625.39	1625.25	1624.79	3.10	1.20	**3.70**	**1.80**
10.0	7.6	7.7	COMBINADO	1627.05	1624.20	1624.30	1622.95	1624.05	1622.70	2.75	1.25	**3.00**	**1.50**
11.0	7.5	7.7	COMBINADO	1626.59	1624.20	1623.69	1623.00	1623.09	1622.40	2.90	1.20	**3.50**	**1.80**
12.0	7.7	8.0	COMBINADO	1624.20	1622.88	1622.05	1621.68	1621.45	1621.08	2.15	1.20	**2.75**	**1.80**



DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE GARAGOA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

HIDROLOGÍA: DATOS ESTACIÓN - HIETOGRAMAS - COEF. ESCORRENTÍA - CURVAS IDF

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

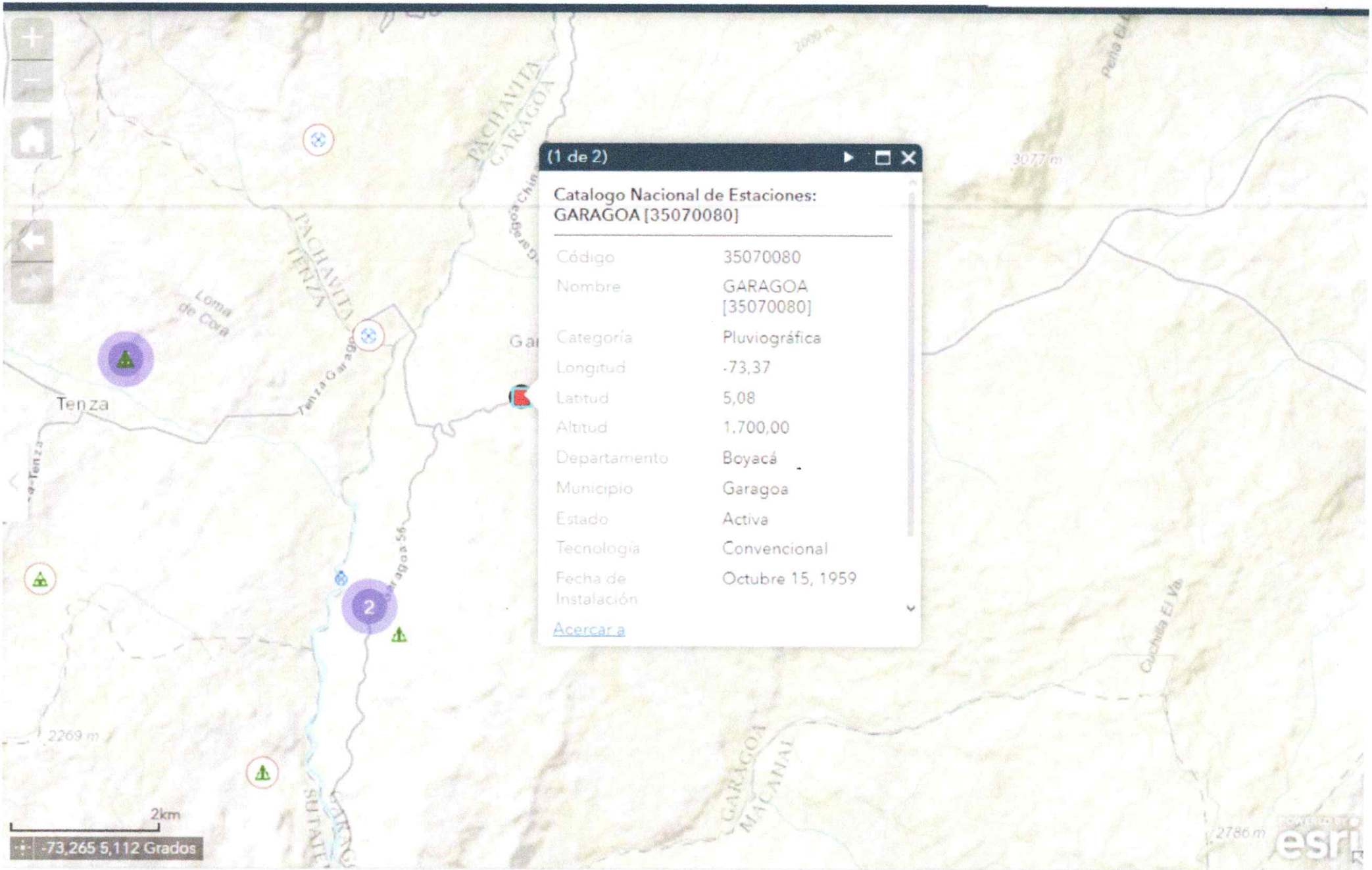


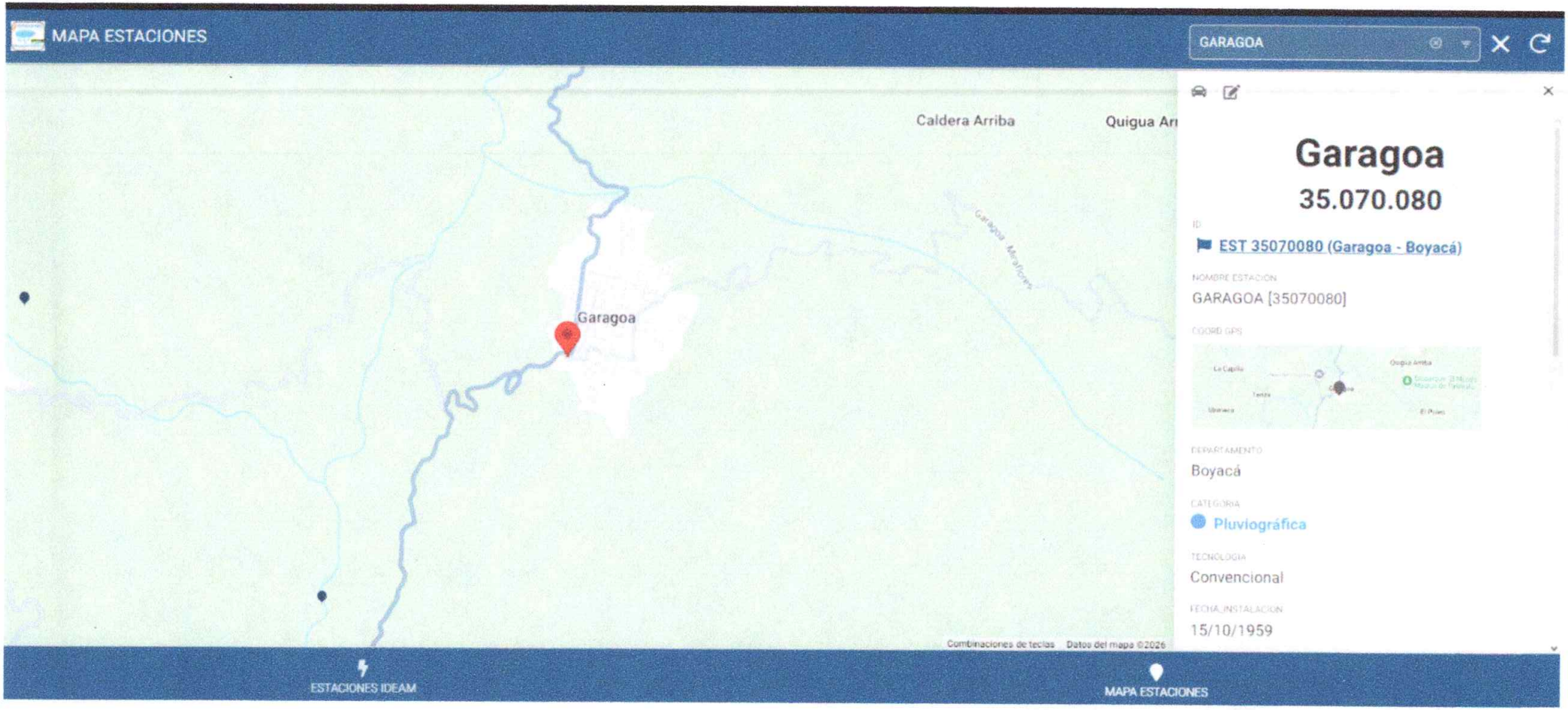
REALIZÓ: RICARDO JAVIER GALINDO MIER

Ingeniero Civil - MP 15202-094928 BYC

GUIA DE PRECIOS: Resolución 033 del 27 de abril de 2026

Fecha:
agosto-26


(1 de 2)
Catalogo Nacional de Estaciones:
GARAGOA [35070080]
Código 35070080
Nombre GARAGOA [35070080]
Categoría Pluviográfica
Longitud -73,37
Latitud 5,08
Altitud 1.700,00
Departamento Boyacá
Municipio Garagoa
Estado Activa
Tecnología Convencional
Fecha de Instalación Octubre 15, 1959
Acercar a
Tenza
Loma de Cova
PACHAVITA
TENZA
PACHAVITA
GARAGOA
2
2269 m
3077 m
2786 m
2km
-73,265 5,112 Grados
esri


MAPA ESTACIONES
GARAGOA
Caldera Arriba
Garagoa
Garagoa
35.070.080
ID
EST 35070080 (Garagoa - Boyacá)
NOMBRE ESTACION
GARAGOA [35070080]
COORD GPS
DEPARTAMENTO
Boyacá
CATEGORIA
Pluviográfica
TECNOLOGIA
Convencional
FECHA_INSTALACION
15/10/1959
Combinaciones de teclas
Datos del mapa ©2026
ESTACIONES IDEAM
MAPA ESTACIONES

RESUMEN EJECUTIVO DATOS DESCARGADOS DE LA PAGINA IDEAM

ESTACION: GARAGOA [35070080]

Concepto	Resultado
Archivo revisado	descargaDhime GARAGOA [35070080]0] - 67 AÑOS.csv
Estación	GARAGOA [35070080]
Codigo Estacion	35070080
Variable	PRECIPITACIÓN
Parámetro	Día pluviométrico (convencional)
Unidad	mm
Registros totales	24040
Fechas validas	24040
Fechas únicas	24040
Fechas repetidas	0
Cantidad de años registrados	**67 años, 6 meses y 23 dias**
Filas involucradas en repetición	0
Filas sobrantes por duplicidad	0
Fecha inicial	viernes, 30 de octubre de 1959
Fecha final	jueves, 23 de julio de 2026
Días teóricos del periodo	24374
Días con dato	24006
Días faltantes	368
Porcentaje de disponibilidad de datos	**98.49%**
Saltos de orden cronológico	0
Fechas iguales consecutivas	0
Valor mínimo mm	0
Valor máximo mm	**130.00 mm**
Fecha:	**lunes, 12 de agosto de 1991**
Valores negativos	0
Valores mayores a 100 mm	4

CÁLCULO CAUDAL PARA PERIODO RETORNO DE 10 AÑOS

Municipio de Garagoa Boyacá

Datos de entrada

CÁLCULO DE ÁREAS CUENCA : Municipio de Garagoa Boyacá		
Área	1.45 Ha	*Obtenido de AutoCAD SHAPE ó KMZ*
Área total	**0.015 Km²**	

CÁLCULO DE LONGITUD DE CUENCA :Municipio de Garagoa Boyacá		
Longitud de cuenca	168.00 m	*Obtenido de AutoCAD SHAPE ó KMZ*

A continuación se realiza el cálculo de pendiente:

CÁLCULO PENDIENTE DEL TERRENO: Municipio de Garagoa Boyacá	
Cota alta (inicial)	1663.00 msnm
Cota baja (final)	1650.00 msnm
Diferencia cotas	13.00 m
Longitud cuenca	168.00 m
Pendiente cuenca	**7.74%**

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN Municipio de Garagoa Boyacá

NOMBRE	UNIDADES	FÓRMULA	Tc (hrs)	Tc(min)
KIRPICH	L [km] S [m/m]	$T_c = 0.06628\left(\frac{L}{S^{0.5}}\right)^{0.77}$	0.045	2.70 min
TEMEZ	L [km] S [%]	$T_c = 0.30\left(\frac{L}{S^{0.25}}\right)^{0.76}$	0.126	7.55 min
WILLIAMS	L [km] S [%] A [km²] D [km]	$T_c = 0.683\left(\frac{L\,A^{0.40}}{D\,S^{0.25}}\right)$	0.040	2.40 min
JOHNSTONE & CROSS	L [km] S [m/km]	$T_c = 2.6\left(\frac{L}{S^{0.5}}\right)^{0.5}$	0.359	21.56 min
GIANDOTTI	L [km] S [m/m] A [km²]	$T_c = \frac{4\,A^{0.5} + 1.50\,L}{25.3\,(L\,S)^{0.5}}$	0.255	15.27 min
SCS-RANSER	L [km] H [m]	$T_c = 0.947\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0.385}$	0.024	1.45 min
VENTURA HERAS	L [km] S [%]	$T_c = 0.30\left(\frac{L}{S^{0.25}}\right)^{0.75}$	0.127	7.63 min
V.T. CHOW	L [km] S [m/m]	$T_c = 0.273\left(\frac{L}{S^{0.5}}\right)^{0.64}$	0.198	11.86 min
ARMY USA	L [km] S [m/m]	$T_c = 0.28\left(\frac{L}{S^{0.25}}\right)^{0.76}$	0.117	7.04 min
HATHAWAY	L [km] S [m/m] n [adim]	$T_c = \frac{36.36\,(L\,n)^{0.467}}{S^{0.234}}$	22.662	1359.72 min
				9.72 min

Datos				
	Longitud (Km)	0.1680 Km	*Pendiente S (m/m)*	0.077381
	Área (km²)	0.01 Km²	*Pendiente S (%)*	7.74%
	H(m)	65.00m	*D(Km)*	1.00 Km
	Seleccione tipo de superficie	Bosques maderables de coníferas, o bosques maderable desarrollados con una capa profunda de humus vegetal o pastos.		
	n	0.60	*NOTA: Al seleccionar el tipo de superficie, automáticamente se agrega el valor de "n"*	

MATRIZ

Valores Tc aceptables	*7.55 min*	*21.56 min*
	11.86 min	*7.63 min*

Cálculo promedio:

Tc:min ***9.72 min***

La selección de los Tc aceptables se debe hacer de acuerdo a la cuenca de estudio.

CÁLCULO CAUDAL PARA PERIODO RETORNO DE 10 AÑOS

Municipio de Garagoa Boyacá

Implementamos la formula de Kirpich: $Tc = 0{,}06628 * \left(\frac{L}{S^{0.5}}\right)^{0,77}$

$$Tiempo\ de\ Concentración\ (Tc) = 0.06628 * \left(\frac{Long\ máx\ cuenca}{Pendiente\ cuenca\ (S)^{0.5}}\right)^{0.77}$$

LONG MAX CUENCA=	168.00 m
LONG MAX CUENCA=	0.17 Km
PTE PROM CUENCA=	7.74 %

Elección de TC=	9.72 min	Promedio

Ca

Según el articulo 135, de la Resolución 330 de 2017, para el sistema de alcantarillado, el Tiempo de concentración. Se debe considerar el tiempo de entrada y el tiempo de recorrido en el sistema. El tiempo de entrada se debe calcular de acuerdo con las características del área de drenaje. Se debe realizar una simulación para tiempos de concentración mínimos entre 3 y 10 minutos, y evaluar la incidencia de adoptar uno u otro valor. por otro lado de acuerdo al manual de buenas practicas de ingenieria titulo D4.4.3.4.3; el tiempo de concentración máximo debe ser 20 minutos.

De acuerdo con el análisis realizado, el sistema de alcantarillado arroja dos tiempos de concentración; el primero es el promedio de: 9.72 minutos, mientras que el tiempo calculado mediante la fórmula de Kirpich es de 2.7 minutos. Para este proyecto de alcantarillado, se ha decidido optar por un tiempo de concentración (TC) de 9.72 minutos.

Tiempo de concentración seleccionado: ***9.72 min***

CÁLCULO CAUDAL PARA PERIODO RETORNO DE 10 AÑOS

Municipio de Garagoa Boyacá

CALCULO INTENSIDAD: Municipio de Garagoa Boyacá

FÓRMULA DE INTENSIDAD
Por Vargas & Díaz Granados (1998)

$$i = \frac{a * T^b * M^d}{\left(\frac{t}{60}\right)^c}$$

Donde:
- i: Intensidad de precipitación, en milímetros por hora (mm/h).
- T: Periodo de retorno, en años.
- M: Precipitación máxima promedio anual en 24 h a nivel multianual
- t: Duración de la lluvia, en minutos (min).
- a, b, c, d: Parámetros de ajuste de la regresión. Estos parámetros fueron regionalizados como se presenta en la Figura 2.13, y sus valores se presentan en la Tabla 2.12.

Para el cálculo de intensidad tenemos lo siguiente:	
T: Periodo de retorno en años:	10 años
M: precipitación máxima	130.0 mm
Fecha máxima de precipitación:	lunes, 12 de agosto de 1991
TC: Tiempo de concentración	9.72 minutos

selecciono región:

Valores de los coeficientes a, b, c y d para el cálculo de las curvas intensidad-duración-frecuencia, IDF, para Colombia

REGIÓN	a	b	c	d
Andina (R1)	0.94	0.18	0.66	0.83
Caribe (R2)	24.85	0.22	0.50	0.10
Pacífico (R3)	13.92	0.19	0.58	0.20
Orinoquía (R4)	5.53	0.17	0.63	0.42

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

I: intensidad= 268.79 mm/hora

Gráfica - Curva IDF Municipio de Garagoa Boyacá

	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)						
TIEMPO C. (min)	2 Años	5 Años	10 Años	15 Años	20 Años	25 Años	50 Años
5.00 min	311.99 mm/h	367.94 mm/h	416.83 mm/h	448.39 mm/h	472.22 mm/h	491.57 mm/h	556.90 mm/h
10.00 min	197.45 mm/h	232.86 mm/h	263.80 mm/h	283.78 mm/h	298.86 mm/h	311.11 mm/h	352.45 mm/h
15.00 min	151.09 mm/h	178.19 mm/h	201.86 mm/h	217.15 mm/h	228.69 mm/h	238.06 mm/h	269.70 mm/h
20.00 min	124.96 mm/h	147.37 mm/h	166.96 mm/h	179.60 mm/h	189.14 mm/h	196.89 mm/h	223.06 mm/h
25.00 min	107.85 mm/h	127.19 mm/h	144.09 mm/h	155.00 mm/h	163.24 mm/h	169.93 mm/h	192.51 mm/h
30.00 min	95.62 mm/h	112.77 mm/h	127.76 mm/h	137.43 mm/h	144.73 mm/h	150.66 mm/h	170.68 mm/h
35.00 min	86.37 mm/h	101.86 mm/h	115.40 mm/h	124.13 mm/h	130.73 mm/h	136.09 mm/h	154.17 mm/h
40.00 min	79.09 mm/h	93.27 mm/h	105.66 mm/h	113.66 mm/h	119.70 mm/h	124.61 mm/h	141.17 mm/h
45.00 min	73.17 mm/h	86.29 mm/h	97.76 mm/h	105.16 mm/h	110.75 mm/h	115.29 mm/h	130.61 mm/h
50.00 min	68.26 mm/h	80.50 mm/h	91.19 mm/h	98.10 mm/h	103.31 mm/h	107.54 mm/h	121.84 mm/h
55.00 min	64.10 mm/h	75.59 mm/h	85.63 mm/h	92.12 mm/h	97.01 mm/h	100.99 mm/h	114.41 mm/h
60.00 min	60.52 mm/h	71.37 mm/h	80.85 mm/h	86.98 mm/h	91.60 mm/h	95.35 mm/h	108.02 mm/h
65.00 min	57.40 mm/h	67.70 mm/h	76.69 mm/h	82.50 mm/h	86.88 mm/h	90.45 mm/h	102.46 mm/h
70.00 min	54.66 mm/h	64.47 mm/h	73.03 mm/h	78.56 mm/h	82.74 mm/h	86.13 mm/h	97.57 mm/h
75.00 min	52.23 mm/h	61.60 mm/h	69.78 mm/h	75.06 mm/h	79.05 mm/h	82.29 mm/h	93.23 mm/h
80.00 min	50.05 mm/h	59.03 mm/h	66.87 mm/h	71.93 mm/h	75.76 mm/h	78.86 mm/h	89.34 mm/h
85.00 min	48.09 mm/h	56.71 mm/h	64.25 mm/h	69.11 mm/h	72.79 mm/h	75.77 mm/h	85.84 mm/h
90.00 min	46.31 mm/h	54.61 mm/h	61.87 mm/h	66.55 mm/h	70.09 mm/h	72.96 mm/h	82.66 mm/h
95.00 min	44.69 mm/h	52.70 mm/h	59.70 mm/h	64.22 mm/h	67.63 mm/h	70.41 mm/h	79.76 mm/h
100.00 min	43.20 mm/h	50.94 mm/h	57.71 mm/h	62.08 mm/h	65.38 mm/h	68.06 mm/h	77.11 mm/h
105.00 min	41.83 mm/h	49.33 mm/h	55.89 mm/h	60.12 mm/h	63.31 mm/h	65.91 mm/h	74.66 mm/h
110.00 min	40.56 mm/h	47.84 mm/h	54.20 mm/h	58.30 mm/h	61.40 mm/h	63.91 mm/h	72.41 mm/h
9.72 min	**201.19 mm/h**	**237.27 mm/h**	**268.79 mm/h**	**289.15 mm/h**	**304.51 mm/h**	**316.99 mm/h**	**359.12 mm/h**

CÁLCULO DEL HIETOGRAMAS

Método de Chicago/Bloques Alternos (también conocido como Alternating Block Method)

Municipio de Garagoa Boyacá

2 años

TRANSFORMACIÓN DE INTENSIDAD A PRECIPITACIÓN

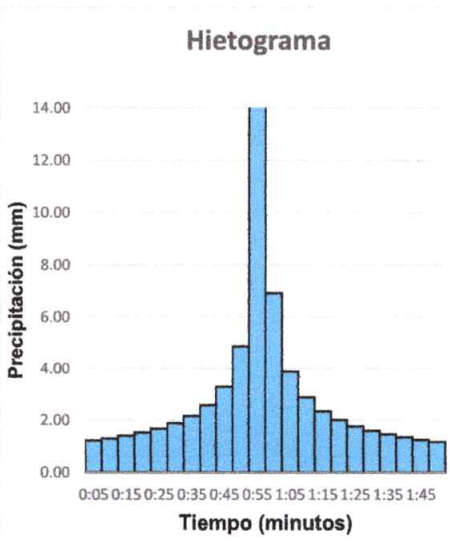
*Procesamiento info Intensidad de las IDF para un periodo de **Tr=2 años.***

t(min)	t(h)	I(mm/h)	P (mm)	Delta P
5	0.083	311.99	26.00	26.00
10	0.167	197.45	32.91	6.91
15	0.250	151.09	37.77	4.86
20	0.333	124.96	41.65	3.88
25	0.417	107.85	44.94	3.28
30	0.500	95.62	47.81	2.87
35	0.583	86.37	50.38	2.57
40	0.667	79.09	52.72	2.34
45	0.750	73.17	54.88	2.15
50	0.833	68.26	56.88	2.00
55	0.917	64.10	58.75	1.87
60	1.000	60.52	60.52	1.76
65	1.083	57.40	62.19	1.67
70	1.167	54.66	63.77	1.59
75	1.250	52.23	65.29	1.51
80	1.333	50.05	66.74	1.45
85	1.417	48.09	68.13	1.39
90	1.500	46.31	69.46	1.34
95	1.583	44.69	70.75	1.29
100	1.667	43.20	72.00	1.24
105	1.750	41.83	73.20	1.20
110	1.833	40.56	74.37	1.17

LLUVIAS DE DISEÑO - HIETOGRAMA (Tr=2 años)

*Obtención del hietograma de la cuenca analizada a partir de las precipitaciones obtenidas para cada tiempo **Tr=2 años.***

(H:M)	P(mm)
0:05	1.20
0:10	1.29
0:15	1.39
0:20	1.51
0:25	1.67
0:30	1.87
0:35	2.15
0:40	2.57
0:45	3.28
0:50	4.86
0:55	**26.00**
1:00	6.91
1:05	3.88
1:10	2.87
1:15	2.34
1:20	2.00
1:25	1.76
1:30	1.59
1:35	1.45
1:40	1.34
1:45	1.24
1:50	1.17



Municipio de Garagoa Boyacá

5 años

TRANSFORMACIÓN DE INTENSIDAD A PRECIPITACIÓN

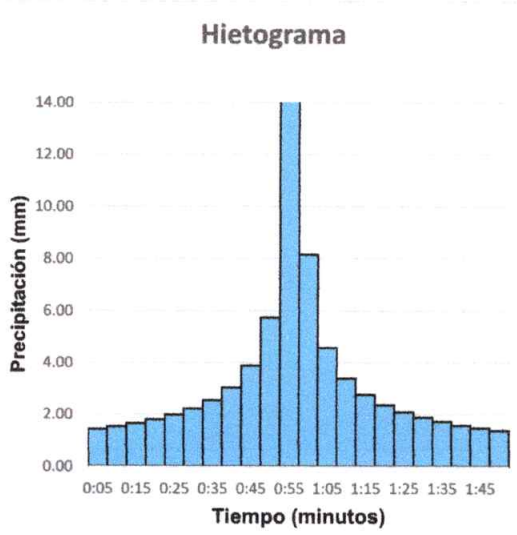
*Procesamiento info Intensidad de las IDF para un periodo de **Tr=5 años.***

t(min)	t(h)	I(mm/h)	P (mm)	Delta P
5	0.083	367.94	30.66	30.66
10	0.167	232.86	38.81	8.15
15	0.250	178.19	44.55	5.74
20	0.333	147.37	49.12	4.58
25	0.417	127.19	53.00	3.87
30	0.500	112.77	56.39	3.39
35	0.583	101.86	59.42	3.03
40	0.667	93.27	62.18	2.76
45	0.750	86.29	64.72	2.54
50	0.833	80.50	67.08	2.36
55	0.917	75.59	69.29	2.21
60	1.000	71.37	71.37	2.08
65	1.083	67.70	73.34	1.97
70	1.167	64.47	75.21	1.87
75	1.250	61.60	77.00	1.79
80	1.333	59.03	78.70	1.71
85	1.417	56.71	80.34	1.64
90	1.500	54.61	81.92	1.58
95	1.583	52.70	83.44	1.52
100	1.667	50.94	84.91	1.47
105	1.750	49.33	86.33	1.42
110	1.833	47.84	87.70	1.38

LLUVIAS DE DISEÑO - HIETOGRAMA (Tr=5 años)

*Obtención del hietograma de la cuenca analizada a partir de las precipitaciones obtenidas para cada tiempo **Tr=5 años.***

(H:M)	P(mm)
0:05	1.42
0:10	1.52
0:15	1.64
0:20	1.79
0:25	1.97
0:30	2.21
0:35	2.54
0:40	3.03
0:45	3.87
0:50	5.74
0:55	**30.66**
1:00	8.15
1:05	4.58
1:10	3.39
1:15	2.76
1:20	2.36
1:25	2.08
1:30	1.87
1:35	1.71
1:40	1.58
1:45	1.47
1:50	1.38



TIEMPO
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991
12/08/1991

10 años

TRANSFORMACIÓN DE INTENSIDAD A PRECIPITACIÓN

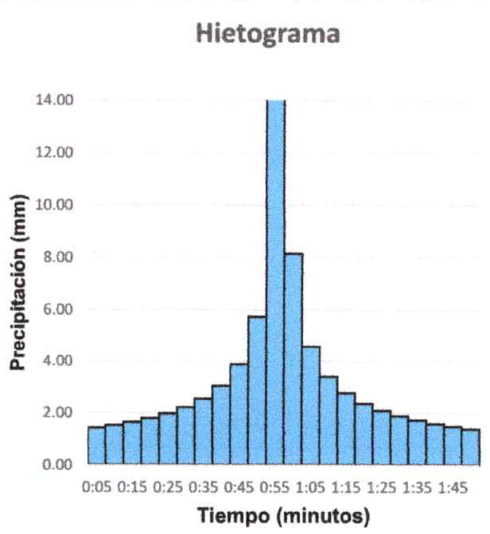
*Procesamiento info Intensidad de las IDF para un periodo de **Tr=10 años.***

t(min)	t(h)	I(mm/h)	P (mm)	Delta P
5	0.083	416.83	34.74	34.74
10	0.167	263.80	43.97	9.23
15	0.250	201.86	50.47	6.50
20	0.333	166.96	55.65	5.19
25	0.417	144.09	60.04	4.39
30	0.500	127.76	63.88	3.84
35	0.583	115.40	67.32	3.44
40	0.667	105.66	70.44	3.13
45	0.750	97.76	73.32	2.88
50	0.833	91.19	75.99	2.67
55	0.917	85.63	78.50	2.50
60	1.000	80.85	80.85	2.36
65	1.083	76.69	83.08	2.23
70	1.167	73.03	85.20	2.12
75	1.250	69.78	87.23	2.02
80	1.333	66.87	89.16	1.94
85	1.417	64.25	91.02	1.86
90	1.500	61.87	92.81	1.79
95	1.583	59.70	94.53	1.72
100	1.667	57.71	96.19	1.66
105	1.750	55.89	97.80	1.61
110	1.833	54.20	99.36	1.56

LLUVIAS DE DISEÑO - HIETOGRAMA (Tr=10 años)

*Obtención del hietograma de la cuenca analizada a partir de las precipitaciones obtenidas para cada tiempo **Tr=10 años.***

(H:M)	P(mm)
0:05	1.61
0:10	1.72
0:15	1.86
0:20	2.02
0:25	2.23
0:30	2.50
0:35	2.88
0:40	3.44
0:45	4.39
0:50	6.50
0:55	**34.74**
1:00	9.23
1:05	5.19
1:10	3.84
1:15	3.13
1:20	2.67
1:25	2.36
1:30	2.12
1:35	1.94
1:40	1.79
1:45	1.66
1:50	1.56



20 años

TRANSFORMACIÓN DE INTENSIDAD A PRECIPITACIÓN

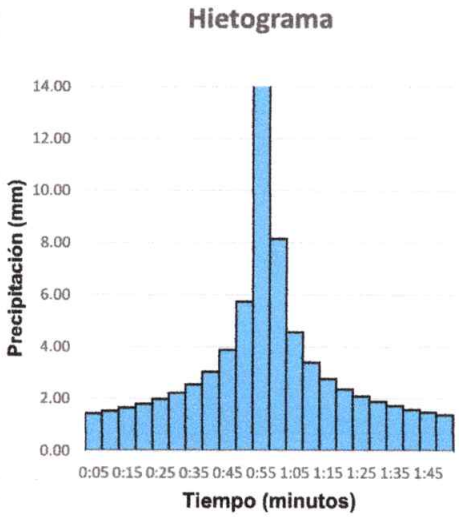
Procesamiento info Intensidad de las IDF para un periodo de ***Tr=20 años.***

t(min)	t(h)	I(mm/h)	P (mm)	Delta P
5	0.083	472.22	39.35	39.35
10	0.167	298.86	49.81	10.46
15	0.250	228.69	57.17	7.36
20	0.333	189.14	63.05	5.87
25	0.417	163.24	68.02	4.97
30	0.500	144.73	72.37	4.35
35	0.583	130.73	76.26	3.89
40	0.667	119.70	79.80	3.54
45	0.750	110.75	83.06	3.26
50	0.833	103.31	86.09	3.03
55	0.917	97.01	88.93	2.84
60	1.000	91.60	91.60	2.67
65	1.083	86.88	94.13	2.53
70	1.167	82.74	96.53	2.40
75	1.250	79.05	98.82	2.29
80	1.333	75.76	101.01	2.19
85	1.417	72.79	103.11	2.10
90	1.500	70.09	105.14	2.02
95	1.583	67.63	107.09	1.95
100	1.667	65.38	108.97	1.88
105	1.750	63.31	110.79	1.82
110	1.833	61.40	112.56	1.77

LLUVIAS DE DISEÑO - HIETOGRAMA (Tr=20 años)

Obtención del hietograma de la cuenca analizada a partir de las precipitaciones obtenidas para cada tiempo ***Tr=20 años.***

(H:M)	P(mm)
0:05	1.82
0:10	1.95
0:15	2.10
0:20	2.29
0:25	2.53
0:30	2.84
0:35	3.26
0:40	3.89
0:45	4.97
0:50	7.36
0:55	39.35
1:00	10.46
1:05	5.87
1:10	4.35
1:15	3.54
1:20	3.03
1:25	2.67
1:30	2.40
1:35	2.19
1:40	2.02
1:45	1.88
1:50	1.77



25 años

TRANSFORMACIÓN DE INTENSIDAD A PRECIPITACIÓN

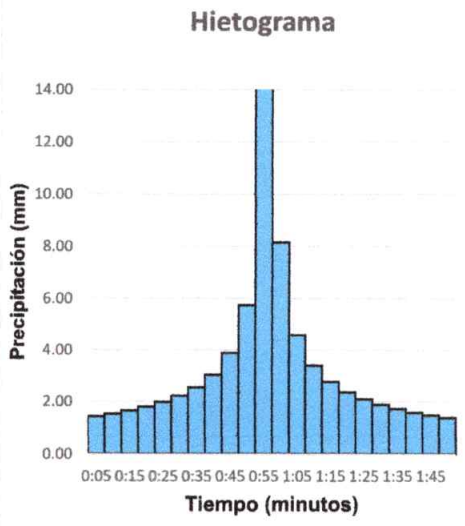
*Procesamiento info Intensidad de las IDF para un periodo de **Tr=25 años.***

t(min)	t(h)	I(mm/h)	P (mm)	Delta P
5	0.083	491.57	40.96	40.96
10	0.167	311.11	51.85	10.89
15	0.250	238.06	59.52	7.66
20	0.333	196.89	65.63	6.12
25	0.417	169.93	70.80	5.17
30	0.500	150.66	75.33	4.53
35	0.583	136.09	79.39	4.05
40	0.667	124.61	83.07	3.69
45	0.750	115.29	86.47	3.39
50	0.833	107.54	89.62	3.15
55	0.917	100.99	92.57	2.95
60	1.000	95.35	95.35	2.78
65	1.083	90.45	97.98	2.63
70	1.167	86.13	100.48	2.50
75	1.250	82.29	102.87	2.38
80	1.333	78.86	105.15	2.28
85	1.417	75.77	107.34	2.19
90	1.500	72.96	109.45	2.11
95	1.583	70.41	111.48	2.03
100	1.667	68.06	113.44	1.96
105	1.750	65.91	115.34	1.90
110	1.833	63.91	117.17	1.84

LLUVIAS DE DISEÑO - HIETOGRAMA (Tr=25 años)

*Obtención del hietograma de la cuenca analizada a partir de las precipitaciones obtenidas para cada tiempo **Tr=25 años.***

(H:M)	P(mm)
0:05	1.90
0:10	2.03
0:15	2.19
0:20	2.38
0:25	2.63
0:30	2.95
0:35	3.39
0:40	4.05
0:45	5.17
0:50	7.66
0:55	**40.96**
1:00	10.89
1:05	6.12
1:10	4.53
1:15	3.69
1:20	3.15
1:25	2.78
1:30	2.50
1:35	2.28
1:40	2.11
1:45	1.96
1:50	1.84



50 años

TRANSFORMACIÓN DE INTENSIDAD A PRECIPITACIÓN

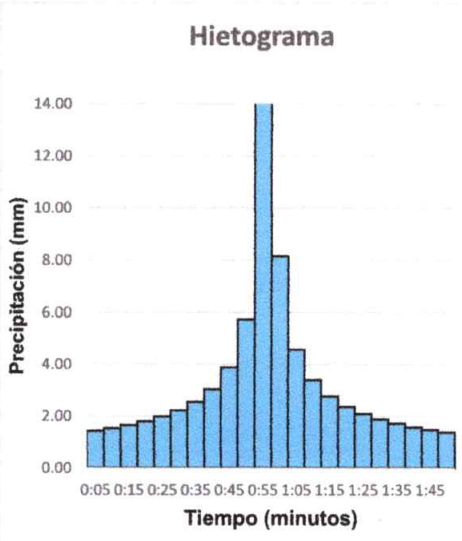
Procesamiento info Intensidad de las IDF para un periodo de ***Tr=50 años.***

t(min)	t(h)	I(mm/h)	P (mm)	Delta P
5	0.083	556.90	46.41	46.41
10	0.167	352.45	58.74	12.33
15	0.250	269.70	67.42	8.68
20	0.333	223.06	74.35	6.93
25	0.417	192.51	80.21	5.86
30	0.500	170.68	85.34	5.13
35	0.583	154.17	89.93	4.59
40	0.667	141.17	94.11	4.18
45	0.750	130.61	97.96	3.85
50	0.833	121.84	101.53	3.57
55	0.917	114.41	104.87	3.34
60	1.000	108.02	108.02	3.15
65	1.083	102.46	111.00	2.98
70	1.167	97.57	113.84	2.83
75	1.250	93.23	116.54	2.70
80	1.333	89.34	119.12	2.59
85	1.417	85.84	121.60	2.48
90	1.500	82.66	123.99	2.39
95	1.583	79.76	126.29	2.30
100	1.667	77.11	128.51	2.22
105	1.750	74.66	130.66	2.15
110	1.833	72.41	132.74	2.08

LLUVIAS DE DISEÑO - HIETOGRAMA (Tr=50 años)

Obtención del hietograma de la cuenca analizada a partir de las precipitaciones obtenidas para cada tiempo ***Tr=50 años.***

(H:M)	P(mm)
0:05	2.15
0:10	2.30
0:15	2.48
0:20	2.70
0:25	2.98
0:30	3.34
0:35	3.85
0:40	4.59
0:45	5.86
0:50	8.68
0:55	46.41
1:00	12.33
1:05	6.93
1:10	5.13
1:15	4.18
1:20	3.57
1:25	3.15
1:30	2.83
1:35	2.59
1:40	2.39
1:45	2.22
1:50	2.08



100 años

TRANSFORMACIÓN DE INTENSIDAD A PRECIPITACIÓN

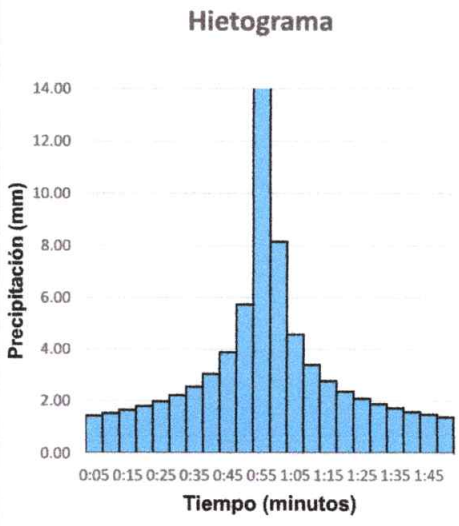
Procesamiento info Intensidad de las IDF para un periodo de ***Tr=100 años.***

t(min)	t(h)	I(mm/h)	P (mm)	Delta P
5	0.083	630.90	52.57	52.57
10	0.167	399.28	66.55	13.97
15	0.250	305.53	76.38	9.84
20	0.333	252.70	84.23	7.85
25	0.417	218.09	90.87	6.64
30	0.500	193.37	96.68	5.81
35	0.583	174.66	101.89	5.20
40	0.667	159.93	106.62	4.73
45	0.750	147.97	110.97	4.36
50	0.833	138.03	115.02	4.05
55	0.917	129.61	118.81	3.79
60	1.000	122.38	122.38	3.57
65	1.083	116.08	125.75	3.38
70	1.167	110.54	128.96	3.21
75	1.250	105.62	132.02	3.06
80	1.333	101.21	134.95	2.93
85	1.417	97.24	137.76	2.81
90	1.500	93.64	140.47	2.70
95	1.583	90.36	143.07	2.61
100	1.667	87.35	145.59	2.52
105	1.750	84.59	148.02	2.44
110	1.833	82.03	150.38	2.36

LLUVIAS DE DISEÑO - HIETOGRAMA (Tr=100 años)

Obtención del hietograma de la cuenca analizada a partir de las precipitaciones obtenidas para cada tiempo ***Tr=100 años.***

TIEMPO	(H:M)	P(mm)
12/08/1991	0:05	2.44
12/08/1991	0:10	2.61
12/08/1991	0:15	2.81
12/08/1991	0:20	3.06
12/08/1991	0:25	3.38
12/08/1991	0:30	3.79
12/08/1991	0:35	4.36
12/08/1991	0:40	5.20
12/08/1991	0:45	6.64
12/08/1991	0:50	9.84
12/08/1991	**0:55**	**52.57**
12/08/1991	1:00	13.97
12/08/1991	1:05	7.85
12/08/1991	1:10	5.81
12/08/1991	1:15	4.73
12/08/1991	1:20	4.05
12/08/1991	1:25	3.57
12/08/1991	1:30	3.21
12/08/1991	1:35	2.93
12/08/1991	1:40	2.70
12/08/1991	1:45	2.52
12/08/1991	1:50	2.36

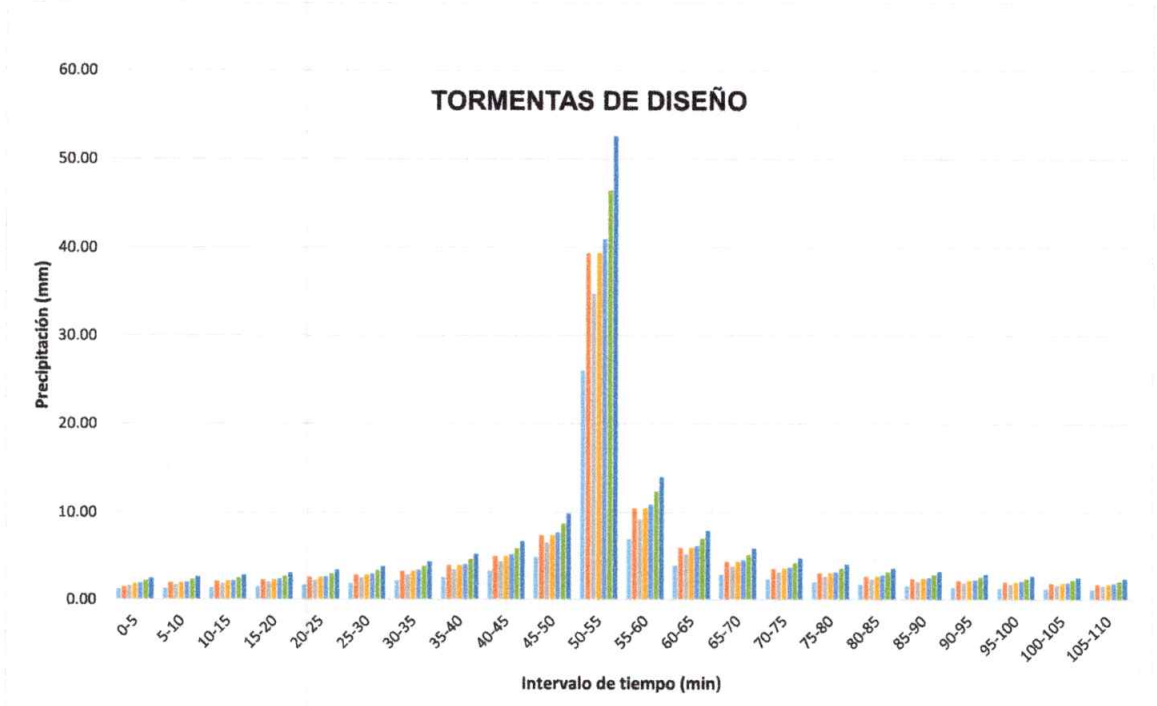


CÁLCULO DEL HIETOGRAMAS

ESTACION: GARAGOA [35070080]

TORMENTAS DE DISEÑO

Duración (min)	Periodo de retorno T (años)						
	2 Años	5 Años	10 Años	20 Años	25 Años	50 Años	100 Años
0-5	1.20	1.42	1.61	1.82	1.90	2.15	2.44
5-10	1.29	1.95	1.72	1.95	2.03	2.30	2.61
10-15	1.39	2.10	1.86	2.10	2.19	2.48	2.81
15-20	1.51	2.29	2.02	2.29	2.38	2.70	3.06
20-25	1.67	2.53	2.23	2.53	2.63	2.98	3.38
25-30	1.87	2.84	2.50	2.84	2.95	3.34	3.79
30-35	2.15	3.26	2.88	3.26	3.39	3.85	4.36
35-40	2.57	3.89	3.44	3.89	4.05	4.59	5.20
40-45	3.28	4.97	4.39	4.97	5.17	5.86	6.64
45-50	4.86	7.36	6.50	7.36	7.66	8.68	9.84
50-55	**26.00**	**39.35**	**34.74**	**39.35**	**40.96**	**46.41**	**52.57**
55-60	6.91	10.46	9.23	10.46	10.89	12.33	13.97
60-65	3.88	5.87	5.19	5.87	6.12	6.93	7.85
65-70	2.87	4.35	3.84	4.35	4.53	5.13	5.81
70-75	2.34	3.54	3.13	3.54	3.69	4.18	4.73
75-80	2.00	3.03	2.67	3.03	3.15	3.57	4.05
80-85	1.76	2.67	2.36	2.67	2.78	3.15	3.57
85-90	1.59	2.40	2.12	2.40	2.50	2.83	3.21
90-95	1.45	2.19	1.94	2.19	2.28	2.59	2.93
95-100	1.34	2.02	1.79	2.02	2.11	2.39	2.70
100-105	1.24	1.88	1.66	1.88	1.96	2.22	2.52
105-110	1.17	1.77	1.56	1.77	1.84	2.08	2.36



CÁLCULO
COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA Ó ESCURRIMIENTO (C)

$$C = \frac{C1+C2+C3}{3}$$

A continuacion selecciones los C de acuerdo a las caracteristicas del terreno

FACTOR CLASIFICACION	VALORES DE C
TOPOGRAFIA	
Terreno plano, con pendiente de 0.15%	0.30
Terreno ondulado, con pendiente de 0.20%	0.20
Terreno accidentado con pendiente de 4%	0.10
SUELO	
Arcilloso firme	0.10
Arcilloso arenoso	0.20
Arcilloso arenoso suelto	0.40
COBERTURA	
Terrenos cultivados	0.10
Bosques	0.20

C Topografía 0.10

C Suelo 0.20

C Cobertura 0.10

C_1 = 0.60

TOPOGRAFIA	TIPO DE SUELO DEL SCS	VALORES DE C SEGUN LA CUBIERTA VEGETAL	
		CULTIVO	BOSQUE
LLANA	Arcilloso firme impenetrable (D)	0.50	0.40
	Arcillo-arenoso firme (C y B)	0.40	0.30
	Arcillo-arenoso abierto (A)	0.20	0.10
ONDULADA	Arcilloso firme impenetrable (D)	0.60	0.50
	Arcillo-arenoso firme (C y B)	0.50	0.40
	Arcillo-arenoso abierto (A)	0.30	0.20
ACCIDENTADA	Arcilloso firme impenetrable (D)	0.70	0.60
	Arcillo-arenoso firme (C y B)	0.60	0.50
	Arcillo-arenoso abierto (A)	0.40	0.30

C_2= 0.40

CÁLCULO
COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA Ó ESCURRIMIENTO (C)

OBTENCIÓN DE COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

Área total	**0.01 Km²**
Precipitación máx acumul	**102.08 mm/año**
Resultado	**81 - 150**

Serie de máximos anuales de 24 horas, porque es directamente precipitación máxima diaria/24 h y no una extrapolación de la curva IDF.

fórmula con distribución Gumbel para periodo de retorno de 100 años:

$$P_{100}^{1440} = \overline{P}_{\max 24h} + 3.136S$$

Tipo de suelo (SCS)	P_{100}^{1440} (mm)	C para áreas, en Km²				
		≤ 0.1	0.1-1	1-10	10-100	> 100
Tipo (D)	≤ 80	0.80	0.70	0.65	0.65	0.60
	81-150	0.90	0.85	0.80	0.80	0.80
	151- 200	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90
	> 200	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90
Tipo (C)	≤ 80	0.70	0.60	0.55	0.50	0.45
	81-150	0.85	0.80	0.75	0.65	0.65
	151- 200	0.85	0.85	0.80	0.70	0.70
	> 200	0.90	0.90	0.80	0.75	0.75
Tipo (B)	≤ 80	0.55	0.55	0.45	0.35	0.20
	81-150	0.65	0.63	0.56	0.45	0.30
	151- 200	0.75	0.70	0.65	0.55	0.40
	> 200	0.80	0.75	0.70	0.65	0.50
Tipo (A)	≤ 80	0.45	0.28	0.20	0.20	0.15
	81-150	0.45	0.35	0.25	0.25	0.20
	151- 200	0.55	0.45	0.40	0.35	0.30
	> 200	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40

C_3=	**0.85**

$$C = \frac{C1+C2+C3}{3} \rightarrow \frac{0.60+0.40+0.85}{3}$$

C= 0.62

C= 61.70%

RESUMEN INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA DE PRECIPITACIONES

VALORES MÁXIMOS ABSOLUTOS REGISTRADOS DE PRECIPITACIÓN (mm/mes mm/año) ESTACIÓN: 35070080

MUNICIPIO: Garagoa **DEPARTAMENTO:** Boyacá **DATOS OBTENIDOS:** 24040 Datos
Fecha descarga: 20/07/2026 **Fecha de Instalación:** 30/10/1959 **Fecha de Suspensión:** En funcionamiento
NOMBRE ESTACIÓN: GARAGOA [35070080]

Categoría
PRECIPITACION
DÃ-a pluviomÃ©trico (convencional)
Ultimo año análisis: 2026

Id Parámetro
PRECIPITACIÓN

Tipo de estación
pluviométrico (convencional)
35070080

Unidad
milímetros (mm)
Análisis de datos
68 Años

IDEAM

REC DATA
Hidrología
Desarrollado 2026 v.17©

CANTIDAD AÑOS	AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Precipitación anual máxima [mm/año]
1	**1959**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	81.50	27.00	112.50
2	**1960**	8.00	0.00	34.50	58.50	43.00	114.50	189.00	137.50	59.00	36.50	30.00	51.00	761.50
3	**1961**	9.00	1.00	29.00	88.50	78.50	136.00	110.00	77.50	43.00	88.50	48.00	7.00	716.00
4	**1962**	2.00	7.00	96.00	19.00	156.00	177.00	236.00	148.00	101.00	33.00	90.00	20.00	1085.00
5	**1963**	5.00	33.00	2.00	103.00	112.00	177.00	180.00	129.00	70.00	54.00	58.00	8.00	931.00
6	**1964**	0.00	0.00	0.00	91.00	149.00	183.00	204.00	0.00	0.00	121.00	81.00	29.00	858.00
7	**1965**	16.00	23.00	45.00	96.00	250.00	164.00	252.00	182.00	90.00	137.00	71.00	19.00	1345.00
8	**1966**	13.00	5.00	111.00	52.00	93.00	234.00	158.00	144.00	102.00	50.00	125.00	96.00	1183.00
9	**1967**	25.00	7.00	57.00	297.00	291.00	392.00	279.00	325.00	211.00	227.00	254.00	158.00	2523.00
10	**1968**	102.00	69.00	126.00	339.00	293.00	522.00	481.00	301.00	350.00	242.00	150.00	50.00	**3025.00**
11	**1969**	0.00	55.00	79.00	242.00	325.00	245.00	379.00	285.00	71.00	236.00	150.00	85.00	2152.00
12	**1970**	105.00	68.00	111.00	209.00	383.00	269.00	374.00	370.00	302.00	253.00	124.00	154.00	2722.00
13	**1971**	74.00	105.00	184.00	232.00	467.00	278.00	422.00	351.00	222.00	210.00	195.00	104.00	2844.00
14	**1972**	124.00	59.00	170.00	285.00	425.00	440.00	356.00	274.00	330.00	194.00	167.00	35.00	2859.00
15	**1973**	33.00	19.00	84.00	158.00	344.00	204.00	187.00	241.00	198.00	131.00	138.00	70.00	1807.00
16	**1974**	26.00	40.00	45.00	164.00	214.00	197.00	249.00	164.00	149.00	129.00	74.00	4.00	1455.00
17	**1975**	6.00	42.00	112.00	166.00	226.00	272.00	224.00	348.00	188.00	351.00	184.00	90.00	2209.00
18	**1976**	5.00	31.00	50.00	198.00	204.00	266.00	243.00	165.00	135.00	70.00	96.00	58.00	1521.00
19	**1977**	0.00	12.00	38.00	86.00	178.00	160.00	168.00	151.00	222.00	49.00	156.00	0.00	1220.00
20	**1978**	0.00	0.00	67.00	188.00	173.00	163.00	144.00	223.00	113.00	146.00	15.00	28.00	1260.00
21	**1979**	7.00	0.00	14.00	131.00	113.00	148.00	170.00	202.00	75.00	99.00	211.00	82.00	1252.00
22	**1980**	6.00	5.00	62.00	70.00	175.00	293.00	194.00	142.00	86.00	99.00	12.00	3.00	1147.00
23	**1981**	5.00	68.00	30.00	148.00	238.00	192.00	157.00	107.00	171.00	95.00	52.00	34.00	1297.00
24	**1982**	28.00	17.00	77.00	162.00	156.00	129.00	167.00	278.00	112.00	80.00	62.00	24.00	1292.00
25	**1983**	9.00	127.30	84.00	187.00	120.00	125.30	250.00	209.00	79.00	109.00	36.00	32.00	1367.60
26	**1984**	12.00	34.00	2.30	133.00	138.00	289.00	241.00	227.00	181.00	32.50	63.00	36.00	1388.80
27	**1985**	15.00	9.00	39.00	61.00	123.90	187.50	132.00	161.00	138.00	136.70	80.70	28.90	1112.70
28	**1986**	2.50	79.80	84.30	122.60	175.30	245.30	232.40	128.20	88.30	137.50	66.80	26.70	1389.70
29	**1987**	0.00	60.30	64.00	117.20	161.90	147.40	181.80	216.70	129.80	120.60	45.90	38.70	1284.30
30	**1988**	0.80	16.20	23.50	121.80	178.60	173.00	165.50	106.90	136.40	168.40	95.50	39.10	1225.70
31	**1989**	22.70	18.00	41.50	56.20	188.50	140.10	203.60	66.50	117.30	99.60	79.50	10.30	1043.80
32	**1990**	25.60	18.80	87.70	109.70	165.00	206.80	181.60	144.30	129.70	82.10	62.00	75.50	1288.80
33	**1991**	2.90	14.90	174.30	71.50	162.70	166.20	283.00	440.80	97.90	89.50	99.60	3.90	1607.20
34	**1992**	12.20	25.40	18.60	97.50	116.50	136.70	246.10	218.40	116.60	57.80	87.10	15.60	1148.50
35	**1993**	22.90	15.50	76.60	117.70	205.40	194.10	225.00	106.90	120.70	59.20	143.80	37.90	1325.70
36	**1994**	12.30	19.00	50.60	100.30	211.70	167.80	226.20	246.70	101.80	136.80	79.00	33.70	1385.90
37	**1995**	35.40	0.50	46.70	190.70	185.30	221.80	155.50	142.10	111.60	131.90	64.00	32.00	1317.50
38	**1996**	29.00	51.20	44.20	70.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71.70	58.70	325.40
39	**1997**	20.10	45.60	18.50	78.80	145.80	170.70	218.80	181.70	59.70	44.30	85.10	34.30	1103.40
40	**1998**	0.00	0.00	69.20	148.20	237.10	234.00	317.80	126.50	131.80	83.60	94.30	99.00	1541.50
41	**1999**	22.10	69.70	75.00	174.40	147.10	182.10	183.40	62.40	174.00	119.50	101.30	34.70	1345.70

42	**2000**	31.00	10.70	60.30	62.40	216.70	177.50	233.30	270.50	190.50	127.30	57.00	34.00	1471.20
43	**2001**	8.10	8.00	26.40	73.80	141.60	139.00	173.50	151.00	169.80	104.80	87.90	101.50	1185.40
44	**2002**	3.90	23.60	57.30	116.20	214.80	173.90	170.50	224.30	148.70	94.10	62.00	0.00	1289.30
45	**2003**	1.70	12.50	79.90	129.50	197.70	192.50	228.20	172.30	121.40	92.60	156.90	60.90	1446.10
46	**2004**	11.50	68.20	65.80	145.20	307.30	266.10	240.80	214.20	83.00	91.50	69.90	21.60	1585.10
47	**2005**	25.00	55.30	22.60	122.90	244.00	153.10	89.90	150.40	152.60	134.40	133.10	5.10	1288.40
48	**2006**	45.60	0.90	155.30	148.40	140.70	346.50	177.50	159.30	89.00	178.70	101.80	17.80	1561.50
49	**2007**	1.10	25.70	81.00	114.20	215.80	190.10	82.20	190.40	154.40	96.90	61.40	45.90	1259.10
50	**2008**	15.30	13.70	46.00	53.80	194.70	276.00	218.10	113.40	128.70	107.40	182.80	25.70	1375.60
51	**2009**	21.80	18.10	84.30	109.70	91.90	182.50	148.40	201.80	77.10	117.70	48.10	6.10	1107.50
52	**2010**	1.70	24.60	97.20	138.40	232.30	145.10	240.40	114.70	57.40	120.30	186.10	62.90	1421.10
53	**2011**	7.00	80.30	102.40	178.20	248.20	216.00	161.20	143.90	140.30	184.10	257.70	59.10	1778.40
54	**2012**	18.10	66.30	135.50	214.00	157.60	155.50	312.60	251.50	100.40	116.70	66.00	20.50	1614.70
55	**2013**	1.30	35.80	43.70	74.10	134.60	125.50	203.20	175.30	97.00	63.40	185.30	30.40	1169.60
56	**2014**	1.90	31.60	34.20	115.40	110.90	184.40	150.30	180.10	120.80	92.00	62.50	29.90	1114.00
57	**2015**	26.50	14.00	37.90	137.40	140.00	274.00	189.00	163.50	65.90	45.80	87.90	42.10	1224.00
58	**2016**	0.00	13.60	47.60	204.00	217.70	182.90	283.00	203.50	168.40	111.90	136.40	27.90	1596.90
59	**2017**	71.20	42.90	129.20	73.60	185.90	195.90	202.70	154.00	91.40	106.80	68.40	32.40	1354.40
60	**2018**	31.00	9.30	44.40	210.20	205.00	224.50	192.90	226.10	102.30	94.90	75.70	5.30	1421.60
61	**2019**	21.80	8.50	34.90	86.90	204.60	185.40	198.40	187.00	108.30	86.10	92.90	22.90	1237.70
62	**2020**	8.60	28.60	44.90	182.80	171.10	211.00	215.20	114.40	109.30	97.90	120.20	29.70	1333.70
63	**2021**	38.60	31.40	96.40	201.40	192.40	191.80	193.50	177.20	116.90	104.50	99.30	4.60	1448.00
64	**2022**	6.00	41.10	96.10	162.20	149.90	173.30	275.20	173.40	101.00	137.60	154.50	17.10	1487.40
65	**2023**	49.10	3.40	125.80	205.90	128.00	215.30	286.20	218.80	142.90	71.70	79.00	47.60	1573.70
66	**2024**	1.70	56.20	35.50	107.70	288.30	324.80	213.30	80.00	49.40	72.70	141.90	50.50	1422.00
67	**2025**	22.00	37.70	116.50	150.90	205.20	207.80	282.00	123.40	126.60	131.40	101.50	64.00	1569.00
68	**2026**	33.70	6.60	47.60	115.30	214.10	185.40	186.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	789.40

Valor máximo anual:	***3025.00 mm***
Valor mínimo anual:	**112.50 mm**

VALORES MENSUALES ACUMULADOS DE PRECIPITACIÓN (mm/mes)

MEDIOS (mm)	19.45	30.44	66.24	132.71	189.11	202.41	211.07	183.17	126.21	113.76	101.11	41.70	118.12
MÁXIMOS (mm)	124.00	127.30	184.00	339.00	467.00	522.00	481.00	440.80	350.00	351.00	257.70	158.00	522.00
MÍNIMOS (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00

Cálculos realizados en software REC DATA HIDROLOGÍA V 5.0E origen - ing. Liz Ibáñez IDEAR ACE Ingeniería S.A.S. - Tiempo de proceso: 00:00:12

RESUMEN INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA DE PRECIPITACIONES MÁXIMA 24 H, MESES MULTIANUAL

VALORES MÁXIMO MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (mm) ESTACIÓN: 35070080

MUNICIPIO: Garagoa **DEPARTAMENTO:** Boyacá **DATOS OBTENIDOS:** 24040 Datos
Fecha descarga: 20/07/2026 **Fecha de Instalación:** 30/10/1959 **Fecha de Suspensión:** En funcionamiento
NOMBRE ESTACIÓN: GARAGOA [35070080]

Categoría
PRECIPITACION DÃ-a pluviomÃ©trico (convencional)

Id Parámetro
PRECIPITACIÓN

Tipo de estación
pluviométrico (convencional)
35070080

Unidad
milímetros (mm)

Análisis de datos
68 Años

REC DATA Hidrología
Desarrollado 2026 v.17©

CANTIDAD AÑOS	AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	VALOR MAX ANUAL (mm)
1	**1959**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	20.00	8.00	20.00
2	**1960**	7.00	0.00	33.50	9.00	8.00	38.00	34.00	40.00	8.00	8.00	6.00	20.00	40.00
3	**1961**	7.00	1.00	5.00	25.00	15.00	42.00	29.00	28.00	15.00	22.00	8.00	5.00	42.00
4	**1962**	2.00	7.00	45.00	5.00	40.00	27.00	42.00	21.00	14.00	9.00	21.00	8.00	45.00
5	**1963**	5.00	12.00	2.00	17.00	15.00	25.00	24.00	22.00	20.00	14.00	18.00	8.00	25.00
6	**1964**	0.00	0.00	0.00	40.00	24.00	36.00	43.00	0.00	0.00	20.00	20.00	8.00	43.00
7	**1965**	10.00	8.00	27.00	22.00	42.00	18.00	24.00	23.00	15.00	17.00	13.00	5.00	42.00
8	**1966**	4.00	3.00	15.00	15.00	19.00	40.00	19.00	20.00	12.00	14.00	19.00	12.00	40.00
9	**1967**	5.00	6.00	25.00	34.00	34.00	37.00	27.00	37.00	33.00	30.00	36.00	19.00	37.00
10	**1968**	27.00	21.00	30.00	39.00	29.00	52.00	67.00	32.00	28.00	37.00	21.00	12.00	67.00
11	**1969**	0.00	15.00	18.00	30.00	35.00	37.00	52.00	32.00	12.00	55.00	29.00	18.00	55.00
12	**1970**	18.00	23.00	20.00	28.00	50.00	44.00	48.00	37.00	40.00	25.00	27.00	33.00	50.00
13	**1971**	13.00	19.00	30.00	34.00	55.00	38.00	60.00	48.00	38.00	20.00	32.00	21.00	60.00
14	**1972**	16.00	13.00	19.00	35.00	43.00	39.00	42.00	43.00	36.00	42.00	42.00	12.00	43.00
15	**1973**	16.00	12.00	14.00	18.00	120.00	20.00	27.00	30.00	24.00	25.00	25.00	20.00	120.00
16	**1974**	8.00	10.00	15.00	32.00	27.00	27.00	28.00	30.00	21.00	25.00	22.00	4.00	32.00
17	**1975**	6.00	16.00	28.00	27.00	25.00	41.00	39.00	34.00	32.00	35.00	29.00	20.00	41.00
18	**1976**	3.00	14.00	16.00	25.00	50.00	41.00	46.00	25.00	18.00	20.00	24.00	18.00	50.00
19	**1977**	0.00	11.00	18.00	11.00	25.00	25.00	20.00	34.00	32.00	15.00	25.00	0.00	34.00
20	**1978**	0.00	0.00	20.00	45.00	47.00	26.00	20.00	27.00	19.00	43.00	4.00	12.00	47.00
21	**1979**	4.00	0.00	10.00	30.00	25.00	24.00	27.00	44.00	15.00	25.00	42.00	37.00	44.00
22	**1980**	3.00	3.00	12.00	10.00	50.00	47.00	28.00	32.00	27.00	32.00	10.00	3.00	50.00
23	**1981**	5.00	23.00	15.00	28.00	46.00	30.00	23.00	37.00	45.00	35.00	20.00	16.00	46.00
24	**1982**	15.00	7.00	30.00	42.00	37.00	31.00	50.00	35.00	41.00	28.00	18.00	8.00	50.00
25	**1983**	5.00	50.00	28.00	38.00	21.00	30.00	46.00	24.00	20.00	25.00	14.00	9.00	50.00
26	**1984**	5.00	10.00	1.30	40.00	26.00	41.00	36.00	35.00	27.00	9.00	11.00	25.00	41.00
27	**1985**	10.00	4.00	20.00	15.00	33.00	34.00	19.00	22.00	36.00	49.60	18.20	12.10	49.60
28	**1986**	2.50	15.70	37.50	19.00	29.20	37.40	42.00	18.10	27.60	25.90	23.60	10.00	42.00
29	**1987**	0.00	16.60	22.00	18.00	21.70	25.50	33.60	36.50	19.80	22.70	15.70	10.40	36.50
30	**1988**	0.50	12.00	12.50	19.50	35.70	20.50	23.90	21.00	30.00	32.60	20.00	17.00	35.70

31	**1989**	15.30	5.00	13.50	9.60	23.60	26.00	35.60	17.00	27.40	24.50	16.10	3.20	35.60
32	**1990**	10.60	7.20	20.00	19.50	43.20	41.70	36.00	32.40	22.50	21.00	16.00	23.30	43.20
33	**1991**	2.00	8.00	101.50	14.90	22.80	37.00	31.10	**130.00**	13.50	17.40	22.20	2.00	**130.00**
34	**1992**	6.50	17.60	8.60	34.80	19.30	28.70	36.00	40.00	23.80	16.00	23.60	5.50	40.00
35	**1993**	12.60	7.00	11.20	20.70	21.50	21.00	36.70	13.90	19.60	10.00	50.70	13.10	50.70
36	**1994**	6.50	5.50	11.00	13.40	30.30	24.50	35.00	21.10	20.90	25.00	27.70	14.00	35.00
37	**1995**	17.20	0.50	11.10	35.60	33.70	37.50	18.90	25.20	38.80	43.10	16.40	7.00	43.10
38	**1996**	9.60	21.00	13.30	19.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.70	12.70	21.00
39	**1997**	9.00	8.60	10.70	17.00	19.10	63.30	33.30	22.90	13.00	12.70	23.20	24.60	63.30
40	**1998**	0.00	0.00	16.50	26.90	38.50	34.30	38.50	28.20	35.70	12.00	16.30	33.30	38.50
41	**1999**	6.30	26.90	18.00	25.00	17.50	19.50	22.80	8.10	46.00	26.50	46.00	16.00	46.00
42	**2000**	20.10	3.70	22.50	14.00	23.20	34.00	29.50	38.60	36.80	24.80	11.50	7.70	38.60
43	**2001**	6.90	4.50	9.60	17.40	30.50	23.20	27.50	24.70	26.50	30.00	20.30	28.00	30.50
44	**2002**	1.80	9.50	22.20	28.00	50.00	21.00	19.50	34.00	18.80	20.60	15.80	0.00	50.00
45	**2003**	1.70	8.80	25.80	23.90	39.30	25.00	25.30	29.20	33.00	19.00	23.20	32.00	39.30
46	**2004**	11.50	28.30	32.00	27.10	62.60	24.60	30.00	24.50	24.00	15.50	17.50	9.00	62.60
47	**2005**	11.00	21.80	13.40	20.70	46.80	25.60	10.00	24.00	29.30	24.00	34.10	5.10	46.80
48	**2006**	21.90	0.90	38.40	19.30	20.00	33.20	34.20	20.50	17.50	31.10	34.70	8.50	38.40
49	**2007**	1.10	11.60	18.20	21.00	42.30	30.80	10.40	40.00	21.20	20.70	20.00	14.80	42.30
50	**2008**	9.40	3.90	18.80	12.70	26.20	32.90	36.80	31.00	18.00	16.00	19.00	13.30	36.80
51	**2009**	6.30	6.50	15.00	38.80	35.30	29.00	17.50	23.50	11.70	31.20	12.00	3.00	38.80
52	**2010**	1.70	8.50	42.00	27.40	36.80	24.80	18.40	19.00	16.30	17.60	34.20	21.20	42.00
53	**2011**	6.80	22.90	32.00	46.20	39.00	50.20	21.70	20.00	51.00	37.60	46.00	32.80	51.00
54	**2012**	8.50	25.70	21.70	31.50	21.20	29.70	35.10	42.00	14.40	40.30	30.50	8.00	42.00
55	**2013**	1.00	14.50	14.60	10.20	22.80	30.30	24.70	22.50	18.00	15.20	41.20	9.80	41.20
56	**2014**	0.80	12.80	8.00	21.20	18.00	15.80	16.00	25.00	24.60	17.50	19.30	10.00	25.00
57	**2015**	9.00	3.40	8.30	22.10	38.50	35.80	25.50	22.00	13.20	8.70	35.00	23.50	38.50
58	**2016**	0.00	7.30	13.60	44.50	45.00	26.50	36.50	55.20	31.20	22.50	49.00	10.60	55.20
59	**2017**	28.90	10.80	39.80	15.00	29.00	38.70	30.00	17.10	22.10	32.80	14.20	11.60	39.80
60	**2018**	8.00	2.40	12.80	24.80	37.40	27.60	24.60	26.00	18.10	23.00	26.60	2.50	37.40
61	**2019**	13.40	7.80	8.50	11.00	31.90	21.00	27.20	27.60	23.10	19.80	24.60	6.20	31.90
62	**2020**	4.00	25.10	16.80	65.50	37.60	37.30	28.00	17.10	13.50	30.40	24.50	6.90	65.50
63	**2021**	11.70	13.10	15.90	34.50	38.90	35.30	32.10	23.20	28.30	19.20	37.30	4.30	38.90
64	**2022**	3.70	7.00	25.30	28.10	20.60	19.90	38.70	36.70	25.50	23.90	42.50	8.50	42.50
65	**2023**	12.10	1.80	26.20	28.90	45.00	41.00	35.90	28.30	25.30	16.20	28.50	9.80	45.00
66	**2024**	1.00	21.00	13.00	31.80	40.00	95.40	25.80	9.40	15.90	13.50	19.60	22.70	95.40
67	**2025**	11.50	21.40	23.00	50.70	24.50	40.80	35.20	15.50	26.20	19.80	21.90	11.10	50.70
68	**2026**	7.10	3.60	9.30	23.20	31.40	21.70	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.40

						Fecha máxima de precipitación:			***130.00 mm***	***Máx precipitación:***		***lunes, 12 de agosto de 1991***		
MEDIOS (mm)	7.48	10.79	20.22	24.21	32.68	31.09	30.28	29.09	23.54	23.67	23.59	13.61	45.34	
MÁXIMOS (mm)	28.90	50.00	101.50	46.20	120.00	63.30	67.00	130.00	51.00	55.00	50.70	37.00	130.00	
MÍNIMOS (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	20.00	

Cálculos realizados en software REC DATA HIDROLOGÍA V 5.0E origen - Ing. Liz Ibáñez IDEAR ACE Ingeniería S.A.S. - Tiempo de proceso: 00:01:21

RESUMEN INFORMACIÓN CLIMATOLÓGICA DE PRECIPITACIONES MÁXIMA 24 H, MESES MULTIANUAL
VALORES MÁXIMO MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (mm) ESTACIÓN: 35070080

MUNICIPIO: Garagoa **DEPARTAMENTO:** Boyacá **DATOS OBTENIDOS:** 24040 Datos
Fecha descarga: 20/07/2026 **Fecha de Instalación:** 30/10/1959 **Fecha de Suspensión:** En funcionamiento
NOMBRE ESTACIÓN GARAGOA [35070080]

Latitud	Longitud	Altitud	Categoría	Id Parámetro	Tipo de estación	Unidad	Análisis de datos
PRECIPITAC	mÃ©trico (c	0	0	PRECIPITACIÓN	pluviométrico (convencional) 35070080	milímetros (mm)	68 Años

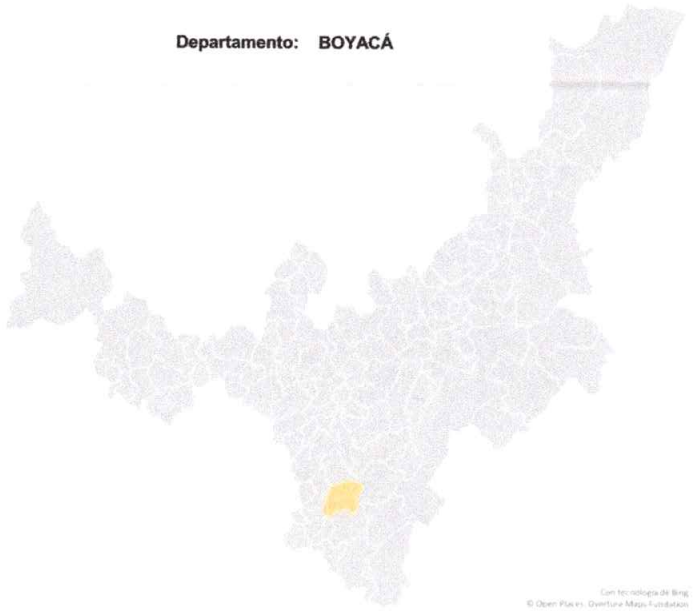
IDEAM

REC DATA Hidrología

Desarrollado 2026 v.17©

Municipio donde se encuentra la estación meteorológica

Departamento: BOYACÁ



GARAGOA

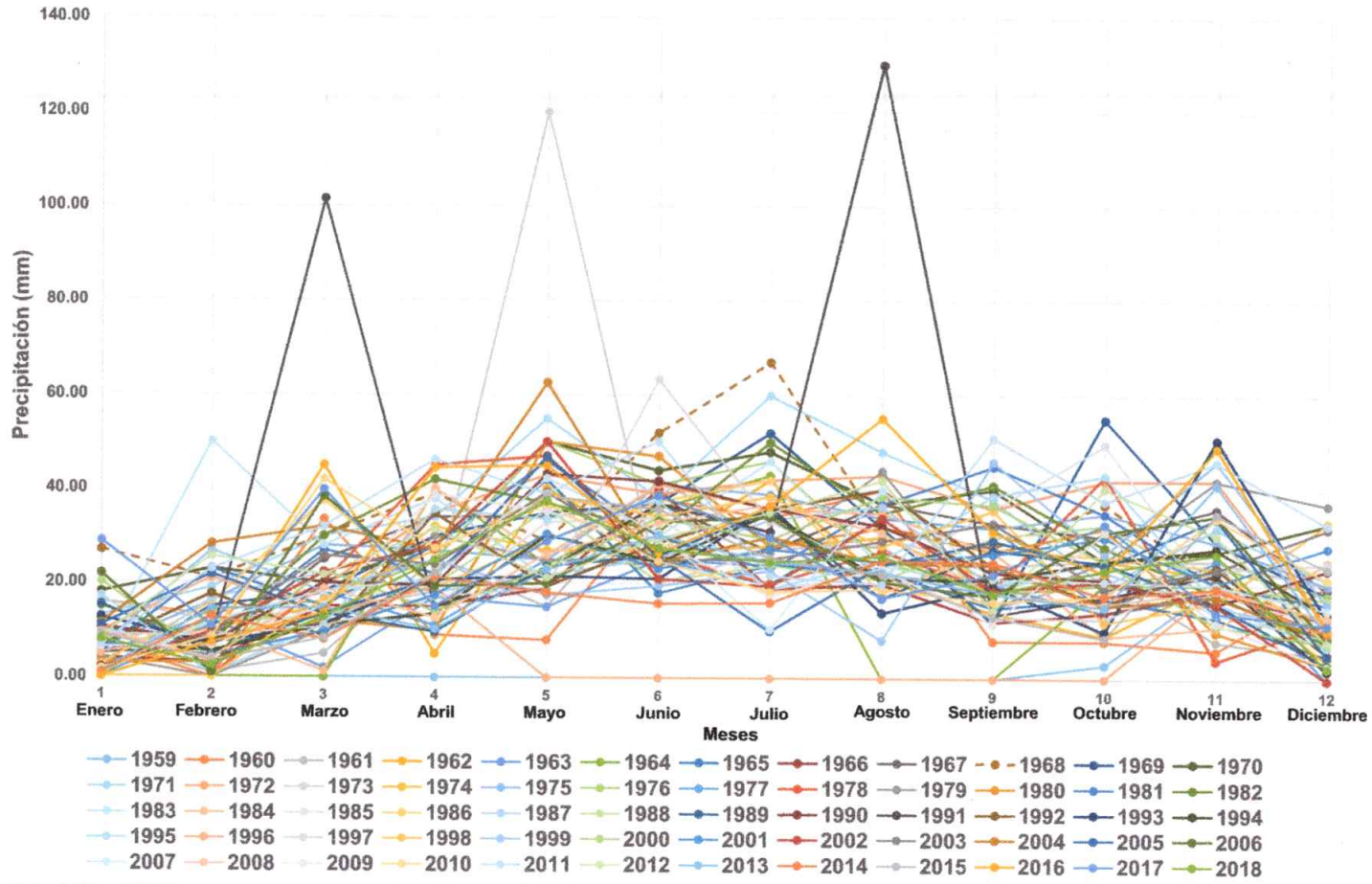


VALORES MEDIOS MAXIMOS Y MINIMOS MENSUALES DE PRECIPITACIÓN (mm), MULTIANUAL: 1959 HASTA 2026

MUNICIPIC Garagoa **DEPARTAMENTO:** Boyacá **DATOS OBTENIDOS:** 24040 **Análisis de datos** 68 Años
NOMBRE ESTACIÓN GARAGOA [35070080] **Id Parámetro** PRECIPITACIÓN

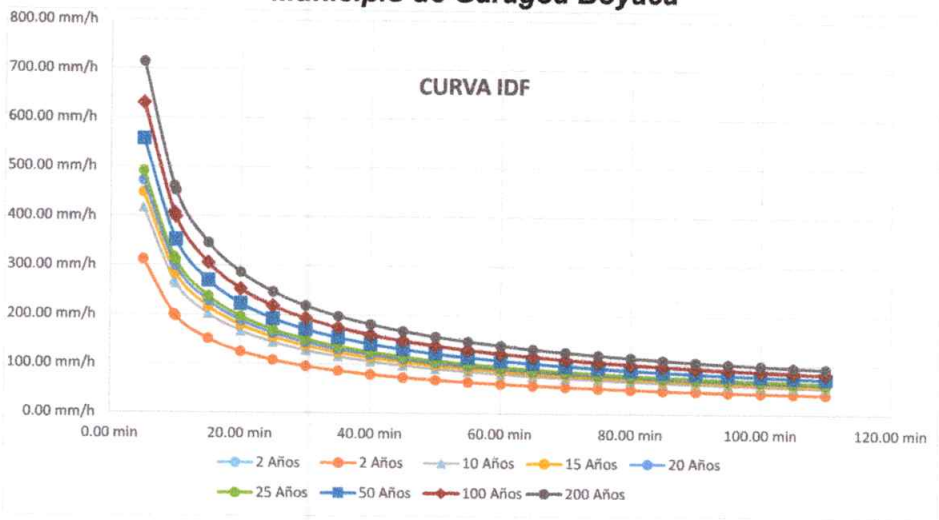
IDEAM REC DATA Hidrología
Desarrollado 2026 v.17©

Año Postproceso: 68 Años Municipio: **Garagoa** **PRECIPITACIÓN MULTIANUAL (mm)** **Estación:** **GARAGOA [35070080]**



CÁLCULO CURVA IDF

Municipio de Garagoa Boyacá



T (Años)	Intensidad (mm/h)
2 Años	201.19 mm/h
5 Años	237.27 mm/h
10 Años	268.79 mm/h
20 Años	304.51 mm/h
25 Años	316.99 mm/h
50 Años	359.12 mm/h
100 Años	406.84 mm/h

Intensidad para modelación de alcantarillado - Resolución 330 de 2017.

Intensidad para Bocatomas - Resolución 330 de 2017.

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

MUNICIPIO DE GARAGOA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

PRESUPUESTO

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS



REALIZÓ: RICARDO JAVIER GALINDO MIER

Ingeniero Civil - MP 15202-094928 BYC

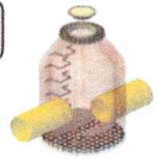
GUIA DE PRECIOS: Resolución 033 del 27 de abril de 2026

Fecha:

agosto-26

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE GARAGOA

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ



PRESUPUESTO DE OBRA ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS

INCREMENTO DISTANCIA: 12%

TIPO: COLECTOR AGUAS COMBINADAS

SECTOR: URBANO

ago-26

ÍTEM	APU GOB. 2026	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	INCREMENTO POR DISTANCIA (%)	V/UNITARIO	V/TOTAL
		CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO						
1		**PRELIMINARES (ALCANTARILLADO COMBINADO)**						
1,01	2.01.64	**LOCALIZACION Y REPLANTEO** PARA RED ALCANTARILLADO	m	363,67	$4.761,30	0%	$4.761,30	$1.731.541,97
1,02	3.06.01	**APERTURA MECANICA** DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	3,71	$229.686,64	12%	$257.249,04	$954.393,93
1,03	2.02.15	**EXCAVACIÓNES MECANICAS** Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	698,42	$26.955,15	0%	$26.955,15	$18.826.015,86
1,04	2.01.70	**EXCAVACIÓN MANUAL** EN MATERIAL COMÚN	m^3	99,77	$70.577,63	0%	$70.577,63	$7.041.530,15
1,05	4.01.02	**ENTIBADOS EN MADERA** PARA EXCAVACIÓNES 1 A 7 USOS	m^2	295,39	$45.800,94	12%	$51.297,05	$15.152.636,43
1,06	3.02.04	**EXCAVACIÓN EN ROCA CON COMPRESOR Y DINAMITA.** (INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	21,30	$262.919,32	0%	$262.919,32	$5.600.181,52
		Subtotal PRELIMINARES (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$49.306.299,86**
2		**REDES DE ALCANTARILLADO (ALCANTARILLADO COMBINADO)**						
2,01	4.01.04	RELLENO EN **ARENA DE PEÑA** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	71,43	$124.268,06	0%	$124.268,06	$8.876.467,53
2,02	5.01.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO **PVC D=10"**	m	11,49	$152.567,87	12%	$170.876,01	$1.963.365,41
2,03	COTIZ	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO **PVC D=20"**	m	100,84	$543.694,54	12%	$608.937,88	$61.405.296,30
2,04	5.01.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO **PVC D=24"**	m	251,34	$762.766,05	12%	$854.297,98	$214.719.253,29
2,05	3.03.16	**RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO** PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	668,78	$31.742,33	0%	$31.742,33	$21.228.635,46
2,06	4.01.09	**RELLENO SUB-BASE GRANULAR** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	167,19	$108.189,31	0%	$108.189,31	$18.088.651,10
2,07	3.08.24	**CONSTRUCCION DE ANDENES** E=0.10 M., EN CONCRETO DE 17.5 MPa - (2500 PSI)	m^2	21,12	$88.356,31	12%	$98.959,07	$2.090.015,56
2,08	3.05.01	**CONCRETO PARA PAVIMENTO RIGIDO 24.5 MPa - (3500 PSI)** (INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS).	m^3	8,65	$859.804,69	12%	$962.981,25	$8.329.787,81
2,09	3.12.02	**TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO.** (DESPUPES DE 5 KM).	M3-KM	714,30	$2.127,00	0%	$2.127,00	$1.519.316,10
		Subtotal REDES DE ALCANTARILLADO (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$338.220.788,56**
3		**POZOS (ALCANTARILLADO COMBINADO)**						
3,01	3.06.01	**APERTURA MECANICA** DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	2,88	$229.686,64	12%	$257.249,04	$740.877,23
3,02	5.02.07	**DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCIÓN** (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5KM)	un	9,00	$116.430,17	0%	$116.430,17	$1.047.871,53
3,03	2.02.15	**EXCAVACIÓNES MECANICAS** Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	669,05	$26.955,15	0%	$26.955,15	$18.034.343,11
3,04	4.01.02	**ENTIBADOS EN MADERA** PARA EXCAVACIÓNES 1 A 7 USOS	m^2	115,45	$45.800,94	12%	$51.297,05	$5.922.244,75
3,05	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 1.50m< H <2.00m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	1,00	**$4.986.828,89**	12%	$5.585.248,36	$5.585.248,36
3,06	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.20m 2.00m< H <2.50m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	1,00	$4.651.222,97	12%	$5.209.369,73	$5.209.369,73
3,07	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 2.00m< H <2.50m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	1,00	**$5.730.131,53**	12%	$6.417.747,31	$6.417.747,31
3,08	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.20m 2.50m< H <3.00m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	2,00	$5.220.102,54	12%	$5.846.514,84	$11.693.029,69
3,09	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 2.50m< H <3.00m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	2,00	**$6.173.123,84**	12%	$6.913.898,70	$13.827.797,40
3,10	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.00m< H <3.50m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	6,00	**$6.693.908,76**	12%	$7.497.177,81	$44.983.066,87
3,11	COTIZ	POZO DE INSPECCIÓN **DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.50m< H <4.00m**, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.	Un	4,00	$7.077.610,34	12%	$7.926.923,58	$31.707.694,32
3,12	COTIZ	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m)**	Un	2,00	$3.043.867,05	12%	$3.409.131,10	$6.818.262,19
3,13	COTIZ	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m Hasta 1.50m)**	Un	2,00	$5.410.568,65	12%	$6.059.836,89	$12.119.673,78
3,14	COTIZ	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.50m Hasta 2.00m)**	Un	6,00	$6.395.040,20	12%	$7.162.445,02	$42.974.670,14
3,15	COTIZ	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =2.00m Hasta 2.50m)**	Un	1,00	$7.198.151,17	12%	$8.061.929,31	$8.061.929,31
3,16	3.03.16	**RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO** PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	362,72	$31.742,33	0%	$31.742,33	$11.513.577,94
		Subtotal POZOS (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$226.657.403,66**

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ
MUNICIPIO DE GARAGOA

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ



PRESUPUESTO DE OBRA ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS

INCREMENTO DISTANCIA: 12%

TIPO: COLECTOR AGUAS COMBINADAS

SECTOR: URBANO

ago-26

ÍTEM	APU GOB. 2026	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	INCREMENTO POR DISTANCIA (%)	V/UNITARIO	V/TOTAL
CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO								
4		**CONEXIONES DOMICILIARIAS (ALCANTARILLADO COMBINADO)**						
4,01	3.06.01	**APERTURA MECANICA** DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m^3	26,01	$229.686,64	12%	$257.249,04	$6.691.047,45
4,02	3.03.10	EXCAVACION **MANUAL EN MATERIAL COMUN**	m3	334,89	$70.577,63	0%	$70.577,63	$23.635.742,51
4,03	3.03.11	EXCAVACIÓN **MANUAL EN CONGLOMERADO**	m3	83,72	$98.194,96	0%	$98.194,96	$8.220.882,05
4,04	4.01.04	RELLENO EN **ARENA DE PEÑA** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	50,30	$124.268,06	12%	$139.180,23	$7.000.765,43
4,05	2.02.02	**CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO** DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. (NO INCLUYE TAPA).	un	57,00	$437.626,92	12%	$490.142,15	$27.938.102,57
4,06	5.03.03	**CONCRETO SIMPLE DE 21 MPa** - (3000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA TAPAS	m^3	3,65	$1.013.578,84	12%	$1.135.208,30	$4.141.239,88
4,07	2.02.35	**SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO** DE 420 MPa (60000 PSI)	Kg	227,43	$7.675,05	12%	$8.596,06	$1.955.001,93
4,08	5.01.25	SUMINISTRO E INSTALACIÓN **TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 6"**	m	376,89	$73.154,27	12%	$81.932,78	$30.879.646,36
4,09	5.02.06	**CONEXIÓN DOMICILIARIA PARA ALCANTARILLADO DE 315 MM. X 160 MM.** (INCLUYE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN).	un	57,00	$1.034.761,21	12%	$1.158.932,56	$66.059.155,65
4,10	3.03.16	**RELLENO** CON **MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	117,36	$31.742,33	0%	$31.742,33	$3.725.279,85
		Subtotal CONEXIONES DOMICILIARIAS (ALCANTARILLADO COMBINADO) →						**$180.246.863,68**
5		**SUMIDEROS**						
5,01	3.03.10	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	m^3	114,05	$70.577,63	0%	$70.577,63	$8.049.378,70
5,02	3.03.11	EXCAVACIÓN MANUAL EN CONGLOMERADO	m^3	28,51	$98.194,96	0%	$98.194,96	$2.799.538,31
5,03	COTIZ	**SUMIDERO TIPO 3 (0.70 m * 1.10 m) SEGÚN DISEÑOS ESPECÍFICOS**	un	23,00	$3.941.047,59	12%	$4.413.973,30	$101.521.385,92
5,04	4.01.04	RELLENO EN **ARENA DE PEÑA** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	14,06	$124.268,06	2%	$126.753,42	$1.782.153,10
5,05	5.02.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO **PVC D=10"**	m	183,85	$152.567,87	12%	$170.876,01	$31.415.555,25
5,06	3.03.16	**RELLENO** CON **MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN** COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m^3	69,66	$31.742,33	0%	$31.742,33	$2.211.170,71
5,07	3.12.02	**TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO.** (DESPUPES DE 5 KM).	M3-KM	140,60	$2.127,00	0%	$2.127,00	$299.056,20
		Subtotal SUMIDEROS →						**$148.078.238,19**
6		**CONFORMACIÓN BOTADERO**						
6,01	3.02.01	**CONFORMACION** DE BOTADERO O ESCOMBRERA	m^3	989,82	$4.314,15	0%	$4.314,15	$4.270.231,95
		Subtotal CONFORMACIÓN BOTADERO →						**$4.270.231,95**
		Final Actividades						
		TOTAL COSTO DIRECTO						**$946.779.825,90**

ADMINISTRACIÓN	24%	$ 227.227.158,22
IMPREVISTOS	1%	$ 9.467.798,26
UTILIDADES	5%	$ 47.338.991,30
COSTO TOTAL DE LA OBRA		**$1.230.813.773,68**
INTERVENTORIA 7%		$ 66.274.587,81
COSTO TOTAL OBRA ALCANTARILLADO COMBINADO MAS INTERVENTORIA		$ 1.297.088.361,49

Los análisis de precios unitarios (APU) codificados se encuentran actualizados de acuerdo con los valores definidos en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026. Adicionalmente, los APU no contemplados en dicha codificación se complementan mediante cotizaciones vigentes obtenidas en el área de influencia del proyecto.

ELABORÓ

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

MUNICIPIO DE GARAGOA

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS



REALIZÓ: RICARDO JAVIER GALINDO MIER

Ingeniero Civil - MP 15202-094928 BYC

Origen: Precios Gobernación de Boyacá

Fecha:
agosto-26

Interventorías Consultorías gestión obras asesorías
Consultorías interventorías obras asesorías gestión

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	1,01
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá		
	Capitulo	**2 EDIFICACIONES**
	SubCap.	**2.01 ACTIVIDADES PRELIMINARES**
	Actividad	**2.01.64 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES**
	U.M.	**ML**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
MADERA DURMIENTE ORDINARIO (4 cm. X 4 cm.)	M	$ 3.026,29	0,03	$ 90,79
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 1	Libra	$ 5.094,67	0,010	$ 50,95
			Total Material	**$ 141,74**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 3.506,96	5,00 %	$ 175,35
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA (ESTACION TOTAL, NIVEL Y ACCESORIOS)	HORA	$ 18.745,00	0,05	$ 937,25
			Total Equipo	**$ 1.112,60**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	0,12	$ 3.506,96
			Total Mano de obra	**$ 3.506,96**
		Costo Total Actividad		**$ 4.761,30**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	1.02, 3.01 y 4.01
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**3. INFRAESTRUCTURA VIAL**
	SubCap.	**3.06 PAVIMENTO FLEXIBLE**
	Actividad	**3.06.01 APERTURA MECANICA DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**
	U.M.	**M^3**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
DISCO DIAMANTADO ASFALTO-CONCRETO 350MM	UN	$ 518.900,00	0,2	$ 103.780,00
			Total Material	**$ 103.780,00**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$ 87.674,08	5	$ 4.383,70
CORTADORA DE PAVIMENTO	%	$ 18.416,00	0,85	$ 15.653,60
RETROEXCAVADORA (CAPACIDAD 100 HP)	%	$ 154.625,00	0,05	$ 7.731,25
			Total Equipo	**$ 27.768,55**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	3,00	$ 87.674,09
			Total Mano de obra	**$ 87.674,09**

4 Transporte

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
VOLQUETA	M3-5KM	$ 10.464,00	1,00	$ 10.464,00
			Total Mano de obra	**$ 10.464,00**

Costo Total Actividad	**$ 229.686,64**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	1.03 y 3.03
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**2.02 EDIFICACIONES**
	SubCap.	**2.02.15 CIMENTACIONES Y DESAGÜES**
	Actividad	**2.02.15 EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)**
	U.M.	**M3**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 935,19	5,00	$ 46,76
RETROEXCAVADORA (CAPACIDAD 100 HP)	Hora	$ 154.625,00	0,08	$ 12.370,00
			Total Equipo	**$ 12.416,76**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
AYUDANTE (AA)	HH	$ 11.689,88	0,08	$ 935,19
			Total Mano de obra	**$ 935,19**

4 Transporte

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
VOLQUETA	M3-5KM	$ 10.464,00	1,30	$ 13.603,20
			Total Mano de obra	**$ 13.603,20**

Costo Total Actividad	**$ 26.955,15**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	1.04, 4.02 y 5.01
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
PROYECTO :	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá	Capitulo	3.03 OBRAS DE DRENAJE PROTECCION Y ESTRUCTURAS
	SubCap.	3.03.01 OBRAS DE DRENAJE PROTECCION Y ESTRUCTURAS
	Actividad	3.03.10 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN
	U.M.	M3

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 67.216,79	5,00	$ 3.360,84
			Total Equipo	**$ 3.360,83**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADERILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	2,30	$ 67.216,80
			Total Mano de obra	**$ 67.216,80**

Costo Total Actividad	**$ 70.577,63**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	1.05 y 3.04
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá		
	Capitulo	4.REDES DE ACUEDUCTO
	SubCap.	4.01. TUBERIA PVC- ACUEDUCTO
	Actividad	4.01.02 ENTIBADOS EN MADERA PARA EXCAVACIÓNES 1 A 7 USOS
	U.M.	M2

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
VIGA ORDINARIO 0.3 X 0.1 X 3M.	UND	$ 78.500,00	0,20	$ 15.700,00
MADERA ROLLIZA D=0.15 M	M	$ 7.250,00	0,40	$ 2.900,00
PLANCHÓN ORDINARIO 3 M	M	$ 13.643,97	1,00	$ 13.643,97
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	LIBRAS	$ 5.094,67	0,10	$ 509,47
			Total Material	**$ 32.753,44**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$ 11.689,88	5,00	$ 584,49
RETROEXCAVADORA (CAPACIDAD 100 HP)	HORA	$ 154.625,00	0,005	$ 773,13
			Total Equipo	**$ 1.357,62**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	0,40	$ 11.689,88
			Total Mano de obra	**$ 11.689,88**

Costo Total Actividad	**$ 45.800,94**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		
TIPO DE ALCANTARILLADO:	MUNICIPIO DE GARAGOA	
AGUAS COMBINADAS	GUIA DE PRECIOS:	GOBERNACIÓN

ITEM	CAPÍTULO	
1,06	INFRAESTRUCTURA VIAL	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
3,02	EXPLANACIONES	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
3.02.04		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	EXCAVACIÓN EN ROCA CON COMPRESOR Y DINAMITA. .(INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	m3
3.02.04		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
CORDON DETONANTE 12 GRS/METRO	ML	$ 2.783,00	3,00	$ 8.349,00
DETONADOR ELECTRONICO EDEV	UND	$ 96.000,00	1,00	$ 96.000,00
INDUGEL PLUS TIPO B32X250	KG	$ 28.855,00	2,00	$ 57.710,00
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 162.059,00**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$70.139,26	5,0%	$ 3.506,96
COMPRESOR DE CAPACIDAD PARA DOS MARTILLOS NEUMÁTICOS (INCLUYE MERTILLOS)	HORA	$115.181	0,10	$ 11.518,10
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 15.025,06**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE MANEJO DE EXPLOSIVOS (OO)	HC	$ 35.069,63	2,00	$ 70.139,26
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 70.139,26**

4. TRANSPORTE

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
VOLQUETA	M3-5KM	$ 10.464,00	1,50	$ 15.696,00
			SUBTOTAL TRANSPORTE	**$ 15.696,00**

COSTO DIRECTO	**$ 262.919,32**

ELABORÓ
DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	2.01, 4.04 y 5.04
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá		
	Capitulo	4.01 TUBERIA PVC - ACUEDUCTO
	SubCap.	4.01.04 TUBERIA PVC- ACUEDUCTO
	Actividad	4.01.04 RELLENO EN ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA
	U.M.	M3

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
ARENA DE PEÑA	M3	$ 92.820	1	$ 92.820,00
AGUA	lt	$ 3,65	10	$ 36,50
			Total Material	**$ 92.856,50**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
VIBROCOMPACTADOR RANA	dd	$ 100.000,00	0,13	13000,00
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 17.534,82	5,00	876,74
			Total Equipo	**$ 13.876,74**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA(II)	HC	$ 29.225	0,60	$ 17.534,82
			Total Mano de obra	**$ 17.534,82**

Costo Total Actividad	**$ 124.268,06**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	2.02 y 5.05
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**5. REDES DE ALCANTARILLADO Y DESAGÜES**
	SubCap.	**5.01 TUBERIA SANITARIA PVC Y ACCESORIOS**
	Actividad	**5.01.27 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=10"**
	U.M.	**M**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
TUBERÍA ALCANTARILLADO TDP DE 10" (250 MM)	M	$ 109.850,17	1.03	$ 113.145,68
REMOVEDOR PVC (LIMPIADOR)	1/4 GL	$ 52.600,00	0,02	$ 1.052,00
LUBRICANTE TUB PVC/500GR	UND	$ 30.941,50	0,05	$ 1.547,08
			Total Material	**$ 115.744,76**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 35.070	5,00	1753,48
			Total Equipo	**$ 1.753,48**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE INSTALACIONES (BB)	HC	$ 35.069,63	1	$ 35.069,63
			Total Mano de obra	**$ 35.069,63**

Costo Total Actividad	**$ 152.567,87**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U.:	2,03
	ORIGEN $	*Cotización*
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**5. REDES DE ALCANTARILLADO Y DESAGÜES**
	SubCap.	**5.01. TUBERIA SANITARIA PVC Y ACCESORIOS**
	Actividad	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=20"**
	U.M.	**M**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
TUBERÍA ALCANTARILLADO TDP DE 20" (500 MM)	M	$ 461.395,17	1,03	$ 475.237,03
REMOVEDOR PVC (LIMPIADOR)	1/4 GL	$ 52.600	0,05	$ 2.630,00
LUBRICANTE TUB PVC/500GR	UND	$ 30.941,50	0,110	$ 3.403,57
			Total Material	**$ 481.270,60**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 56.111,41	5	2805,57
			Total Equipo	**$ 2.805,57**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE INSTALACIONES (BB)	HC	$ 35.069,63	1,70	$ 59.618,37
			Total Mano de obra	**$ 59.618,37**

Costo Total Actividad	**$ 543.694,54**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución No. 0050 del 5 de mayo de 2025.

Con respecto a los precios de tubería, a continuación se presenta las respectivas cotizaciones:

COTIZACIONES

A.P.U.: 2,03 **ITEM: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=20"**

UNIDAD: M

COTIZACIÓN N° 1



Referencia	Diámetro	Unidad de Empaque	Precio x tubo
Tuberías alcantarillado Novafort tramos 6m			
2900090	110 mm	1 tubo	$ 165.955
2900092	160 mm	1 tubo	$ 315.401
2900094	200 mm	1 tubo	$ 450.867
2900081	250 mm	1 tubo	$ 658.512
2900083	315 mm	1 tubo	$ 947.558
2902493	355 mm	1 tubo	$ 1.420.042
2900085	400 mm	1 tubo	$ 1.736.865
2900087	450 mm	1 tubo	$ 2.385.908
2900089	500 mm	1 tubo	$ 2.924.419

PAVCO wavin

Lista de precios base de PAVCO WAVIN con IVA incluido.

COTIZACIÓN N° 2

TUBERÍA ALCANTARILLADO CORRUGADA DOBLE PARED

PRODUCTO	CÓDIGO	DIÁMETRO	P. SIN IVA	P. CON IVA	U/E
	100450	110 mm - 4"	$ 141.081	$ 167.886	1
	100447	160 mm - 6"	$ 266.343	$ 316.948	1
	100448	200mm - 8"	$ 379.199	$ 451.247	1
	100449	250 mm - 10"	$ 554.352	$ 659.679	1
	100454	315 mm - 12"	$ 796.140	$ 947.407	1
	100465	355 mm - 14"	$ 1.190.588	$ 1.416.800	1
	100455	400 mm - 16"	$ 1.458.729	$ 1.735.888	1
	100466	450 mm - 18"	$ 1.998.500	$ 2.378.215	1
	100456	500 mm - 20"	$ 2.456.470	$ 2.923.199	1



RS 8 / 6m
Norma 3722-3

Gerfor

COTIZACIÓN N° 3





PAVCO

TUBERIA NOVAFORT S8 TRAMOS 6 M PVC PAVCO (4" A 20")

$2.457.495,00

S8 Novafort: 20"

4" 6" 8 10" 12" 14" 16" 18"

20"

ff SOLUCIONES S.A.

CÁLCULO DE PROMEDIO DE PRECIOS

COTIZACIONES	VALOR UNIDAD: M	DESCRIPCIÓN
COTIZACIÓN N° 1	$ 487.403,17	MATERIAL: TUBERÍA ALCANTARILLADO TDP DE 20" (500 MM)
COTIZACIÓN N° 2	$ 487.199,83	
COTIZACIÓN N° 3	$ 409.582,50	
	$ 461.395,17	

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	2,04
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**5. REDES DE ALCANTARILLADO Y DESAGÜES**
	SubCap.	**5.01. TUBERIA SANITARIA PVC Y ACCESORIOS**
	Actividad	**5.01.32 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=24"**
	U.M.	**M**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
TUBERÍA ALCANTARILLADO TDP DE 24".	M	$ 693.632,51	1,03	$ 714.441,49
LUBRICANTE TUB PVC/500GR	UND	$ 30.941,50	0,110	$ 3.403,57
			Total Material	**$ 717.845,06**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 28.055,70	5	1402,79
RETROEXCAVADORA (CAPACIDAD 100 HP)	hr	$ 154.625,00	0,10	15462,50
			Total Equipo	**$ 16.865,29**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE INSTALACIONES (BB)	HC	$ 35.069,63	0,80	$ 28.055,70
			Total Mano de obra	**$ 28.055,70**

Costo Total Actividad	**$ 762.766,05**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	2.05, 3.16 y 5.06
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**3. INFRAESTRUCTURA VIAL**
	SubCap.	**3.03 OBRAS DE DRENAJE PROTECCIÓN Y ESTRUCTURAS**
	Actividad	**3.03.16 RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA**
	U.M.	**M3**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
			Total Material	**$ -**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$ 26.302,22	5	$ 1.315,11
VIBROCOMPACTADOR RANA (HR)	hora	$ 12.500,00	0,33	$ 4.125,00
			Total Material	**$ 5.440,11**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERÍA (AA)	HC	$ 29.224,69	0,9	$ 26.302,22
			Total Mano de obra	**$ 26.302,22**

4 Transporte

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
			Total Mano de obra	**$ -**

Costo Total Actividad	**$ 31.742,33**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		
TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS	MUNICIPIO DE GARAGOA	
	GUIA DE PRECIOS:	GOBERNACIÓN

ITEM	CAPÍTULO	
2,06	REDES DE ACUEDUCTO	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
4,01	TUBERÍA PVC - ACUEDUCTO	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ 4.01.09	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
No. ÍTEM PRESUPUESTO 4.01.09	RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	m3

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
MATERIAL DE SUB-BASE GRANULAR No. 4 SBG-4	M3	$ 68.425,00	1,00	$ 68.425,00
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 68.425,00**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$17.534,82	5,0%	$ 876,74
VIBROCOMPACTADOR RANA (HR)	HORA	$12.500	0,50	$ 6.250,00
RETROEXCAVADORA (CAPACIDAD 100 HP)	HORA	$154.625	0,03	$ 4.638,75
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 11.765,49**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	0,60	$ 17.534,82
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 17.534,82**

4. TRANSPORTE

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
VOLQUETA	M3-5KM	$ 10.464,00	1,00	$ 10.464,00
			SUBTOTAL TRANSPORTE	**$ 10.464,00**

COSTO DIRECTO	**$ 108.189,31**

ELABORÓ

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER SUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		
TIPO DE ALCANTARILLADO:	MUNICIPIO DE GARAGOA	
AGUAS COMBINADAS	GUIA DE PRECIOS:	GOBERNACIÓN

ITEM	CAPÍTULO	
2,07	INFRAESTRUCTURA VIAL	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
3,08	SARDINELES Y ANDENES	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
3.08.24		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CONSTRUCCION DE ANDENES E=0.10 M., EN CONCRETO DE 17.5 MPa - (2500 PSI)	M2
3.08.24		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
TABLA 1X05X300 OTOBO	UND	$ 6.000,00	0,10	$ 600,00
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	M3	$ 503.770,05	0,11	$ 55.414,71
LISTON ORDINARIO	ML	$ 12.500,00	1,00	$ 12.500,00
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	LB	$ 5.094,67	0,10	$ 509,47
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 69.024,17**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$18.411,56	5,0%	$ 920,58
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 920,58**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA1)	HC	$ 40.914,57	0,45	$ 18.411,56
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 18.411,56**

COSTO DIRECTO	**$ 88.356,31**

ELABORÓ

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		
TIPO DE ALCANTARILLADO:	MUNICIPIO DE GARAGOA	
AGUAS COMBINADAS	GUIA DE PRECIOS:	GOBERNACIÓN

ITEM	CAPÍTULO	
2,08	INFRAESTRUCTURA VIAL	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
3,05	PAVIMENTO RÍGIDO	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
3.05.01		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CONCRETO PARA PAVIMENTO RIGIDO 24.5 MPa - (3500 PSI). (INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS).	M3
3.05.01		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
VULKEM 45 SSL, SELLANTE MOCOCOMPONENTE DE POLIURETANO, AUTO- NIVELANTE O SIMILAR	GL	$ 186.239,35	0,20	$ 37.247,87
CONCRETO SIMPLE DE 24.5 Mpa. (3500 PSI)	M3	$ 611.396,72	1,05	$ 641.966,56
SELLASIL SOPORTE 1/2", SOPORTE BASE PARA SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN O SIMILAR	ML	$ 886,50	4,00	$ 3.546,00
DISCO DIAMANTADO ASFALTO-CONCRETO 350mm	UND	$ 518.900,00	0,03	$ 15.567,00
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 698.327,43**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$128.588,64	5,0%	$ 6.429,43
FORMALETA PARA LOSAS PAVIMENTO RÍGIDO	ML	$3.936	4,00	$ 15.744,00
CORTADORA DE PAVIMENTO	HORA	$18.416	0,34	$ 6.261,44
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$89.075	0,05	$ 4.453,75
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 32.888,62**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	4,40	$ 128.588,64
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 128.588,64**

COSTO DIRECTO	**$ 859.804,69**

ELABORÓ
DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER SUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	2.09 y 5.07
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**3. INFRAESTRUCTURA VIAL**
	SubCap.	**3.12 T R A N S P O R T E**
	Actividad	**3.12.02. TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO. (DESPUPES DE 5 KM).**
	U.M.	**M^3-KM**

4 Transporte

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
TRANSPORTE M3/KM	M3-KM	$ 2.127,00	1,00	$ 2.127,00
			Total Mano de obra	**$ 2.127,00**

Costo Total Actividad	**$ 2.127,00**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		A.P.U:	3,02
		ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS		

Departamento de Boyacá	Capitulo	5.02 REDES DE ALCANTARILLADO Y DESAGÜES
	SubCap.	5.02.07 OTRAS OBRAS-ALCATARILLADO Y DESAGÜES
	Actividad	5.02.07 DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCIÓN.(INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5KM)
	U.M.	UND

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 29.224,69	5,00	$ 1.461,23
RETROEXCAVADORA (CAPACIDAD 100HP)	h	$ 154.625,00	0,25	$ 38.656,25
			Total Equipo	**$ 40.117,48**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADERILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	1,00	$ 29.224,69
			Total Mano de obra	**$ 29.224,69**

4 Transporte

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Volqueta	M3-5km	$ 10.464,00	4,50	$ 47.088,00
			Total Mano de obra	**$ 47.088,00**

Costo Total Actividad	**$ 116.430,17**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		A.P.U.:	3,05
		ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	PROF.: 1.50m a 2.00m	



ANCHO 1.50m

Departamento de Boyacá	Capitulo	5
	SubCap.	5,01
	Actividad	POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 1.50m< H <2.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.
	U.M.	UND

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	m^3	$ 503.770,06	0,17	$ 85.640,91
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	1,27	$ 896.476,71
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	3,02	$ 17.969,00
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2	$ 10.886,00
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI	Kg	$ 5.097,44	121,73	$ 620.511,37
ANTICORROSIVO PRIMER	Galón	$ 137.419,50	0,048	$ 6.596,14
LADRILLO TOLETE COMUN	Und	$ 610,00	1666,00	$ 1.016.260,00
MORTERO 1:3	m^3	$ 551.162,35	0,69	$ 382.506,67
SELLASIL SOPORTE 1/2", SOPORTE BASE PARA SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN O SIMILAR	m	$ 886,50	18,10	$ 16.041,33
PAÑETE 1:3 IMPERMEABILIZADO	m^3	$ 713.708,61	0,56	$ 399.676,82
GEOTEXTIL NT 2000	m^2	$ 7.619,68	20,04	$ 152.711,65
ARO Y TAPA POZOS INSP EN HF	Und	$ 444.428,00	1	$ 444.428,00
			Total Material	**$ 4.049.705**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 818.291,32	5,00%	$ 40.914,57
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	4,20	$ 67.229,40
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,12	$ 10.689,00
			Total Equipo	**$ 118.833**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	hc	$ 29.224,69	28,00	$ 818.291,32
			Total Mano de obra	**$ 818.291,32**

Costo Total Actividad	**$ 4.986.828,89**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U.:	3,06
	ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
	PROF.: 2.00m a 2.50m	
SECTOR A INTERVENIR:	**COLECTOR AGUAS COMBINADAS**	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**5**
	SubCap.	**5,01**
	Actividad	**POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.20m 2.00m< H <2.50m**, incluye placa piso, placa superior, Aro tapa y uñas de gato.
	U.M.	**UND**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	m^3	$ 503.770,06	0,12	$ 60.452,41
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	0,81	$ 571.768,61
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	2,93	$ 17.433,50
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2	$ 10.886,00
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI	Kg	$ 5.097,44	100,59	$ 512.751,49
ANTICORROSIVO PRIMER	Galón	$ 137.419,50	0,06	$ 8.245,17
LADRILLO TOLETE COMUN	Und	$ 610,00	1803,00	$ 1.099.830,00
MORTERO 1:3	m^3	$ 551.162,35	0,76	$ 417.505,48
SELLASIL SOPORTE 1/2", SOPORTE BASE PARA SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN O SIMILAR	m	$ 886,50	18,10	$ 16.041,33
PAÑETE 1:3 IMPERMEABILIZADO	m^3	$ 713.708,61	0,61	$ 432.364,68
GEOTEXTIL NT 2000	m^2	$ 7.619,68	20,42	$ 155.591,96
ARO Y TAPA POZOS INSP EN HF	Und	$ 444.428,00	1	$ 444.428,00
			Total Material	**$ 3.747.299**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 789.066,63	5,20%	$ 41.031,46
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	4,00	$ 64.028,00
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,11	$ 9.798,25
			Total Equipo	**$ 114.858**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	hc	$ 29.224,69	27,00	$ 789.066,63
			Total Mano de obra	**$ 789.066,63**

Costo Total Actividad	**$ 4.651.222,97**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER [illegible] PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		A.P.U.:	3,07
		ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	PROF.: 2.00m a 2.50m D=1.50m	

Departamento de Boyacá	Capitulo	5
	SubCap.	5,01
	Actividad	POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 2.00m< H <2.50m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.
	U.M.	UND

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	m^3	$ 503.770,06	0,17	$ 85.640,91
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	1,61	$ 1.136.478,34
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	3,02	$ 17.969,00
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2	$ 10.886,00
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI	Kg	$ 5.097,44	129,79	$ 661.596,74
ANTICORROSIVO PRIMER	Galón	$ 137.419,50	0,072	$ 9.894,20
LADRILLO TOLETE COMUN	Und	$ 610,00	1974,00	$ 1.204.140,00
MORTERO 1:3	m^3	$ 551.162,35	0,99	$ 543.997,24
SELLASIL SOPORTE 1/2", SOPORTE BASE PARA SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN O SIMILAR	m	$ 886,50	18,10	$ 16.041,33
PAÑETE 1:3 IMPERMEABILIZADO	m^3	$ 713.708,61	0,66	$ 471.047,68
GEOTEXTIL NT 2000	m^2	$ 7.619,68	29,41	$ 224.087,74
ARO Y TAPA POZOS INSP EN HF	Und	$ 444.428,00	1	$ 444.428,00
			Total Material	**$ 4.826.207**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 789.066,63	5,20%	$ 41.031,46
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	4,00	$ 64.028,00
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,11	$ 9.798,25
			Total Equipo	**$ 114.858**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	hc	$ 29.224,69	27,00	$ 789.066,63
			Total Mano de obra	**$ 789.066,63**

Costo Total Actividad	**$ 5.730.131,53**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER CUARTAS PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U.:	3,08
	ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
	PROF.: 2.50m a 3.00m	
SECTOR A INTERVENIR: COLECTOR AGUAS COMBINADAS		

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**5**
	SubCap.	**5,01**
	Actividad	**POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.20m 2.50m< H <3.00m**, incluye placa piso, placa superior, Aro tapa y uñas de gato.
	U.M.	**UND**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	m^3	$ 503.770,06	0,12	$ 60.452,41
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	0,93	$ 656.475,07
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	2,93	$ 17.433,50
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2	$ 10.886,00
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI	Kg	$ 5.097,44	106,22	$ 541.450,08
ANTICORROSIVO PRIMER	Galón	$ 137.419,50	0,072	$ 9.894,20
LADRILLO TOLETE COMUN	Und	$ 610,00	2136,00	$ 1.302.960,00
MORTERO 1:3	m^3	$ 551.162,35	0,90	$ 494.668,21
SELLASIL SOPORTE 1/2", SOPORTE BASE PARA SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN O SIMILAR	m	$ 886,50	18,10	$ 16.041,33
PAÑETE 1:3 IMPERMEABILIZADO	m^3	$ 713.708,61	0,72	$ 512.442,78
GEOTEXTIL NT 2000	m^2	$ 7.619,68	24,50	$ 186.710,35
ARO Y TAPA POZOS INSP EN HF	Und	$ 444.428,00	1	$ 444.428,00
			Total Material	**$ 4.253.842**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 847.516,01	5,30%	$ 44.918,35
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	4,00	$ 64.028,00
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,11	$ 9.798,25
			Total Equipo	**$ 118.745**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	hc	$ 29.224,69	29,00	$ 847.516,01
			Total Mano de obra	**$ 847.516,01**

Costo Total Actividad	**$ 5.220.102,54**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER [illegible] PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN EMISARIOS ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE COMBITA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ	A.P.U.:	3,09
	ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
	PROF.: 2.50m a 3.00m D=1.50m	
SECTOR A INTERVENIR: EMISARIO FINAL		

Departamento de Boyacá	Capitulo	5
	SubCap.	5,01
	Actividad	POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 2.50m< H <3.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.
	U.M.	UND

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	m^3	$ 503.770,06	0,17	$ 85.640,91
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	1,61	$ 1.136.478,34
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	3,02	$ 17.969,00
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2	$ 10.886,00
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI	Kg	$ 5.097,44	132,99	$ 677.908,55
ANTICORROSIVO PRIMER	Galón	$ 137.419,50	0,072	$ 9.894,20
LADRILLO TOLETE COMUN	Und	$ 610,00	2368,00	$ 1.444.480,00
MORTERO 1:3	m^3	$ 551.162,35	0,99	$ 543.997,24
SELLASIL SOPORTE 1/2", SOPORTE BASE PARA SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN O SIMILAR	m	$ 886,50	18,10	$ 16.041,33
PAÑETE 1:3 IMPERMEABILIZADO	m^3	$ 713.708,61	0,79	$ 563.401,58
GEOTEXTIL NT 2000	m^2	$ 7.619,68	29,41	$ 224.087,74
ARO Y TAPA POZOS INSP EN HF	Und	$ 444.428,00	1	$ 444.428,00
			Total Material	**$ 5.175.213**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 876.740,70	5,40%	$ 47.344,00
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	4,00	$ 64.028,00
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,11	$ 9.798,25
			Total Equipo	**$ 121.170**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	hc	$ 29.224,69	30,00	$ 876.740,70
			Total Mano de obra	**$ 876.740,70**

Costo Total Actividad	**$ 6.173.123,84**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		A.P.U.:	3,10
		ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	PROF.: 3.00m a 3.50m D=1.50m	

Departamento de Boyacá	Capitulo	5
	SubCap.	5,01
	Actividad	POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.00m< H <3.50m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.
	U.M.	UND

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	m^3	$ 503.770,06	0,17	$ 85.640,91
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	1,61	$ 1.136.478,34
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	3,02	$ 17.969,00
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2	$ 10.886,00
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI	Kg	$ 5.097,44	139,38	$ 710.481,19
ANTICORROSIVO PRIMER	Galón	$ 137.419,50	0,096	$ 13.192,27
LADRILLO TOLETE COMUN	Und	$ 610,00	2763,00	$ 1.685.430,00
MORTERO 1:3	m^3	$ 551.162,35	1,15	$ 634.663,45
SELLASIL SOPORTE 1/2", SOPORTE BASE PARA SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN O SIMILAR	m	$ 886,50	18,10	$ 16.041,33
PAÑETE 1:3 IMPERMEABILIZADO	m^3	$ 713.708,61	0,92	$ 657.325,63
GEOTEXTIL NT 2000	m^2	$ 7.619,68	33,04	$ 251.752,89
ARO Y TAPA POZOS INSP EN HF	Und	$ 444.428,00	1	$ 444.428,00
			Total Material	**$ 5.664.289**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 905.965,39	5,50%	$ 49.828,10
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	4,00	$ 64.028,00
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,11	$ 9.798,25
			Total Equipo	**$ 123.654**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	hc	$ 29.224,69	31,00	$ 905.965,39
			Total Mano de obra	**$ 905.965,39**

Costo Total Actividad	**$ 6.693.908,76**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

EFREDY ALEXANDER [illegible] PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		A.P.U.:	3,11
		ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
		PROF.: 3.50m a 4.00m	
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS		

Departamento de Boyacá	Capitulo	5
	SubCap.	5,01
	Actividad	POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.50m< H <4.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.
	U.M.	UND

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	m^3	$ 503.770,06	0,17	$ 85.640,91
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	1,33	$ 938.829,94
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	3,02	$ 17.969,00
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2	$ 10.886,00
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI	Kg	$ 5.097,44	142,57	$ 726.742,02
ANTICORROSIVO PRIMER	Galón	$ 137.419,50	0,108	$ 14.841,31
LADRILLO TOLETE COMUN	Und	$ 610,00	3132,00	$ 1.910.520,00
MORTERO 1:3	m^3	$ 551.162,35	1,32	$ 725.329,65
SELLASIL SOPORTE 1/2", SOPORTE BASE PARA SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN O SIMILAR	m	$ 886,50	18,10	$ 16.041,33
PAÑETE 1:3 IMPERMEABILIZADO	m^3	$ 713.708,61	1,05	$ 751.249,68
GEOTEXTIL NT 2000	m^2	$ 7.619,68	37,03	$ 282.184,56
ARO Y TAPA POZOS INSP EN HF	Und	$ 444.428,00	1	$ 444.428,00
			Total Material	**$ 5.924.662**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 1.022.864,15	5,50%	$ 56.257,53
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	4,00	$ 64.028,00
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,11	$ 9.798,25
			Total Equipo	**$ 130.084**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	hc	$ 29.224,69	35,00	$ 1.022.864,15
			Total Mano de obra	**$ 1.022.864,15**

Costo Total Actividad	**$ 7.077.610,34**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

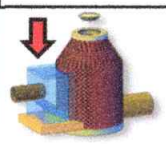
CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		A.P.U.:	3,12
		ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
		PROF.: Hasta 1.00m	
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS		

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**5**
	SubCap.	**5,01**
	Actividad	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m)**
	U.M.	**UND**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO CICLÓPEO DE 21 MPa (3000 PSI) RELACIÓN 60C/40P	m^3	$ 373.955,23	0,47	$ 175.758,96
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	1,77	$ 1.249.420,29
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	4,65	$ 27.667,50
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	1,5	$ 8.164,50
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI incluye ALAMBRE NEGRO NO.18 (RECOCIDO) y SEGUETA	Kg	$ 5.097,44	101,37	$ 516.727,49
			Total Material	**$ 1.977.739**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 900.120,54	5,20%	$ 46.806,27
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	6,00	$ 96.042,00
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,26	$ 23.159,50
			Total Equipo	**$ 166.008**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA1)	hc	$ 40.914,57	22,00	$ 900.120,54
			Total Mano de obra	**$ 900.120,54**

Costo Total Actividad	**$ 3.043.867,05**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

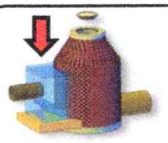
CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U.:	3,13
	ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
SECTOR A INTERVENIR: COLECTOR AGUAS COMBINADAS	PROF.: Desde 1.00m Hasta 1.50m	

Departamento de Boyacá		
	Capitulo	5
	SubCap.	5,01
	Actividad	CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m Hasta 1.50m)
	U.M.	UND

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO CICLÓPEO DE 21 MPa (3000 PSI) RELACIÓN 60C/40P	m^3	$ 373.955,23	0,84	$ 314.122,39
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	3,47	$ 2.449.428,48
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	6,12	$ 36.414,00
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2,3	$ 12.518,90
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI incluye ALAMBRE NEGRO NO.18 (RECOCIDO) y SEGUETA	Kg	$ 5.097,44	198,58	$ 1.012.249,64
			Total Material	**$ 3.824.733**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 1.391.095,38	5,20%	$ 72.336,96
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	6,20	$ 99.243,40
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,26	$ 23.159,50
			Total Equipo	**$ 194.740**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA1)	hc	$ 40.914,57	34,00	$ 1.391.095,38
			Total Mano de obra	**$ 1.391.095,38**

Costo Total Actividad	**$ 5.410.568,65**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

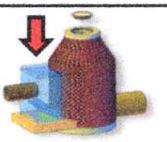
CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U.:	3,14
	ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
	PROF.: Desde 1.50m Hasta 2.00m	
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**5**
	SubCap.	**5,01**
	Actividad	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.50m Hasta 2.00m)**
	U.M.	**UND**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO CICLÓPEO DE 21 MPa (3000 PSI) RELACIÓN 60C/40P	m^3	$ 373.955,23	0,84	$ 314.122,39
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	4,15	$ 2.929.431,76
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	6,15	$ 36.592,50
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2,4	$ 13.063,20
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI incluye ALAMBRE NEGRO NO.18 (RECOCIDO) y SEGUETA	Kg	$ 5.097,44	246,74	$ 1.257.742,35
			Total Material	**$ 4.550.952**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 1.636.582,80	5,20%	$ 85.102,31
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	6,20	$ 99.243,40
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,26	$ 23.159,50
			Total Equipo	**$ 207.505**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA1)	hc	$ 40.914,57	40,00	$ 1.636.582,80
			Total Mano de obra	**$ 1.636.582,80**

Costo Total Actividad	**$ 6.395.040,20**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

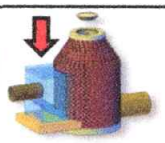
CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U.:	3,15
	ORIGEN $	*COTIZACIÓN*
	PROF.: Desde 2.00m Hasta 2.50m	
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá	**Capitulo**	**5**
	SubCap.	**5,01**
	Actividad	**CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =2.00m Hasta 2.50m)**
	U.M.	**UND**

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CONCRETO CICLÓPEO DE 21 MPa (3000 PSI) RELACIÓN 60C/40P	m^3	$ 373.955,23	0,84	$ 314.122,39
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 28 Mpa. (4000 PSI)	m^3	$ 705.887,17	4,74	$ 3.345.905,19
REPISA ORDINARIO 3m.	m	$ 5.950,00	6,15	$ 36.592,50
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	libra	$ 5.443,00	2,4	$ 13.063,20
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI incluye ALAMBRE NEGRO NO.18 (RECOCIDO) y SEGUETA	Kg	$ 5.097,44	280,37	$ 1.429.169,25
			Total Material	**$ 5.138.853**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 1.841.155,65	5,20%	$ 95.740,09
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	6,20	$ 99.243,40
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,26	$ 23.159,50
			Total Equipo	**$ 218.143**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA1)	hc	$ 40.914,57	45,00	$ 1.841.155,65
			Total Mano de obra	**$ 1.841.155,65**

Costo Total Actividad	**$ 7.198.151,17**

Nota: Los precios unitarios considerados en este APU, fueron determinados con base en los valores oficiales establecidos por la Gobernación de Boyacá, conforme a lo dispuesto en la Resolución 033 del 27 de abril de 2026.

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	4.03 y 5.02
	ORIGEN $	*Resolución 033 del 27 de abril de 2026*
PROYECTO :	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá		
	Capitulo	3.03 OBRAS DE DRENAJE PROTECCION Y ESTRUCTURAS
	SubCap.	3.03.01 OBRAS DE DRENAJE PROTECCION Y ESTRUCTURAS
	Actividad	3.03.11 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO
	U.M.	M3

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 93.519,01	5,00	$ 4.675,95
			Total Equipo	**$ 4.675,95**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 95.545,00	3,20	$ 93.519,01
			Total Mano de obra	**$ 93.519,01**

Costo Total Actividad	**$ 98.194,96**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

TIPO DE ALCANTARILLADO:	MUNICIPIO DE GARAGOA	
AGUAS COMBINADAS	GUIA DE PRECIOS:	GOBERNACIÓN

ITEM	CAPÍTULO	
4,05	EDIFICACIONES	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
2,02	CIMENTACIONES Y DESAGÜES	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
2.02.02		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. (NO INCLUYE TAPA).	Unidad
2.02.02		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
PLACA BASE EN CONCRETO E= 10 CM 2500 PSI	M2	$ 87.627,78	0,36	$ 31.546,00
MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO	M3	$ 713.708,61	0,18	$ 128.467,55
ACERO ESTRUCTURAL. ASTM A-36	KG	$ 7.914,00	0,90	$ 7.122,60
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743,33	93,00	$ 69.129,69
BASE EN CONCRETO POBRE E=0.05 mts. 14 MPa - (2000 PSI)	M2	$ 37.114,05	0,36	$ 13.361,06
RECEBO COMUN	M3	$ 35.313,33	0,11	$ 3.884,47
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 253.511,36**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$175.348,15	5,0%	$ 8.767,41
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 8.767,41**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	6,00	$ 175.348,15
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 175.348,15**

COSTO DIRECTO	**$ 437.626,92**

ELABORÓ

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ		
TIPO DE ALCANTARILLADO:	MUNICIPIO DE GARAGOA	
AGUAS COMBINADAS	GUIA DE PRECIOS:	GOBERNACIÓN

ITEM	CAPÍTULO	
4,06	REDES DE ALCANTARILLADO Y DESAGÜES	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
5,03	CONCRETOS Y OTROS (ACUEDUC. Y ALCANTAR.)	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
5.03.03		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CONCRETO SIMPLE DE 21 MPa - (3000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA TAPAS	M3
5.03.03		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 617.573,90	1,05	$ 648.452,60
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 648.452,60**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$204.572,85	5,0%	$ 10.228,64
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$16.007	8,00	$ 128.056,00
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$89.075	0,25	$ 22.268,75
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 160.553,39**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA1)	HC	$ 40.914,57	5,00	$ 204.572,85
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 204.572,85**

COSTO DIRECTO	**$ 1.013.578,84**

ELABORÓ
DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

TIPO DE ALCANTARILLADO:	**MUNICIPIO DE GARAGOA**	
AGUAS COMBINADAS	**GUIA DE PRECIOS:**	**GOBERNACIÓN**

ITEM	**CAPÍTULO**	
4,07	EDIFICACIONES	
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**	
2,02	CIMENTACIONES Y DESAGÜES	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**	**Unidad**
2.02.35		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 420 MPa (60000 PSI)	KG
2.02.35		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
ACERO DE REFUERZO F`y = 60000 PSI	KG	$ 4.558,67	1,05	$ 4.786,60
ALAMBRE NEGRO NO.18 (RECOCIDO)	KG	$ 6.328,00	0,03	$ 189,84
SEGUETA	UND	$ 4.033,33	0,03	$ 121,00
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 5.097,44**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$2.455	5,00%	$ 122,74
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 122,74**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA1)	HC	$ 40.914,57	0,06	$ 2.454,87
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 2.454,87**

COSTO DIRECTO	**$ 7.675,05**

ELABORÓ
DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	5,05
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá	Capitulo	1.02 CIMENTACIÓN Y DESAGUES
	SubCap.	1.02.01 CIMENTACIÓN Y DESAGUES
	Actividad	1.02.31. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 6"
	U.M.	M

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
TUBERIA ALCANTARILLADO TDP DE 6" (160 MM)	M	$ 47.049,83	1,03	$ 48.461,32
REMOVEDOR PVC (LIMPIADOR)	1/4 GL	$ 52.600,00	0,02	$ 1.052,00
LUBRICANTE TUB PVC/500GR	und	$ 30.941,50	0,05	$ 1.547,08
			Total Material	**$ 51.060,40**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 21.042	5,00	1052,09
			Total Equipo	**$ 1.052,09**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES (BB)	HC	$ 35.069,63	0,60	$ 21.041,78
			Total Mano de obra	**$ 21.041,78**

Costo Total Actividad	**$ 73.154,27**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	5,06
	ORIGEN $	*Precios Gobernación de Boyacá*
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá	Capitulo	5.02 OTRAS OBRAS - ALCANTARILALDO Y DESAGÜES
	SubCap.	5.02.06 OTRAS OBRAS - ALCANTARILALDO Y DESAGÜES
	Actividad	5.02.06P CONEXIÓN DOMICILIARIA PARA ALCANTARILLADO DE 24 PULG. X 160 MM. (INCLUYE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN).
	U.M.	UND

1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
ARENA DE PEÑA	M3	$ 92.820,00	0,05	$ 4.641,00
TUBERIA ALCANTARILLADO TDP DE 6" (160 MM)	ML	$ 47.049,83	3	$ 141.149,49
UNIÓN ALCANTARILLADO PVC DE 160 MM.	UND	$ 43.880,50	1	$ 43.880,50
KIT SILLA TEE 12" x 6" (610 MM. X 160 MM.)	UND	$ 630.186,50	1,00	$ 630.186,50
LUBRICANTE TUB PVC/500GR	UND	$ 30.941,50	0,4	$ 12.376,60
			Total Material	**$ 832.234,09**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 192.883	5,00	9644,15
			Total Equipo	**$ 9.644,15**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES (BB)	HC	$ 35.069,63	5,50	$ 192.882,97
			Total Mano de obra	**$ 192.882,97**

Costo Total Actividad	**$ 1.034.761,21**

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

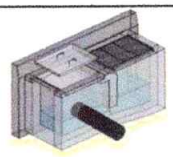
INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ	A.P.U:	5,03
	ORIGEN $	COTIZACIÓN
SECTOR A INTERVENIR:	COLECTOR AGUAS COMBINADAS	

Departamento de Boyacá	Capitulo	
	SubCap.	
	Actividad	SUMIDERO TIPO 3 (0.70 m * 1.10 m) SEGÚN DISEÑOS ESPECÍFICOS
	U.M.	UND



1 Material

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
REJILLA SUMIDERO 0.70 M * 1.10 M	UND	$ 534.310,00	1,00	$ 534.310,00
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 21 Mpa. (3000 PSI) PARA PISOS	M3	$ 617.573,91	0,31	$ 191.447,91
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 21 Mpa. (3000 PSI) PARA MUROS	M3	$ 617.573,91	1,71	$ 1.056.051,39
CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 21 Mpa. (3000 PSI) PARA TAPAS	M3	$ 617.573,91	0,07	$ 43.230,17
CONCRETO SIMPLE DE 17.5 Mpa. (2500 PSI)	M3	$ 503.770,06	0,14	$ 70.527,81
ACERO DE REFUERZO F'y = 60000 PSI	Kg	$ 5.097,44	139,28	$ 709.971,44
REPISA ORDINARIO 3m.	M	$ 5.950,00	2,70	$ 16.065,00
TABLA BURRA ORDINARIO X 3m.	M	$ 11.503,33	6,00	$ 69.019,98
VARILLÓN DE 4 cm. X 4 cm. X 3m.	M	$ 7.250,00	1,20	$ 8.700,00
PUNTILLA CON Y SIN CABEZA 2	Lb	$ 5.443,00	2,90	$ 15.784,70
			Total Material	**$ 2.715.108,40**

2 Equipo

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	$ 877.208,38	5%	$ 43.860,42
FORMALETA PARA CONSTRUCCIÓN	M2-DÍA	$ 16.007,00	16,72	$ 267.637,04
VIBRADOR PORTÁTIL PARA CONCRETO	DIA	$ 89.075,00	0,42	$ 37.233,35
			Total Equipo	**$ 348.730,81**

3 Mano de obra

Descripción	U.M.	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA1)	HC	$ 40.914,57	21,44	$ 877.208
			Total Mano de	**$ 877.208,38**

Costo Total Actividad	$ 3.941.047,59

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

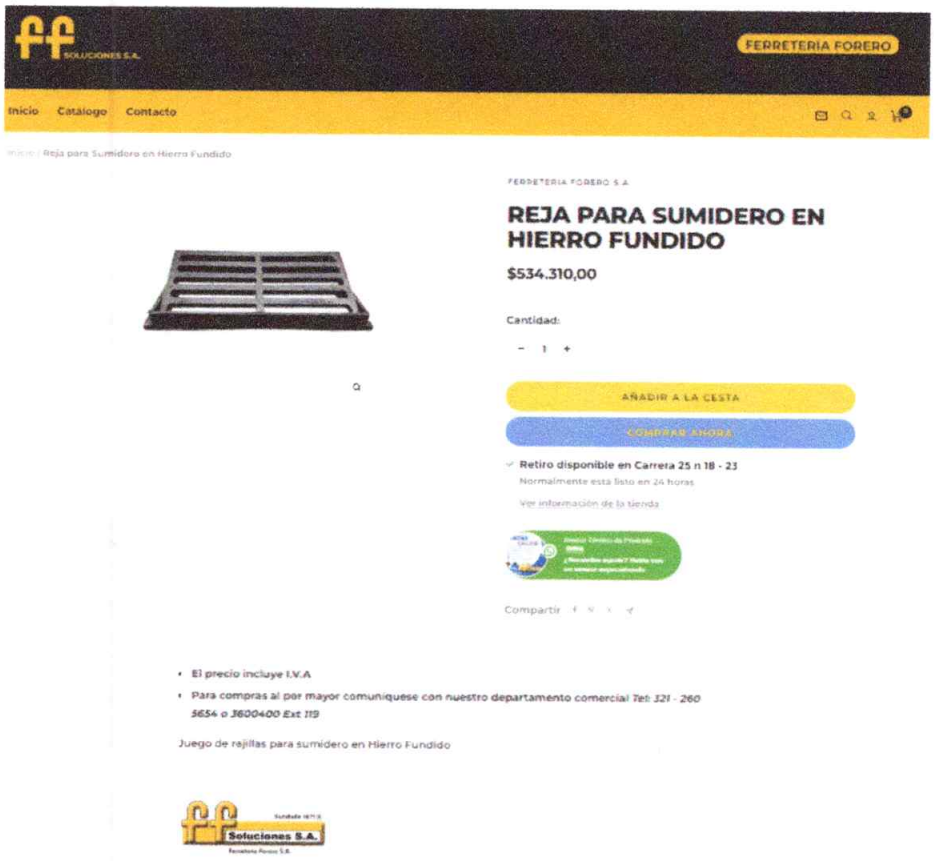
EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

cotización 1

https://www.ffsoluciones.com/products/juego-rejilla-sumidera-en-hierro-fundido?srsltid=AfmBOoqIEdDFRKCkTIGLYYLI-cJu64PyakGRS9M6VAvuAyvxEM0r-Bca



- El precio incluye I.V.A
- Para compras al por mayor comuníquese con nuestro departamento comercial *Tel: 321 - 260 5654 o 3600400 Ext 119*

Juego de rejillas para sumidero en Hierro Fundido

Soluciones S.A.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 20 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

TIPO DE ALCANTARILLADO:	MUNICIPIO DE GARAGOA	
AGUAS COMBINADAS	GUIA DE PRECIOS:	GOBERNACIÓN

ITEM	CAPÍTULO	
6,01	INFRAESTRUCTURA VIAL	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
3,02	EXPLANACIONES	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
3.02.01		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CONFORMACION DE BOTADERO O ESCOMBRERA	m3
3.02.01		

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
BULLDOZER POTENCIA 170 HP O SIMILAR	HORA	$205.479	0,02	$ 4.109,58
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 4.109,58**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE ALBAÑILERIA (AA)	HC	$ 29.224,69	0,007	$ 204,57
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 204,57**

COSTO DIRECTO	**$ 4.314,15**

ELABORÓ

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

Versión soft	Version calc	Fecha
6,0	2,0	agosto-26

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

PRELIMINARES

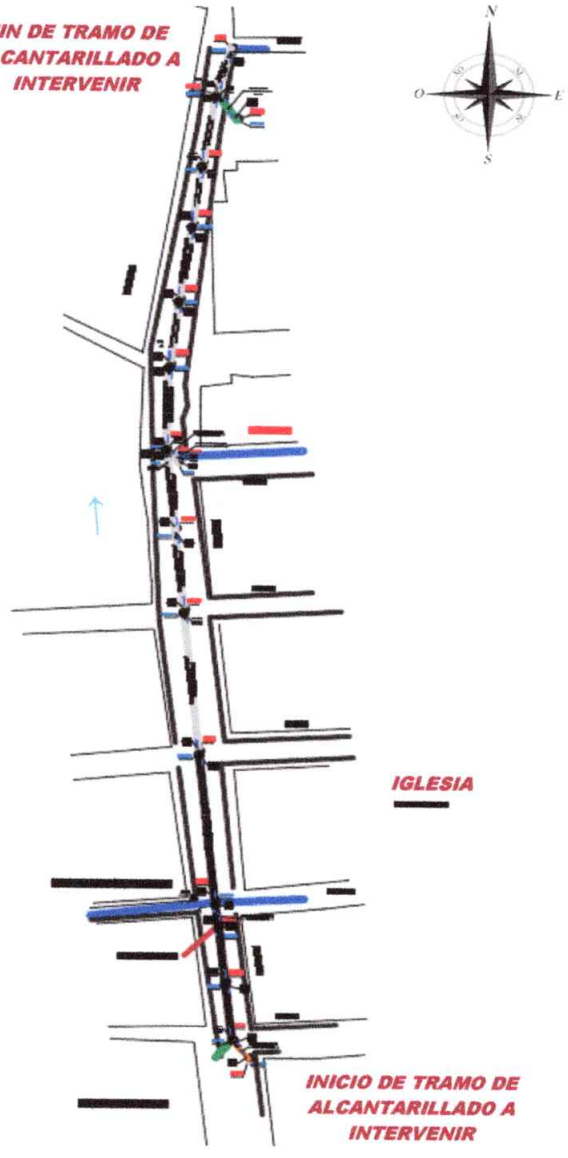
El presente cálculo de cantidades de obras se realiza para los siguientes condiciones:

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

DIRECCIÓN:

SECTOR:

ESQUEMA



Realizó:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER

Ing. Civil

M.P: 15202-094928 BYC

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

Versión soft	Version calc	Fecha
6,0	2,0	agosto-26

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

PRELIMINARES

DATOS INICIALES PARA CALCULAR CANTIDADES

A continuación parámetros de calculo:

Ancho excavación zanja tubería de acuerdo a diámetro de tubería

DIÁMETRO EN PULG	DIÁMETRO TB exterior (m)	ANCHO aledaño tubería (m)	ANCHO EXCAVA (m)
8"	0,200	0,40	0,60
10"	0,250	0,40	0,70
12"	0,315	0,40	0,70
14"	0,355	0,40	0,75
16"	0,400	0,40	0,80
18"	0,450	0,40	0,85
20"	0,500	0,40	0,90
24"	0,600	0,40	1,00
27"	0,730	0,40	1,20
30"	0,813	0,40	1,25
33"	0,900	0,40	1,30
36"	0,980	0,40	1,40

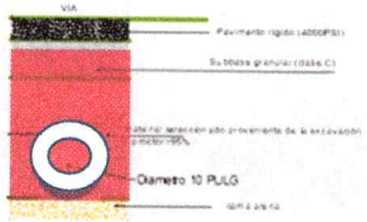
Fuente: Manual técnico PAVCO

ANCHO EXCAVACIÓN DE ACUERDO A LA PROFUNDIDAD

Ancho excavación zanja tubería de acuerdo a la profundidad tubería

Prof. Excavación tubería (m)	ANCHO (m)
0,20	0,60
0,80	0,60
1,60	0,60
1,60	0,60
2,00	0,70
2,01	0,80
3,00	0,80
4,00	1,00
5,00	1,20
6,00	1,50

Fuente: propio consultoría



PROF MAX PERIMITIDA en tubería hasta 9 m.

A continuación, extraemos datos del diseño hidráulico de alcantarillado:

Ingresar los tramos en texto azul:

Datos extraídos de ALCAD TABL CANT o de planos AutoCAD

DATOS DE ENTRADA			PROFUNDIDAD TUBERÍA (INICIO)			PROFUNDIDAD SALIDA (FINAL)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESE TRAMOS A PRESUPUESTAR	n° Pozo inicial	n° Pozo final	Cota Terreno (msnm)	Cota Batea (msnm)	Profundidad batea inicio (m)	Cota Terreno (msnm)	Cota Batea (msnm)	Profundidad batea final (m)	Profundidad promedio (m)	DIÁMETRO	
2	2,00	2,10	1654,86	1651,61	3,25 m	1652,26	1650,16	2,10 m	2,67	20 "	0,50 m
2,1	2,10	3,00	1652,26	1649,26	3,00 m	1649,79	1648,09	1,70 m	2,35	20 "	0,50 m
2,2	3,00	3,10	1649,79	1647,39	2,40 m	1649,15	1646,85	2,30 m	2,35	20 "	0,50 m
3	3,10	4,00	1649,15	1645,65	3,50 m	1645,15	1643,45	1,70 m	2,60	20 "	0,50 m
4	4,00	5,00	1645,15	1641,65	3,50 m	1641,50	1639,65	1,85 m	2,67	24 "	0,60 m
5	5,00	5,10	1641,50	1637,50	4,00 m	1639,30	1636,90	2,40 m	3,20	24 "	0,60 m
5,1	5,10	7,10	1639,30	1636,20	3,10 m	1637,11	1635,31	1,80 m	2,45	24 "	0,60 m
5,2	6,10	7,00	1637,60	1635,60	2,00 m	1637,51	1635,46	2,05 m	2,02	24 "	0,60 m
5,3	7,00	7,10	1637,51	1634,71	2,80 m	1637,11	1634,51	2,60 m	2,70	24 "	0,60 m
6	7,10	7,20	1637,11	1633,31	3,80 m	1634,14	1632,34	1,80 m	2,80	24 "	0,60 m
7	7,20	7,30	1634,14	1630,64	3,50 m	1631,77	1629,97	1,80 m	2,65	24 "	0,60 m
8	7,30	7,40	1631,77	1628,07	3,70 m	1628,95	1627,15	1,80 m	2,75	24 "	0,60 m
9	7,40	7,50	1628,95	1625,25	3,70 m	1626,59	1624,79	1,80 m	2,75	24 "	0,60 m
10	7,60	7,70	1627,05	1624,05	3,00 m	1624,20	1622,70	1,50 m	2,25	10 "	0,25 m
11	7,50	7,70	1626,59	1623,09	3,50 m	1624,20	1622,40	1,80 m	2,65	24 "	0,60 m
12	7,70	8,00	1624,20	1621,45	2,75 m	1622,88	1621,08	1,80 m	2,27	24 "	0,60 m

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha
6,0	2,0	agosto-26

PRELIMINARES

Tramos a intervenir con datos extraídos del cálculo hidráulico

13	14	15
TRAMOS A INTERVENIR	ANCHO (m) excava	LONGITUD TUBERÍA (m)
2,00	0,90 m	20,36 m
2,10	0,90 m	20,02 m
2,20	0,90 m	7,97 m
3,00	0,90 m	52,49 m
4,00	1,00 m	49,05 m
5,00	1,00 m	27,97 m
5,10	1,00 m	28,53 m
5,20	1,00 m	1,97 m
5,30	1,00 m	4,16 m
6,00	1,00 m	28,69 m
7,00	1,00 m	22,71 m
8,00	1,00 m	26,32 m
9,00	1,00 m	21,39 m
10,00	0,70 m	11,49 m
11,00	1,00 m	24,53 m
12,00	1,00 m	16,02 m

Maxima longitud de red:
52,49 m CUMPLE

Luego de el ingreso de datos obtenidos de los cálculos hidráulicos, a continuación, se realiza el cálculo de cantidades de obra, por cada ÍTEM del presupuesto de Obra

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	2,0	agosto-26

PRELIMINARES

CÁLCULO DE CANTIDADES POR ÍTEMS DESGLOSADOS

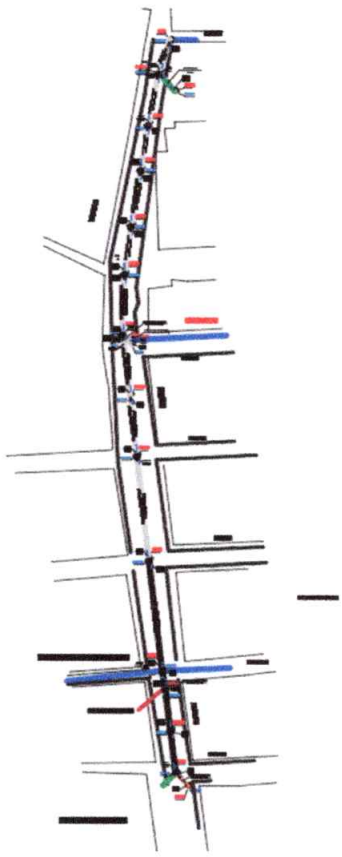
PRELIMINARES

1,01

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO PARA RED ALCANTARILLADO

UNIDAD	m

TRAMOS A INTERVENIR	LONGITUD TUBERÍA (m)	TOTAL (m)
2,00	20,36 m	20,36
2,10	20,02 m	20,02
2,20	7,97 m	7,97
3,00	52,49 m	52,49
4,00	49,05 m	49,05
5,00	27,97 m	27,97
5,10	28,53 m	28,53
5,20	1,97 m	1,97
5,30	4,16 m	4,16
6,00	28,69 m	28,69
7,00	22,71 m	22,71
8,00	26,32 m	26,32
9,00	21,39 m	21,39
10,00	11,49 m	11,49
11,00	24,53 m	24,53
12,00	16,02 m	16,02





TOTAL	363,67 m

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

Versiòn soft	Version calc	Fecha
6,0	2,0	agosto-26

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

PRELIMINARES

1,02 | UNIDAD | m^3

APERTURA MECANICA DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

TRAMOS A INTERVENIR PARA CORTE PAVIMENTO	PROMEDIO EXCAV PAVIMENTO (m)	ANCHO EXCAVACIÓN (m)	LONGITUD TUBERÍA (m)	TOTAL (m^3)
10	0,15	0,90	11,49	1,55
12	0,15	0,90	16,02	2,16



TOTAL	3,71
PORCENTAJE	100%
TOTAL	3,71 m³

1,03 | UNIDAD | m^3

EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

TRAMOS A INTERVENIR	PROF BATEA ENTRADA TB (m)	PROF BATEA FIN TB (m)	PROFUNDIDAD CAMA A UTILIZAR (m)	PROMEDIO EXCAV (m)	ANCHO EXCAVACIÓN (m)	LONGITUD TUBERÍA (m)	TOTAL (m^3)
2,00	3,25	2,10	0,20	2,87	0,90	20,36	52,59
2,10	3,00	1,70	0,20	2,55	0,90	20,02	45,95
2,20	2,40	2,30	0,20	2,55	0,90	7,97	18,29
3,00	3,50	1,70	0,20	2,80	0,90	52,49	132,27
4,00	3,50	1,85	0,20	2,87	1,00	49,05	140,77
5,00	4,00	2,40	0,20	3,40	1,00	27,97	95,10
5,10	3,10	1,80	0,20	2,65	1,00	28,53	75,60
5,20	2,00	2,05	0,20	2,22	1,00	1,97	4,37
5,30	2,80	2,60	0,20	2,90	1,00	4,16	12,06
6,00	3,80	1,80	0,20	3,00	1,00	28,69	86,07
7,00	3,50	1,80	0,20	2,85	1,00	22,71	64,72
8,00	3,70	1,80	0,20	2,95	1,00	26,32	77,64
9,00	3,70	1,80	0,20	2,95	1,00	21,39	63,10
10,00	3,00	1,50	0,20	2,45	0,70	11,49	19,71
11,00	3,50	1,80	0,20	2,85	1,00	24,53	69,91
12,00	2,75	1,80	0,20	2,47	1,00	16,02	39,57

PROMEDIO EXCAV PAVIMENTO (m)
0,00 m

TOTAL	997,74
PORCENTAJE	70%
TOTAL	698,42 m³

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

Versión soft	Version calc	Fecha
6,0	2,0	agosto-26

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

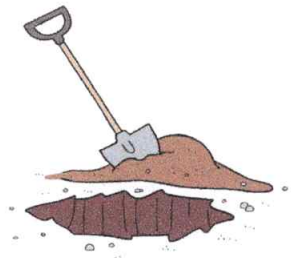
PRELIMINARES

1,04

EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN

UNIDAD	m^3

TRAMOS A INTERVENIR	PROF BATEA ENTRADA TB (m)	PROF BATEA FIN TB (m)	PROFUNDIDAD CAMA A UTILIZAR (m)	PROMEDIO EXCAV (m)	ANCHO EXCAVACIÓN (m)	LONGITUD TUBERÍA (m)	TOTAL (m^3)
2,00	3,25	2,10	0,20	2,87	0,90	20,36	52,59
2,10	3,00	1,70	0,20	2,55	0,90	20,02	45,95
2,20	2,40	2,30	0,20	2,55	0,90	7,97	18,29
3,00	3,50	1,70	0,20	2,80	0,90	52,49	132,27
4,00	3,50	1,85	0,20	2,87	1,00	49,05	140,77
5,00	4,00	2,40	0,20	3,40	1,00	27,97	95,10
5,10	3,10	1,80	0,20	2,65	1,00	28,53	75,60
5,20	2,00	2,05	0,20	2,22	1,00	1,97	4,37
5,30	2,80	2,60	0,20	2,90	1,00	4,16	12,06
6,00	3,80	1,80	0,20	3,00	1,00	28,69	86,07
7,00	3,50	1,80	0,20	2,85	1,00	22,71	64,72
8,00	3,70	1,80	0,20	2,95	1,00	26,32	77,64
9,00	3,70	1,80	0,20	2,95	1,00	21,39	63,10
10,00	3,00	1,50	0,20	2,45	0,70	11,49	19,71
11,00	3,50	1,80	0,20	2,85	1,00	24,53	69,91
12,00	2,75	1,80	0,20	2,47	1,00	16,02	39,57



SUBTOTAL	997,74
PORCENTAJE	10%
TOTAL	**99,77 m³**

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

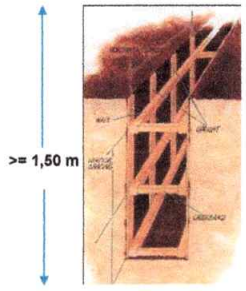
Versiòn soft	Version calc	Fecha
6,0	2,0	agosto-26

PRELIMINARES

1,05 UNIDAD m^2

ENTIBADOS EN MADERA PARA EXCAVACIÓNES 1 A 7 USOS

TRAMOS A INTERVENIR	PROF BATEA ENTRADA TB (m)	PROF BATEA FIN TB (m)	PROFUNDIDAD CAMA (m)	LONGITUD TRAMO TUBERÍA (m)	LONGITUD REQUERIDO ENTIBADO (m)	PROMEDIO EXCAV (m)	ENTIBADO (m^2)
2,00	3,25	2,10	0,20	20,36	20,36	2,87	116,87
2,10	3,00	1,70	0,20	20,02	20,02	2,55	102,10
2,20	2,40	2,30	0,20	7,97	7,97	2,55	40,65
3,00	3,50	1,70	0,20	52,49	52,49	2,80	293,94
4,00	3,50	1,85	0,20	49,05	49,05	2,87	281,55
5,00	4,00	2,40	0,20	27,97	27,97	3,40	190,20
5,10	3,10	1,80	0,20	28,53	28,53	2,65	151,21
5,20	2,00	2,05	0,20	1,97	1,97	2,22	8,75
5,30	2,80	2,60	0,20	4,16	4,16	2,90	24,13
6,00	3,80	1,80	0,20	28,69	28,69	3,00	172,14
7,00	3,50	1,80	0,20	22,71	22,71	2,85	129,45
8,00	3,70	1,80	0,20	26,32	26,32	2,95	155,29
9,00	3,70	1,80	0,20	21,39	21,39	2,95	126,20
10,00	3,00	1,50	0,20	11,49	11,49	2,45	56,30
11,00	3,50	1,80	0,20	24,53	24,53	2,85	139,82
12,00	2,75	1,80	0,20	16,02	16,02	2,47	79,14



Profundidad entibados a partir: 1,50 m

CANTIDAD DE USOS 7,00

TOTAL	2067,72 m²
TOTAL	295,39 m²

1,06 UNIDAD m^3

EXCAVACIÓN EN ROCA CON COMPRESOR Y DINAMITA. .(INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

TRAMOS A INTERVENIR	PROF BATEA ENTRADA TB (m)	PROF BATEA FIN TB (m)	PROFUNDIDAD CAMA A UTILIZAR (m)	PROMEDIO EXCAV (m)	ANCHO EXCAVACIÓN (m)	LONGITUD TUBERÍA (m)	TOTAL (m^3)
5,20	1,00	0,00	0,20	0,70	1,00	1,97	1,38
5,30	1,00	0,00	0,20	0,70	1,00	4,16	2,91
6,00	1,00	0,00	0,20	0,70	1,00	28,69	20,08
7,00	1,00	0,00	0,20	0,70	1,00	22,71	15,90
8,00	1,00	0,00	0,20	0,70	1,00	26,32	18,42
9,00	1,00	0,00	0,20	0,70	1,00	21,39	14,97
10,00	0,70	0,00	0,20	0,55	0,70	11,49	4,42
11,00	1,00	0,00	0,20	0,70	1,00	24,53	17,17
12,00	1,00	0,00	0,20	0,70	1,00	16,02	11,21



TOTAL	106,48
PORCENTAJE	20%
TOTAL	21,30 m³

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121454 BYC

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

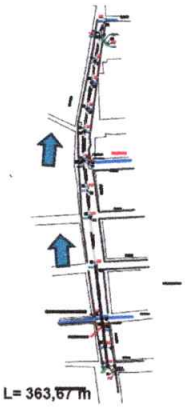
Realizó:
RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

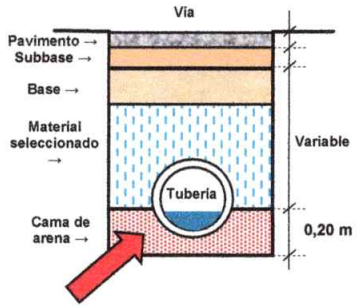
CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

2,01 | UNIDAD | m^3

RELLENO EN ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

TRAMOS A INTERVENIR	ANCHO EXCAVACION (m)	LONGITUD TUBERIA (m)	ALTURA RELLENO ARENA (m)	TOTAL (m^3)
2	0,90 m	20,36 m	0,20 m	3,66 m^3
2,1	0,90 m	20,02 m	0,20 m	3,60 m^3
2,2	0,90 m	7,97 m	0,20 m	1,43 m^3
3	0,90 m	52,49 m	0,20 m	9,45 m^3
4	1,00 m	49,05 m	0,20 m	9,81 m^3
5	1,00 m	27,97 m	0,20 m	5,59 m^3
5,1	1,00 m	28,53 m	0,20 m	5,71 m^3
5,2	1,00 m	1,97 m	0,20 m	0,39 m^3
5,3	1,00 m	4,16 m	0,20 m	0,83 m^3
6	1,00 m	28,69 m	0,20 m	5,74 m^3
7	1,00 m	22,71 m	0,20 m	4,54 m^3
8	1,00 m	26,32 m	0,20 m	5,26 m^3
9	1,00 m	21,39 m	0,20 m	4,28 m^3
10	0,70 m	11,49 m	0,20 m	1,61 m^3
11	1,00 m	24,53 m	0,20 m	4,91 m^3
12	1,00 m	16,02 m	0,20 m	3,20 m^3





L= 363,67 m

TOTAL	70,03
DESPERDICIO	2%
TOTAL	71,43 m^3

→ De relleno de cama de arena

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

Realizó:
RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

2,02 | UNIDAD | m

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=10"

DIAMETRO ESTUDIO = 10"

TRAMOS A INTERVENIR	DIÁMETRO	TOTAL (m)
2,00	20 "	
2,10	20 "	
2,20	20 "	
3,00	20 "	
4,00	24 "	
5,00	24 "	
5,10	24 "	
5,20	24 "	
5,30	24 "	
6,00	24 "	
7,00	24 "	
8,00	24 "	
9,00	24 "	
10,00	10 "	11,49 m
11,00	24 "	
12,00	24 "	



10"

TOTAL	11,49 m	→ En tuberia de PVC 10"

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

Realizó:
RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

2,03 | UNIDAD | m

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=20"

DIAMETRO ESTUDIO = 20"

TRAMOS A INTERVENIR	DIÁMETRO	TOTAL (m)
2	20 "	20,36 m
2	20 "	20,02 m
2	20 "	7,97 m
3	20 "	52,49 m
4	24 "	
5	24 "	
5	24 "	
5	24 "	
5	24 "	
6	24 "	
7	24 "	
8	24 "	
9	24 "	
10	10 "	
11	24 "	
12	24 "	



20"

TOTAL	100,84 m	→ En tuberia de PVC 20"

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

Realizó:
RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

2,04 UNIDAD: m

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=24"

DIAMETRO ESTUDIO = 24"

TRAMOS A INTERVENIR	DIÁMETRO	TOTAL (m)
2	20 "	
2,1	20 "	
2,2	20 "	
3	20 "	
4	24 "	49,05 m
5	24 "	27,97 m
5,1	24 "	28,53 m
5,2	24 "	1,97 m
5,3	24 "	4,16 m
6	24 "	28,69 m
7	24 "	22,71 m
8	24 "	26,32 m
9	24 "	21,39 m
10	10 "	
11	24 "	24,53 m
12	24 "	16,02 m



24"

TOTAL	251,34 m	→ En tuberia de PVC 24"

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

Realizó:
RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

2,05

UNIDAD	m^3

RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

ANCHO EXCAVACIÓN DE ACUERDO AL DIÁMETRO DE TUBERÍA

DIAMETRO EN PULG	DIAMETRO TB exterior (m)	ANCHO min aledaño tuberia (m)	ANCHO EXCAVA (m)
8"	0,20	0,40	0,60
10"	0,25	0,40	0,70
12"	0,32	0,40	0,70
14"	0,36	0,40	0,75
16"	0,40	0,40	0,80
18"	0,45	0,40	0,85
20"	0,50	0,40	0,90
24"	0,60	0,40	1,00
27"	0,73	0,40	1,20
30"	0,81	0,40	1,25
33"	0,90	0,40	1,30
36"	0,98	0,40	1,40

ANCHO EXCAVACIÓN DE ACUERDO A LA PROFUNDIDAD

PROF EXCAV	
EXCAV	ANCHO (m)
0,80	0,60
1,60	0,60
1,60	0,60
2,00	0,70
2,01	0,80
3,00	0,80
4,00	1,00
5,00	1,20
6,00	1,50

Fuente: propio consultoria

Para la obtención de "relleno", se realiza a continuación los cálculos siguientes:

			PROFUNDIDAD TUBERÍA (INICIO)			PROFUNDIDAD SALIDA (FINAL)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TRAMO N°	n° Pozo inicial	n° Pozo final	Cota Terreno (msnm)	Cota Batea (msnm)	Profundidad batea inicio (m)	Cota Terreno (msnm)	Cota Batea (msnm)	Profundidad batea final (m)	Profundidad promedio (m)	DIÁMETRO	
2	2	2,1	1654,86	1651,61	3,25	1652,26	1650,16	2,10	2,67	20"	0,50 m
2,1	2,1	3	1652,26	1649,26	3,00	1649,79	1648,09	1,70	2,35	20"	0,50 m
2,2	3	3,1	1649,79	1647,39	2,40	1649,15	1646,85	2,30	2,35	20"	0,50 m
3	3,1	4	1649,15	1645,65	3,50	1645,15	1643,45	1,70	2,60	20"	0,50 m
4	4	5	1645,15	1641,65	3,50	1641,50	1639,65	1,85	2,67	24"	0,60 m
5	5	5,1	1641,50	1637,50	4,00	1639,30	1636,90	2,40	3,20	24"	0,60 m
5,1	5,1	7,1	1639,30	1636,20	3,10	1637,11	1635,31	1,80	2,45	24"	0,60 m
5,2	6,1	7	1637,60	1635,60	2,00	1637,51	1635,46	2,05	2,02	24"	0,60 m
5,3	7	7,1	1637,51	1634,71	2,80	1637,11	1634,51	2,60	2,70	24"	0,60 m
6	7,1	7,2	1637,11	1633,31	3,80	1634,14	1632,34	1,80	2,80	24"	0,60 m
7	7,2	7,3	1634,14	1630,64	3,50	1631,77	1629,97	1,80	2,65	24"	0,60 m
8	7,3	7,4	1631,77	1628,07	3,70	1628,95	1627,15	1,80	2,75	24"	0,60 m
9	7,4	7,5	1628,95	1625,25	3,70	1626,59	1624,79	1,80	2,75	24"	0,60 m
10	7,6	7,7	1627,05	1624,05	3,00	1624,20	1622,70	1,50	2,25	10"	0,25 m
11	7,5	7,7	1626,59	1623,09	3,50	1624,20	1622,40	1,80	2,65	24"	0,60 m
12	7,7	8	1624,20	1621,45	2,75	1622,88	1621,08	1,80	2,27	24"	0,60 m

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Realizó:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

ITEM 2,05

RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

Continuación el cálculo pagina 2 de 3.

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TRAMO N°	ANCHO excava (m)	LONGITUD TUBERIA (m)	Volumen total de excavación (m3)	VOLUMEN TUBERÍA (m3)	Altura Subbase granular (m)	Altura Base granular (m)	Altura Afirmado (m)	Altura cama de arena(m)	Altura Pavimento (m)	Volumen Subbase granular (m3)	Volumen Base granular (m3)
2,00	0,90 m	20,36 m	52,59 m³	4,01 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
2,10	0,90 m	20,02 m	45,95 m³	3,94 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
2,20	0,90 m	7,97 m	18,29 m³	1,57 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
3,00	0,90 m	52,49 m	132,27 m³	10,34 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
4,00	1,00 m	49,05 m	140,77 m³	13,91 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
5,00	1,00 m	27,97 m	95,10 m³	7,93 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
5,10	1,00 m	28,53 m	75,60 m³	8,09 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
5,20	1,00 m	1,97 m	4,37 m³	0,56 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
5,30	1,00 m	4,16 m	12,06 m³	1,18 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
6,00	1,00 m	28,69 m	86,07 m³	8,14 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
7,00	1,00 m	22,71 m	64,72 m³	6,44 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
8,00	1,00 m	26,32 m	77,64 m³	7,47 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
9,00	1,00 m	21,39 m	63,10 m³	6,07 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
10,00	0,70 m	11,49 m	19,71 m³	0,57 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
11,00	1,00 m	24,53 m	69,91 m³	6,96 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
12,00	1,00 m	16,02 m	39,57 m³	4,54 m³	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,20 m	0,00 m	0,00 m³	0,00 m³
			997,72 m³	91,72 m³						0,00 m³	

		Subbase	Base
DESPERDICIO	→ → →	0%	0%
TOTAL		0,00 m³	0,00 m³

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

Realizó:
RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

Continuación de cálculo pagina 3 de 3.

25	26	27	28	29	30	31	32	33
TRAMO N°	Volumen afirmado (m3)	Volumen pavimento (m3)	CAMA EN GRAVILLA (SEGUN SI APLICA) Alto (m)	VOLUMEN GRAVILLA (m3)	VOLUMEN ARENA (m3)	RELLENO MATERIAL SELECCIONADO quitando cama+ + tubería + mejoramiento de terreno (m3)	VERIFICACIÓN Volumen total de excavación (m3)	VERIFICACIÓN
2,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	3,66 m³	**44,92 m³**	52,59 m³	Cumple
2,10	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	3,60 m³	**38,41 m³**	45,95 m³	Cumple
2,20	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	1,43 m³	**15,29 m³**	18,29 m³	Cumple
3,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	9,45 m³	**112,48 m³**	132,27 m³	Cumple
4,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	9,81 m³	**117,05 m³**	140,77 m³	Cumple
5,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	5,59 m³	**81,58 m³**	95,10 m³	Cumple
5,10	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	5,71 m³	**61,80 m³**	75,60 m³	Cumple
5,20	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	0,39 m³	**3,42 m³**	4,37 m³	Cumple
5,30	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	0,83 m³	**10,05 m³**	12,06 m³	Cumple
6,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	5,74 m³	**72,19 m³**	86,07 m³	Cumple
7,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	4,54 m³	**53,74 m³**	64,72 m³	Cumple
8,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	5,26 m³	**64,91 m³**	77,64 m³	Cumple
9,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	4,28 m³	**52,75 m³**	63,10 m³	Cumple
10,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	1,61 m³	**17,53 m³**	19,71 m³	Cumple
11,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	4,91 m³	**58,04 m³**	69,91 m³	Cumple
12,00	0,00 m³	0,00 m³	0,00 m	0,00	3,20 m³	**31,83 m³**	39,57 m³	Cumple

0,00	0,00		0,00	70,03	835,97	997,72
0%	DESPERDICIO	→→→	0%	0%	0,80	
0,00 m³	TOTAL		0,00 m³	70,03 m³	**668,78 m³**	997,72 m³

2,05

RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

668,78 m³

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

Realizó:
RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

2,06

RELLENO SUB-BASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

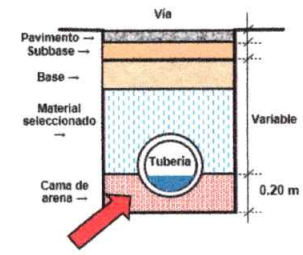
Viene de cantidades de relleno con material seleccionado pero con un porcentaje del 20%

Volumen relleno (m3)	%	Total (m3)	
835,97 m³	0,20 m³	167,19 m³	**167,19 m³**

2,07 **CONSTRUCCION DE ANDENES E=0.10 M., EN CONCRETO DE 17.5 MPa - (2500 PSI)** — UNIDAD: m2

LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES					TOTAL	ESQUEMA Y/O FOTO
	LONGITUD	ANCHO	ALTO	VOLUMEN	CANTIDAD	AREA (M2)	
CONSTRUCCION DE ANDENES	26,40	0,80				21,12	
					TOTAL	21,12	

2,08 **CONCRETO PARA PAVIMENTO RIGIDO 24.5 MPa - (3500 PSI). (INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS).** — UNIDAD: m3

LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES					TOTAL	ESQUEMA Y/O FOTO
	ALTO	ANCHO	LARGO	VOLUMEN	CANTIDAD	AREA (M2)	
CORTE PAVIMENTO	0,10	0,80	53,13			4,25	
	0,20	1,10	20,00			4,40	
					TOTAL	8,65	

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	1,0	agosto-26

REDES ESQUEMA

Realizó:

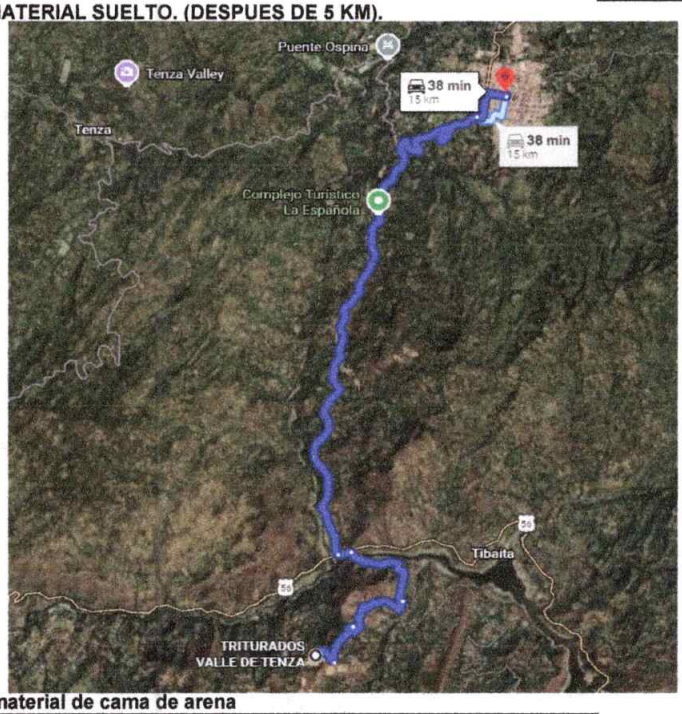
RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

CÁLCULO CANTIDADES REDES DE ALCANTARILLADO

2,09

UNIDAD	m3-Km

TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO. (DESPUES DE 5 KM).



Distancia cantera para Arena y/o gravas

Cálculo transporte material de cama de arena

Descripción	Volumen (m³)	Distancia KM cantera	Resta distancia	Cantidad total (m3-km)
Volumen de arena de peña (m³)	71,43 m³	15,00 Km	5,00 Km	714,30
Volumen de gravilla (m³)				
				714,30 m3-km

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS ZEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

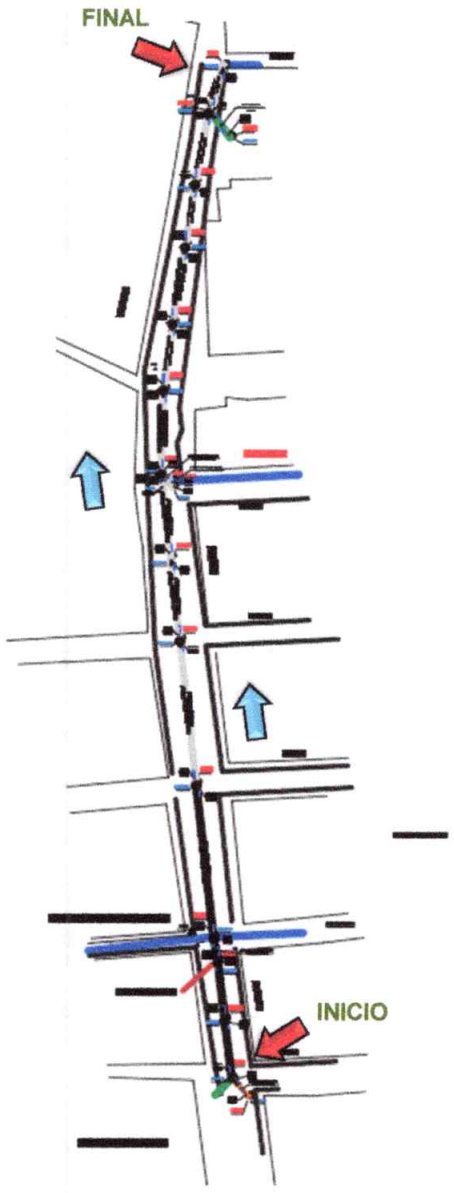
POZOS

ESQUEMA ↓



VISTA PLANTA UBICACIÓN POZOS:

VISTA PLANTA UBICACION DE POZOS





Realizó:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ing Civil
MP: 15202-094928 BYC

Cantidad de pozos a construir =	17 Un

Prof. mínima pozo =	2,00 m
Prof. máxima pozo =	4,00 m

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



CÁLCULO CANTIDADES POZOS DE ALCANTARILLADO

3,01

UNIDAD	m^3

APERTURA MECANICA DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

POZOS QUE REQUIEREN CORTAR PAVIMENTO	PROMEDIO EXCAV PAVIMENTO (m)	ANCHO EXCAVACIÓN (m)	LARGO EXCAVACIÓN (m)	TOTAL (m^3)
7,60	0,10	3,80	3,80	1,44
8,00	0,10	3,80	3,80	1,44
		3,10	3,10	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	
		3,80	3,80	



TOTAL	2,88
PORCENTAJE	100%
TOTAL	2,88 m^3

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



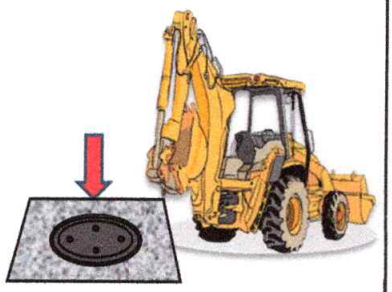
3,02

DEMOLICIÓN POZOS DE INSPECCIÓN

UNIDAD	Un

N° POZO	TOTAL
2,00	1
3,00	1
3,10	1
4,00	1
5,00	1
6,00	1
7,00	1
7,50	1
8,00	1

TOTAL	9,00 Un



Listado de pozos obtenidos de catrastro de alcantarillado.

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,03 UNIDAD: m^3

EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

Mayor diámetro de las tuberías conectadas (mm)	DIÁMETRO TUBERIA EN PULG	Diámetro interno de la estructura pozo (m)	ANCHO EXTER, SUP. EXCAVACION (m)
200	8"	1,20	3,10
	10"	1,20	3,10
	12"	1,20	3,10
	14"	1,20	3,10
400	16"	1,20	3,10
	18"	1,20	3,10
500	20"	1,20	3,10
	24"	1,50	3,80
	27"	1,50	3,80
750	30"	1,80	4,00
	33"	1,80	4,00
900	36"	1,80	4,00

Fuente: tabla 19, art 154 Resolución 330 2017.

PROFUNDIDAD POZO (m)	ANCHO INTERNO POZO (m)	ANCHO EXTER, SUP. EXCAVACION (m)	ANCHO INF. EXCAVACION (m)	ANCHO RELLENO ALTO (m)	ANCHO RELLENO PROMEDIO (m)	ALTURA PLACA PISO (m)
0,80	1,20	3,10	2,75	1,00	0,75	0,25
1,00	1,20	3,10	2,75	1,00	0,75	0,25
1,50	1,20	3,10	2,75	1,00	0,75	0,25
2,00	1,20	3,10	2,75	1,00	0,75	0,25
2,50	1,20	3,10	2,75	1,00	0,75	0,25
3,00	1,50	3,80	3,05	1,35	0,93	0,30
3,50	1,50	3,80	3,05	1,35	0,93	0,30
4,00	1,50	3,80	3,05	1,35	0,93	0,30
4,50	1,50	3,80	3,05	1,35	0,93	0,30
5,00	1,50	4,30	3,05	1,60	1,05	0,30
5,50	1,50	4,30	3,05	1,60	1,05	0,30
6,00	1,80	4,50	3,10	1,80	1,15	0,30
6,50	1,80	4,50	3,10	1,80	1,15	0,30

Fuente: Cálculos consultoria.. Ver planos constructivos Pozos IDEAR. Ing

% de excavación en material común 100%

Cantidad Pozos = 17 Un

POZO A CONSTRUIR Nº CON COMANDO DX	DIÁMETRO MÁXIMO TUBERIA (Pulg.)	PROFUNDIDAD POZO (m)	ALTO PLACA PISO POZO (m)	SUPERIOR: ANCHO POZO DE ACUERDO AL DIÁMETRO DE TUBERIA (m)	SUPERIOR: ANCHO POZO DE ACUERDO A PROF. (m)	SUPERIOR: ANCHO INF excav. Pozo (m)	SUPERIOR: ANCHO POZO EXTER DE ACUERDO A PROFUNDIDAD POZO (m)	SUPERIOR: ANCHO POZO EXTER DE ACUERDO A DIAM TUB (m)	SUPERIOR: ANCHO EXTERNO POZO DEFINITIVO (m)	INFERIOR: ANCHO EXT INF excav. Pozo (m)	VOLUMEN excavación pozos (m^3)
2,00	20"	3,25 m	0,30	1,20 m	1,50 m	1,50	3,80	3,10	3,80	3,05	41,79
2,10	20"	3,00 m	0,30	1,20 m	1,50 m	1,50	3,80	3,10	3,80	3,05	38,85
3,00	20"	2,40 m	0,25	1,20 m	1,20 m	1,20	3,10	3,10	3,10	2,75	22,75
3,10	20"	3,50 m	0,30	1,20 m	1,50 m	1,50	3,80	3,10	3,80	3,05	44,74
4,00	24"	3,50 m	0,30	1,50 m	1,50 m	1,50	3,80	3,80	3,80	3,05	44,74
5,00	24"	4,00 m	0,30	1,50 m	1,50 m	1,50	3,80	3,80	3,80	3,05	50,62
5,10	24"	3,10 m	0,30	1,50 m	1,50 m	1,50	3,80	3,80	3,80	3,05	40,03
6,10	24"	2,00 m	0,25	1,50 m	1,20 m	1,50	3,10	3,80	3,80	2,75	24,22
7,00	24"	2,80 m	0,25	1,50 m	1,20 m	1,50	3,10	3,80	3,80	2,75	32,83
7,10	24"	3,80 m	0,30	1,50 m	1,50 m	1,50	3,80	3,80	3,80	3,05	48,27
7,20	24"	3,50 m	0,30	1,50 m	1,50 m	1,50	3,80	3,80	3,80	3,05	44,74
7,30	24"	3,70 m	0,30	1,50 m	1,50 m	1,50	3,80	3,80	3,80	3,05	47,09
7,40	24"	3,70 m	0,30	1,50 m	1,50 m	1,50	3,80	3,80	3,80	3,05	47,09
7,50	24"	3,50 m	0,30	1,50 m	1,50 m	1,50	3,80	3,80	3,80	3,05	44,74
7,60	10"	3,00 m	0,30	1,20 m	1,50 m	1,50	3,80	3,10	3,80	3,05	38,85
7,70	24"	2,75 m	0,25	1,50 m	1,20 m	1,50	3,10	3,80	3,80	2,75	32,29
8,00	24"	2,11 m	0,25	1,50 m	1,20 m	1,50	3,10	3,80	3,80	2,75	25,40

Max. Prof. Pozo 4,00 m | Min. Prof. Pozo 2,00 m

% de excavación en material común 100%

3,03 EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.) TOTAL **669,05 m^3**

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

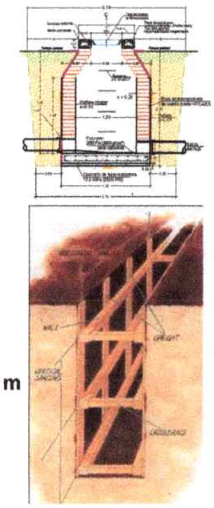
ESQUEMA ↓



3,04 UNIDAD: m^2

ENTIBADOS EN MADERA PARA EXCAVACIÓNES 1 A 7 USOS

Nº POZO	PROF. POZO (m)	ANCHO SUP excav. pozo (m)	ENTIBADO (m^2)
2,00	3,25	3,80	49,40
2,10	3,00	3,80	45,60
3,00	2,40	3,10	29,76
3,10	3,50	3,80	53,20
4,00	3,50	3,80	53,20
5,00	4,00	3,80	60,80
5,10	3,10	3,80	47,12
6,10	2,00	3,80	30,40
7,00	2,80	3,80	42,56
7,10	3,80	3,80	57,76
7,20	3,50	3,80	53,20
7,30	3,70	3,80	56,24
7,40	3,70	3,80	56,24
7,50	3,50	3,80	53,20
7,60	3,00	3,80	45,60
7,70	2,75	3,80	41,80
8,00	2,11	3,80	32,07



Profundidad entibados a partir de: **1,50 m**

ENTIBADOS EN MADERA PARA EXCAVACIÓNES 1 A 7 USOS	TOTAL	808,15 m^2
	USOS	7,00
	TOTAL	115,45 m^2

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,05 | UNIDAD | Un

POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 1.50m< H <2.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.

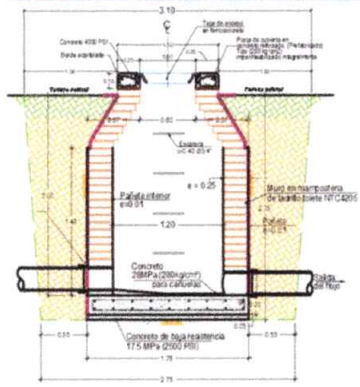
Nº POZO	PROF. POZO (m)	DIÁMETRO MÁXIMO TUBERIA (Pulg.)	DIAMETRO DE POZO (m)	CANTIDAD POZOS	CANTIDAD DEFINITIVA
2	3,25	20"			
2,1	3	20"			
3	2,4	20"			
3,1	3,5	20"			
4	3,5	24"			
5	4	24"			
5,1	3,1	24"			
6,1	2	24"	1,50 m	1	1
7	2,8	24"			
7,1	3,8	24"			
7,2	3,5	24"			
7,3	3,7	24"			
7,4	3,7	24"			
7,5	3,5	24"			
7,6	3	10"			
7,7	2,75	24"			
8	2,11	24"			

TOTAL	1 un

DIÁMETRO DE POZO EN PRESENTE ITEM

(D) Pozo = 1,50 m

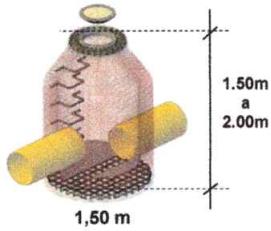
PROF = 1.50 m hasta 2.00m



CARACTERÍSTICAS DEL POZO

Pozo con placa en cto de 4000 Psi
Muros en mampostería e= 0.25m
Pañete impermeabilizado
Geotextil en su alrededor
Salida cónica entrada 0.60m
Anillo superior en concreto ref.
Tapa plástica, con orificios

PROF.: 1.50 A 2.00 m
ANCHO INTERNO: 1.50m



MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,06 | UNIDAD | Un

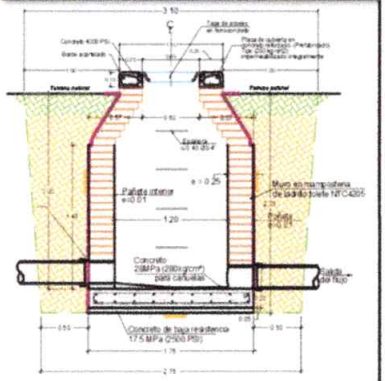
POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.20m 2.00m< H <2.50m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.

N° POZO	PROF. POZO (m)	DIÁMETRO MÁXIMO TUBERIA (Pulg.)	DIAMETRO DE POZO (m)	CANTIDAD POZOS	CANTIDAD DEFINITIVA
2	3,25	20"			
2,1	3,00	20"			
3	2,40	20"	1,20 m	1	1
3,1	3,50	20"			
4	3,50	24"			
5	4,00	24"			
5,1	3,10	24"			
6,1	2,00	24"			
7	2,80	24"			
7,1	3,80	24"			
7,2	3,50	24"			
7,3	3,70	24"			
7,4	3,70	24"			
7,5	3,50	24"			
7,6	3,00	10"			
7,7	2,75	24"			
8	2,11	24"	1,50 m		

DIÁMETRO DE POZO EN PRESENTE ITEM

(D) Pozo = 1,20 m

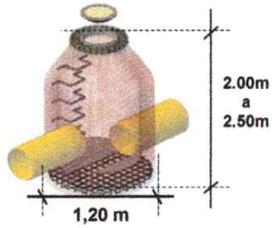
PROF = 2.00 m hasta 2.50m



CARACTERÍSTICAS DEL POZO

Pozo con placa en cto de 4000 Psi
Muros en mampostería e= 0.25m
Pañete impermeabilizado
Geotextil en su alrededor
Salida cónica entrada 0.60m
Anillo superior en concreto ref.
Tapa plástica, con orificios

PROF.: 2.00 A 2.50 m
ANCHO INTERNO: 1.20m



TOTAL	1 un

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,07

UNIDAD	Un

POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 2.00m< H <2.50m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.

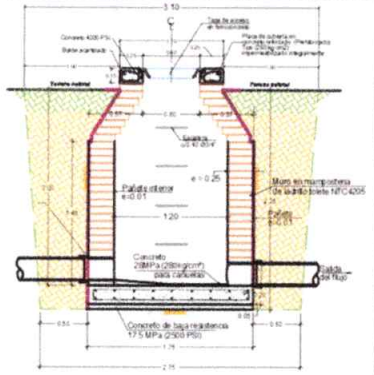
N° POZO	PROF. POZO (m)	DIÁMETRO MÁXIMO TUBERIA (Pulg.)	DIAMETRO DE POZO (m)	CANTIDAD POZOS	CANTIDAD DEFINITIVA
2	3,25	20"			
2,1	3	20"			
3	2,4	20"	1,20 m		
3,1	3,5	20"			
4	3,5	24"			
5	4	24"			
5,1	3,1	24"			
6,1	2	24"			
7	2,8	24"			
7,1	3,8	24"			
7,2	3,5	24"			
7,3	3,7	24"			
7,4	3,7	24"			
7,5	3,5	24"			
7,6	3	10"			
7,7	2,75	24"			
8	2,11	24"	1,50 m	1	1

TOTAL	1 un

DIÁMETRO DE POZO EN PRESENTE ITEM

(D) Pozo = 1,50 m

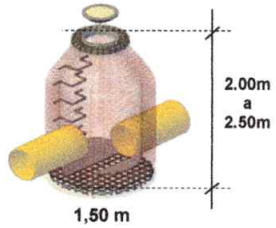
PROF = 2.00 m hasta 2.50m



CARACTERÍSTICAS DEL POZO

Pozo con placa en cto de 4000 Psi
Muros en mampostería e= 0.25m
Pañete impermeabilizado
Geotextil en su alrededor
Salida cónica entrada 0.60m
Anillo superior en concreto ref.
Tapa plástica, con orificios

PROF.: 2.00 A 2.50 m
ANCHO INTERNO: 1.50m



MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,08 | UNIDAD | Un |

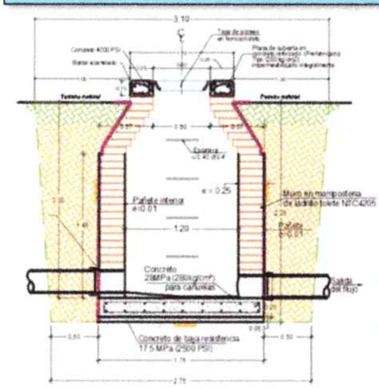
POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.20m 2.50m< H <3.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.

Nº POZO	PROF. POZO (m)	DIÁMETRO MÁXIMO TUBERIA (Pulg.)	DIAMETRO DE POZO (m)	CANTIDAD POZOS	CANTIDAD DEFINITIVA
2	3,25	20"			
2,1	3	20"	1,20 m	1	1
3	2,4	20"			
3,1	3,5	20"			
4	3,5	24"			
5	4	24"			
5,1	3,1	24"			
6,1	2	24"			
7	2,8	24"	1,50 m		
7,1	3,8	24"			
7,2	3,5	24"			
7,3	3,7	24"			
7,4	3,7	24"			
7,5	3,5	24"			
7,6	3	10"	1,20 m	1	1
7,7	2,75	24"	1,50 m		
8	2,11	24"			

DIÁMETRO DE POZO EN PRESENTE ITEM

(D) Pozo = 1,20 m

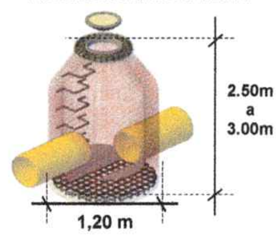
PROF = 2.50m hasta 3.00m



CARACTERÍSTICAS DEL POZO

- Pozo con placa en cto de 4000 Psi
- Muros en mampostería e= 0.25m
- Pañete impermeabilizado
- Geotextil en su alrededor
- Salida cónica entrada 0.60m
- Anillo superior en concreto ref.
- Tapa plástica, con orificios

PROF.: 2.50 A 3.00 m
ANCHO INTERNO: 1.20m



TOTAL	2 un

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

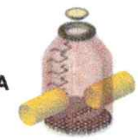
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: **AGUAS COMBINADAS**

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,09	UNIDAD	Un

POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 2.50m< H <3.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.

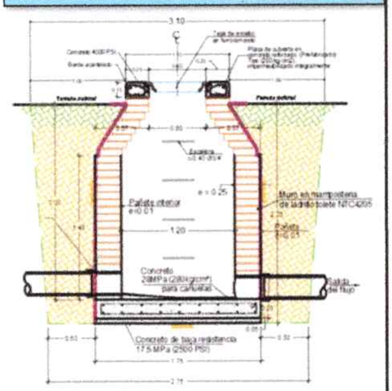
N° POZO	PROF. POZO (m)	DIÁMETRO MÁXIMO TUBERIA (Pulg.)	DIAMETRO DE POZO (m)	CANTIDAD POZOS	CANTIDAD DEFINITIVA
2	3,25	20"			
2,1	3,00	20"	1,20 m		
3	2,40	20"			
3,1	3,50	20"			
4	3,50	24"			
5	4,00	24"			
5,1	3,10	24"			
6,1	2,00	24"			
7	2,80	24"	1,50 m	1	1
7,1	3,80	24"			
7,2	3,50	24"			
7,3	3,70	24"			
7,4	3,70	24"			
7,5	3,50	24"			
7,6	3,00	10"	1,20 m		
7,7	2,75	24"	1,50 m	1	1
8	2,11	24"			

TOTAL	2 un

DIÁMETRO DE POZO EN PRESENTE ITEM

(D) Pozo = 1,50 m

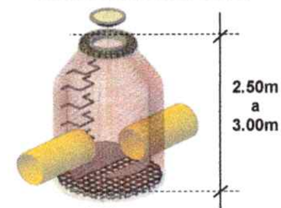
PROF = 2.50 m hasta 3.00m



CARACTERÍSTICAS DEL POZO

- Pozo con placa en cto de 4000 Psi
- Muros en mampostería e= 0.25m
- Pañete impermeabilizado
- Geotextil en su alrededor
- Salida cónica entrada 0.60m
- Anillo superior en concreto ref.
- Tapa plástica, con orificios

PROF.: 2.50 A 3.00 m
ANCHO INTERNO: 1.50m



MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,10 | UNIDAD | Un

POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.00m< H <3.50m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.

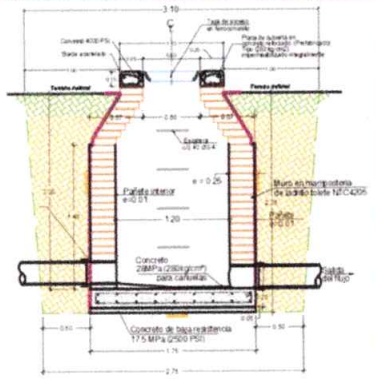
N° POZO	PROF. POZO (m)	DIÁMETRO MÁXIMO TUBERIA (Pulg.)	DIAMETRO DE POZO (m)	CANTIDAD POZOS	CANTIDAD DEFINITIVA
2	3,25	20"	1,50 m	1	1
2,1	3,00	20"			
3	2,40	20"			
3,1	3,50	20"	1,50 m	1	1
4	3,50	24"	1,50 m	1	1
5	4,00	24"			
5,1	3,10	24"	1,50 m	1	1
6,1	2,00	24"			
7	2,80	24"			
7,1	3,80	24"			
7,2	3,50	24"	1,50 m	1	1
7,3	3,70	24"			
7,4	3,70	24"			
7,5	3,50	24"	1,50 m	1	1
7,6	3,00	10"			
7,7	2,75	24"			
8	2,11	24"			

TOTAL	6 un

DIÁMETRO DE POZO EN PRESENTE ITEM

(D) Pozo = 1,50 m

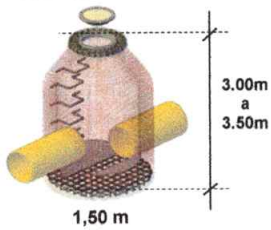
PROF = 3.00 m hasta 3.50m



CARACTERÍSTICAS DEL POZO

Pozo con placa en cto de 4000 Psi
Muros en mampostería e= 0.25m
Pañete impermeabilizado
Geotextil en su alrededor
Salida cónica entrada 0.60m
Anillo superior en concreto ref.
Tapa plástica, con orificios

PROF.: 3.00 A 3.50 m
ANCHO INTERNO: 1.50m



MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,11 | UNIDAD | Un |

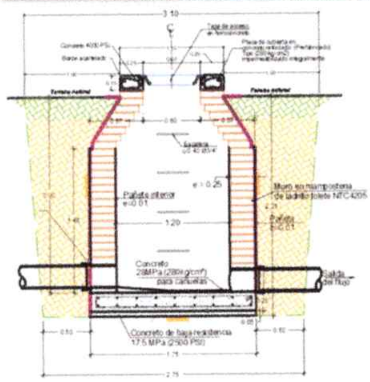
POZO DE INSPECCIÓN DIÁMETRO INTERIOR 1.50m 3.50m< H <4.00m, incluye placa piso, placa superior, Aro - tapa y uñas de gato.

N° POZO	PROF. POZO (m)	DIÁMETRO MÁXIMO TUBERIA (Pulg.)	DIAMETRO DE POZO (m)	CANTIDAD POZOS	CANTIDAD DEFINITIVA
2	3,25	20"			
2,1	3,00	20"			
3	2,40	20"			
3,1	3,50	20"			
4	3,50	24"			
5	4,00	24"	1,50 m	1	1
5,1	3,10	24"			
6,1	2,00	24"			
7	2,80	24"			
7,1	3,80	24"	1,50 m	1	1
7,2	3,50	24"			
7,3	3,70	24"	1,50 m	1	1
7,4	3,70	24"	1,50 m	1	1
7,5	3,50	24"			
7,6	3,00	10"			
7,7	2,75	24"			
8	2,11	24"			

DIÁMETRO DE POZO EN PRESENTE ITEM

(D) Pozo = 1,50 m

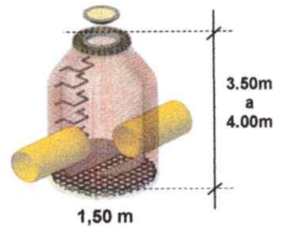
PROF = 3.50 m hasta 4.00m



CARACTERÍSTICAS DEL POZO

- Pozo con placa en cto de 4000 Psi
- Muros en mampostería e= 0.25m
- Pañete impermeabilizado
- Geotextil en su alrededor
- Salida cónica entrada 0.60m
- Anillo superior en concreto ref.
- Tapa plástica, con orificios

PROF.: 3.50 A 4.00 m
ANCHO INTERNO: 1.50m



TOTAL	4 un

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

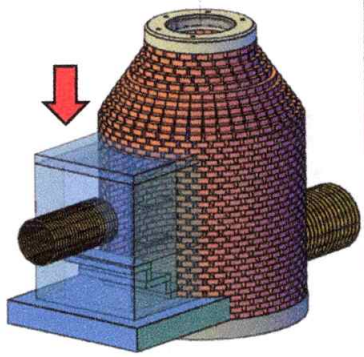
POZOS

ESQUEMA ↓



CÁLCULO DE CANTIDADES DE CÁMARAS DE CAÍDA CONSTRUIDAS EN CONCRETO REFORZADO

CAM CAIDA N°	POZO N°	Position X	Position Y	Position Z	DIAM CAM	PROF CAMARA DE CAIDA (m)	TIPO CAMARA DE CAIDA
1	2,1	1079159, 43	1054540, 09	1652, 38	D=24″ a CAM	0,9	Tp1 (H=1.00m)
2	3	1079157, 17	1054559, 79	1649, 79	D=24″ a CAM	1,4	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)
3	3,1	1079155, 96	1054567, 68	1649, 22	D=24″ a CAM	1,2	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)
4	4	1079150, 3	1054619, 71	1645, 22	D=24″ a CAM	1,8	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)
5	5	1079145, 08	1054668, 34	1641, 50	D=24″ a CAM	2,15	Tp4 (H=2.00 - 2.50m)
6	7,1	1079138, 99	1054724, 57	1637, 16	D=24″ a CAM	2	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)
7	7,2	1079139, 82	1054752, 9	1634, 14	D=24″ a CAM	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)
8	7,3	1079142, 45	1054775, 28	1631, 77	D=24″ a CAM	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)
9	7,4	1079146, 35	1054801, 16	1628, 95	D=24″ a CAM	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)
10	7,5	1079149, 39	1054822, 21	1626, 59	D=24″ a CAM	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)
11	7,7	1079153, 56	1054846, 25	1624, 20	D=24″ a CAM	0,95	Tp1 (H=1.00m)



Cámaras de caída construidas en sitio con materiales de concreto reforzado.

Cantidad de camaras de caida 11 Un

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

POZOS

ESQUEMA ↓



3,12

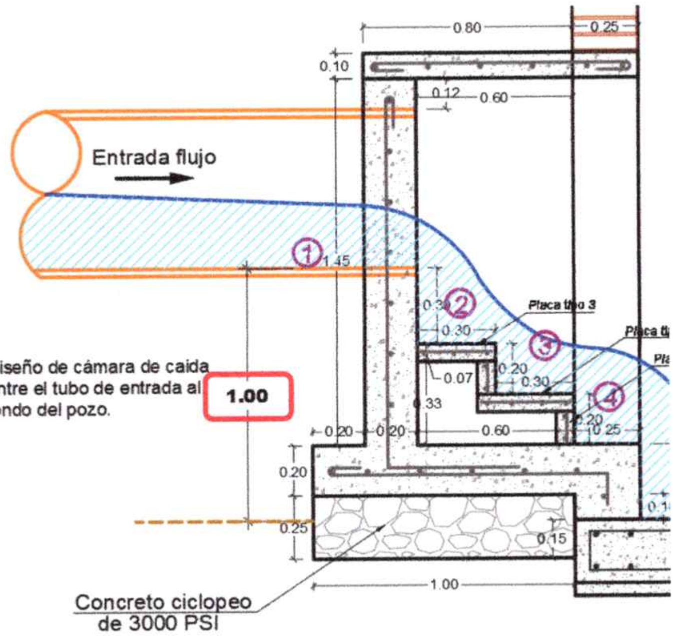
UNIDAD	Un

CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m)

AGUAS COMBINADAS

CAM CAIDA N°	POZO N°	PROF CAMARA DE CAIDA (m)	TIPO CAMARA DE CAIDA	CANTIDAD DE CAM CAIDA (Un)
1	2,1	0,9	Tp1 (H=1.00m)	1
2	3	1,4	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)	
3	3,1	1,2	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)	
4	4	1,8	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
5	5	2,15	Tp4 (H=2.00 - 2.50m)	
6	7,1	2	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
7	7,2	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
8	7,3	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
9	7,4	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
10	7,5	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
11	7,7	0,95	Tp1 (H=1.00m)	1
Cantidad de camaras de caida (H. caida =1.00m)				2 Un

prof. Caida	
H=	0,80 m 1,00 m



Diseño de cámara de caida entre el tubo de entrada al fondo del pozo.

TOTAL

CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m)	2,00	UN

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,13

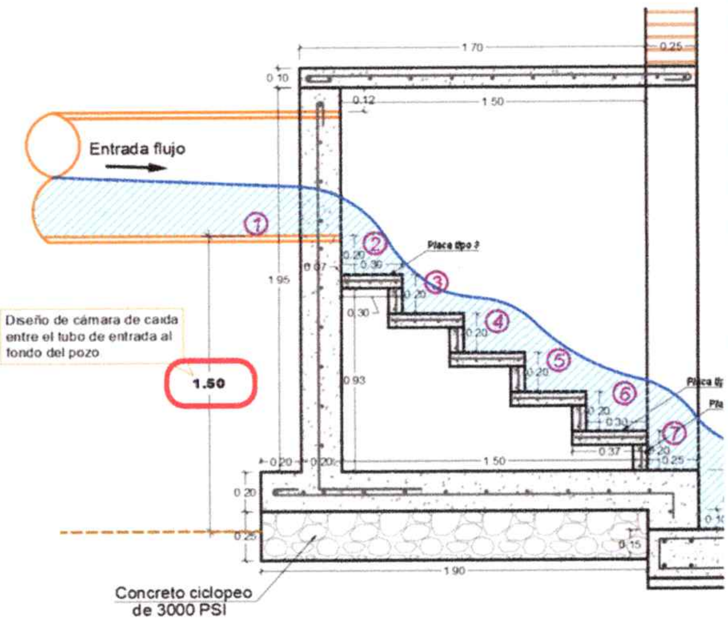
UNIDAD	Un

CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m Hasta 1.50m)

AGUAS COMBINADAS

prof. Caida	
H=	1,00 m 1,50 m

CAM CAIDA N°	POZO N°	PROF CAMARA DE CAIDA (m)	TIPO CAMARA DE CAIDA	CANTIDAD DE CAM CAIDA (Un)
1	2,1	0,9	Tp1 (H=1.00m)	
2	3	1,4	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)	1
3	3,1	1,2	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)	1
4	4	1,8	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
5	5	2,15	Tp4 (H=2.00 - 2.50m)	
6	7,1	2	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
7	7,2	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
8	7,3	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
9	7,4	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
10	7,5	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
11	7,7	0,95	Tp1 (H=1.00m)	
Cantidad de camaras de caida (H. caida =1.00m Hasta 1.50m)				2 Un



	TOTAL	
CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.00m Hasta 1.50m)	2,00	UN

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,14

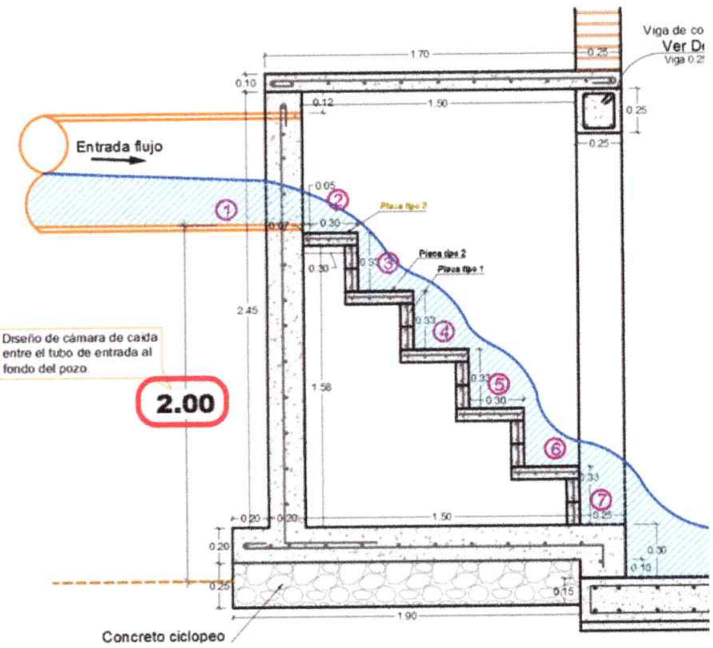
UNIDAD	Un

CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.50m Hasta 2.00m)

CAM CAIDA N°	POZO N°	PROF CAMARA DE CAIDA (m)	TIPO CAMARA DE CAIDA	CANTIDAD DE CAM CAIDA (Un)
1	2,1	0,9	Tp1 (H=1.00m)	
2	3	1,4	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)	
3	3,1	1,2	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)	
4	4	1,8	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	1
5	5	2,15	Tp4 (H=2.00 - 2.50m)	
6	7,1	2	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	1
7	7,2	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	1
8	7,3	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	1
9	7,4	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	1
10	7,5	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	1
11	7,7	0,95	Tp1 (H=1.00m)	
Cantidad de camaras de caida (H. caida =1.50m Hasta 2.00m)				**6 Un**

AGUAS COMBINADAS

prof. Caida	
H=	1,50 m 2,00 m



	TOTAL	
CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =1.50m Hasta 2.00m)	**6,00**	*UN*

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,15

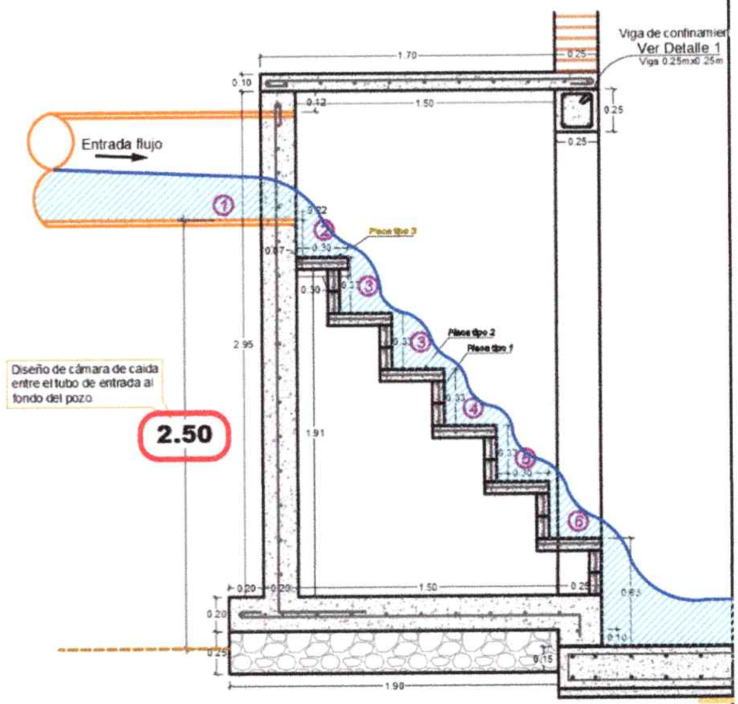
UNIDAD	Un

CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =2.00m Hasta 2.50m)

AGUAS COMBINADAS

prof. Caida	
H=	2,00 m 2,50 m

CAM CAIDA N°	POZO N°	PROF CAMARA DE CAIDA (m)	TIPO CAMARA DE CAIDA	CANTIDAD DE CAM CAIDA (Un)
1	2,1	0,9	Tp1 (H=1.00m)	
2	3	1,4	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)	
3	3,1	1,2	Tp2 (H=1.00 - 1.50m)	
4	4	1,8	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
5	5	2,15	Tp4 (H=2.00 - 2.50m)	1
6	7,1	2	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
7	7,2	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
8	7,3	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
9	7,4	1,9	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
10	7,5	1,7	Tp3 (H=1.50 - 2.00m)	
11	7,7	0,95	Tp1 (H=1.00m)	
Cantidad de camaras de caida (H. caida =2.00m Hasta 2.50m)				1 Un



	TOTAL	
CAMARA DE CAIDA CONSTRUIDA EN CTO (H. caida =2.00m Hasta 2.50m)	1,00	UN

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	3,0	agosto-26

POZOS

ESQUEMA ↓



3,16 UNIDAD m^3

RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

N° POZO	PROF. POZO (m)	ANCHO INFERIOR SUPERIOR POZO (m)	ANCHO INFERIOR EXTERIOR POZO (m)	ALTO PLACA PISO POZO (m)	ESPESOR arena (m)	ESPESOR SUBBASE GRANULAR (m)	ESPESOR BASE GRANULAR (m)	ESPESOR PAVIMENTO (m)	ANCHO EXCAV(m)	TOTAL VOLUMEN de relleno (m^3)
2,00	3,25	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	23,01
2,10	3,00	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	20,89
3,00	2,40	1,00	0,50	0,25	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,10	11,23
3,10	3,50	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	25,13
4,00	3,50	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	25,13
5,00	4,00	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	29,37
5,10	3,10	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	21,74
6,10	2,00	1,00	0,50	0,25	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,10	10,33
7,00	2,80	1,00	0,50	0,25	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,10	16,31
7,10	3,80	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	27,67
7,20	3,50	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	25,13
7,30	3,70	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	26,83
7,40	3,70	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	26,83
7,50	3,50	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	25,13
7,60	3,00	1,35	0,50	0,30	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,80	20,89
7,70	2,75	1,00	0,50	0,25	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,10	15,93
8,00	2,11	1,00	0,50	0,25	0,00 m	0,25 m	0,25 m	0,10 m	3,10	11,16

3,16 TOTAL

RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA **362,72** *m3*

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	2,0	agosto-26

ESQUEMA ↓

CÁLCULO CANTIDADES CONEXIONES DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS

Listado de acometidas - tramos a intervenir:

ACOMETIDA N°	LONG PLANA (m)	PENDIENTE (%)	DIFERENCIA ALT. Entre caja de inspección y colector alcantarillado (m)	LONG REAL (m)
1	10,60 m	2,00%	0,21 m	10,60 m
2	10,21 m	2,00%	0,20 m	10,21 m
3	8,98 m	2,00%	0,18 m	8,98 m
4	12,24 m	2,00%	0,24 m	12,24 m
5	12,67 m	2,00%	0,25 m	12,67 m
6	13,74 m	2,00%	0,27 m	13,74 m
7	9,68 m	2,00%	0,19 m	9,68 m
8	11,23 m	2,00%	0,22 m	11,23 m
9	10,35 m	2,00%	0,21 m	10,35 m
10	8,53 m	2,00%	0,17 m	8,53 m
11	12,63 m	2,00%	0,25 m	12,63 m
12	11,02 m	2,00%	0,22 m	11,02 m
13	10,22 m	2,00%	0,20 m	10,22 m
14	10,28 m	2,00%	0,21 m	10,28 m
15	9,21 m	2,00%	0,18 m	9,21 m
16	9,16 m	2,00%	0,18 m	9,16 m
17	10,33 m	2,00%	0,21 m	10,33 m
18	8,50 m	2,00%	0,17 m	8,50 m
19	7,49 m	2,00%	0,15 m	7,49 m
20	9,15 m	2,00%	0,18 m	9,15 m
21	10,91 m	2,00%	0,22 m	10,91 m
22	9,20 m	2,00%	0,18 m	9,20 m
23	10,59 m	2,00%	0,21 m	10,59 m
24	8,55 m	2,00%	0,17 m	8,55 m
25	6,99 m	2,00%	0,14 m	6,99 m
26	9,40 m	2,00%	0,19 m	9,40 m
27	9,78 m	2,00%	0,20 m	9,78 m
28	10,49 m	2,00%	0,21 m	10,49 m
29	8,17 m	2,00%	0,16 m	8,17 m
30	8,22 m	2,00%	0,16 m	8,22 m
31	8,11 m	2,00%	0,16 m	8,11 m
32	9,18 m	2,00%	0,18 m	9,18 m
33	7,53 m	2,00%	0,15 m	7,53 m
34	7,08 m	2,00%	0,14 m	7,08 m
35	7,37 m	2,00%	0,15 m	7,37 m
36	8,00 m	2,00%	0,16 m	8,00 m
37	8,89 m	2,00%	0,18 m	8,89 m
38	7,50 m	2,00%	0,15 m	7,50 m
39	7,87 m	2,00%	0,16 m	7,87 m
40	8,29 m	2,00%	0,17 m	8,29 m
41	9,08 m	2,00%	0,18 m	9,08 m
42	7,97 m	2,00%	0,16 m	7,97 m
43	8,30 m	2,00%	0,17 m	8,30 m
44	12,15 m	2,00%	0,24 m	12,15 m
45	12,35 m	2,00%	0,25 m	12,35 m
46	10,10 m	2,00%	0,20 m	10,10 m
47	11,64 m	2,00%	0,23 m	11,64 m
48	10,11 m	2,00%	0,20 m	10,11 m
49	11,60 m	2,00%	0,23 m	11,60 m
50	12,43 m	2,00%	0,25 m	12,43 m
51	8,78 m	2,00%	0,18 m	8,78 m
52	8,38 m	2,00%	0,17 m	8,38 m
53	8,43 m	2,00%	0,17 m	8,43 m
54	8,44 m	2,00%	0,17 m	8,44 m
55	9,94 m	2,00%	0,20 m	9,94 m
56	10,56 m	2,00%	0,21 m	10,56 m
57	9,29 m	2,00%	0,19 m	9,29 m
			547,89 m	**547,89 m**

de tuberia para acometida de PVC 6"

CANTIDAD DE ACOMETIDAS
57,00 un

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versión soft	Version calc	Fecha:
6,0	2,0	agosto-26

ESQUEMA

CÁLCULO CANTIDADES CONEXIONES DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS

UBICACIÓN ACOMETIDAS DE AGUAS LLUVIAS DOMICILIARIAS



MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	2,0	agosto-26

ESQUEMA ↓

CÁLCULO CANTIDADES CONEXIONES DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS

4,01
APERTURA MECANICA DE CAJA Y RETIRO DE SOBRANTES. (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

UNIDAD: M3

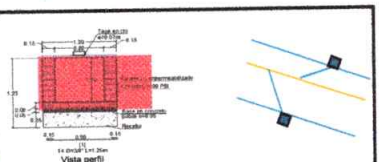
TRAMO	LONG CORTE PAVIMENTO (m)	ANCHO PAVIMENTO (m)	ESPESOR PAVIMENTO (m)	CANTIDAD	TOTAL (m3)
Domiciliarias	547,89	0,60	0,00	1	0,00
Domiciliarias	15,00	0,60	0,17	17	26,01
				TOTAL	26,01
				DESPERDICIO	0%
				TOTAL	**26,01**



4,02
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMÚN

UNIDAD: m^3

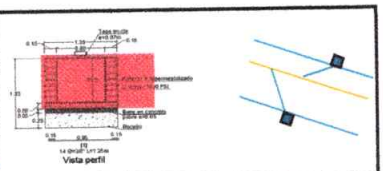
	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m^2)	CANTIDAD	TOTAL
Excavación caja (0.80X0.80)	1,00	1,00	1,00		57	57,00
Excavación domiciliarias	0,60	547,89	1,10			361,61
					TOTAL	418,61
					%	80%
					TOTAL	**334,89**



4,03
EXCAVACIÓN MANUAL EN CONGLOMERADO

UNIDAD: m^3

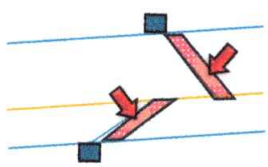
	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m^2)	CANTIDAD	TOTAL
Excavación caja	1,00	1,00	1,00		57	57,00
Excavación domiciliarias	0,60	547,89	1,10			361,61
					TOTAL	418,61
					%	20%
					TOTAL	**83,72**



4,04
RELLENO EN ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

UNIDAD: m^3

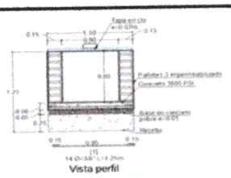
ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m^2)	CANTIDAD	TOTAL
0,60	547,89	0,15			49,31
				TOTAL	49,31
				EXPA	2%
				TOTAL	**50,30**



4,05
CAJAS DE INSPECCIÓN DE 60 X 60 X 60 cm LADRILLO

UNIDAD: Un

CANTIDAD	TOTAL
57	57,00
TOTAL	**57,00**



MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
6,0	2,0	agosto-26

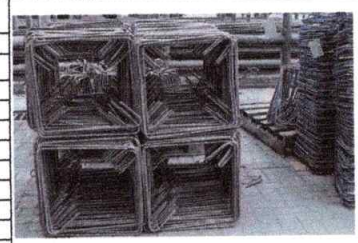
ESQUEMA ↓

CÁLCULO CANTIDADES CONEXIONES DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS

4,06 **CONCRETO SIMPLE DE 21 MPa - (3000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA TAPAS** — UNIDAD: m3

LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES					TOTAL	ESQUEMA Y/O FOTO
	LARGO	ALTO	ANCHO	VOLUMEN	CANTIDAD	VOLUMEN (M3)	
CONEXIONES DOMICILIARIAS	0,80	0,10	0,80		57,00	3,65	
					TOTAL	3,65	

4,07 **SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 420 MPa (60000 PSI)** — UNIDAD: Kg

LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES					TOTAL	ESQUEMA Y/O FOTO
	N ELEM	LONG VAR	ANCHO	DENSIDAD	CANTIDAD	PESO (KG)	
ACERO PARA TAPAS	10,00	0,70		0,57	57,00	227,43	
					TOTAL	227,43	

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
8,0	2,0	agosto-26

ESQUEMA ↓

CÁLCULO CANTIDADES CONEXIONES DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO AGUAS COMBINADAS

4,08 — UNIDAD: m

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D= 6"

DESCRIPCIÓN	LARGO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m^2)	CANTIDAD	TOTAL
	547,89			1	547,89
		LONG ACOM DEL APU		CANT ACOMETIDAS	
Se resta los 3 metros que tiene el APU 5.02.06		3,00 m		57,00 un	171,00
				TOTAL	376,89
				DESP	0%
				TOTAL	**376,89**

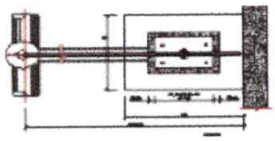


PVC NOVAFORT 6"

4,09 — UNIDAD: Un

CONEXIÓN DOMICILIARIA PARA ALCANTARILLADO DE 315 MM. X 160 MM. (INCLUYE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN).

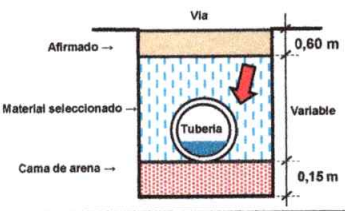
ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m^2)	CANTIDAD	TOTAL
				57	57,00
					0,00
				TOTAL	**57,00**



4,10 — UNIDAD: m^3

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

ANCHO (m)	LARGO (m)	ALT TOTAL(m)	ALTO ARENA (m)	ALTO SUBB + BASE+ PAV	ALTO DEF	VOLUMEN (m^3)	TOTAL
0,60 m	547,89 m	1,10 m	0,15 m	0,60 m	0,35 m	115,06	115,06
							0,00
						TOTAL	115,06
						EXPA	2%
						TOTAL	**117,36**



DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE [illegible]
Ingeniero Civil
MP 15202-121464 BYC

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

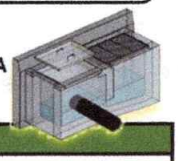
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
5,0	1,0	agosto de 2026

COLECTOR AGUAS COMBINADAS
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

ESQUEMA ↓



CALCULO CANTIDADES SUMIDEROS

Resumen listado de sumideros

Sumidero nº	Coordenadas x (m)	Coordenadas y (m)	POZO A DONDE DESCARGA	LONG PLANA (m)	PENDIENTE (%)	DIFERENCIA ALT. Entre caja de inspección y colector alcantarillado (m)	LONG REAL (m)	TIPO DE SUMIDERO
Sumi-01	1079168,272	1054515,956	Pz-1	1,78 m	2,00%	0,04 m	1,78 m	Transv.
Sumi-02	1079166,611	1054527,439	Pz-2	7,80 m	2,00%	0,16 m	7,80 m	Transv.
Sumi-03	1079156,179	1054527,681	Pz-2	7,63 m	2,00%	0,15 m	7,63 m	Transv.
Sumi-04	1079162,581	1054557,745	Pz-3	5,91 m	2,00%	0,12 m	5,91 m	Transv.
Sumi-05	1079151,648	1054557,297	Pz-3	5,34 m	2,00%	0,11 m	5,34 m	Transv.
Sumi-06	1079160,969	1054574,126	Pz-3,1	7,45 m	2,00%	0,15 m	7,45 m	Transv.
Sumi-07	1079149,361	1054573,113	Pz-3,1	7,40 m	2,00%	0,15 m	7,40 m	Transv.
Sumi-08	1079156,862	1054615,499	Pz-4	8,19 m	2,00%	0,16 m	8,19 m	Transv.
Sumi-09	1079144,048	1054614,222	Pz-4	8,17 m	2,00%	0,16 m	8,17 m	Transv.
Sumi-10	1079157,448	1054625,98	Pz-4	8,49 m	2,00%	0,17 m	8,49 m	Transv.
Sumi-11	1079142,72	1054624,73	Pz-4	7,73 m	2,00%	0,15 m	7,73 m	Transv.
Sumi-12	1079152,764	1054663,964	Pz-5	9,00 m	2,00%	0,18 m	9,00 m	Transv.
Sumi-13	1079137,905	1054662,707	Pz-5	8,80 m	2,00%	0,18 m	8,80 m	Transv.
Sumi-14	1079151,966	1054675,266	Pz-5	9,05 m	2,00%	0,18 m	9,05 m	Transv.
Sumi-15	1079147,291	1054713,14	Pz-6,1	8,73 m	2,00%	0,17 m	8,73 m	Transv.
Sumi-16	1079134,956	1054720,782	Pz-7,1	5,43 m	2,00%	0,11 m	5,43 m	Transv.
Sumi-17	1079144,293	1054724,477	Pz-7,1	5,19 m	2,00%	0,10 m	5,19 m	Transv.
Sumi-18	1079144,105	1054749,46	Pz-7,2	5,65 m	2,00%	0,11 m	5,65 m	Transv.
Sumi-19	1079134,166	1054750,006	Pz-7,2	5,82 m	2,00%	0,12 m	5,82 m	Transv.
Sumi-20	1079150,232	1054799,21	Pz-7,4	4,53 m	2,00%	0,09 m	4,53 m	Transv.
Sumi-21	1079141,512	1054800,678	Pz-7,4	4,40 m	2,00%	0,09 m	4,40 m	Transv.
Sumi-22	1079155,682	1054842,356	Pz-7,7	4,92 m	2,00%	0,10 m	4,92 m	Transv.
Sumi-23	1079148,879	1054842,878	Pz-7,7	5,80 m	2,00%	0,12 m	5,80 m	Transv.

CANTIDAD DE SUMIDEROS 23,00 un

A continuación se presenta los cálculos de cantidades de obra referente a sumideros.

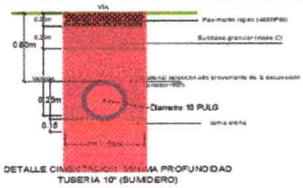
153,21 m **M DE TUBERIA DE CONEXIÓN**

5,01

EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN

	UNIDAD	m^3

	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	CANTIDAD	TOTAL (m^3)
Sumidero transversal	1,10	1,40	1,17	23,00 un	41,44
Sumidelo longitudinal	1,10	6,40	2,00	0	0,00
red conexión sumideros 10"	0,60	153,21	1,10	1	101,12
				TOTAL	142,56
				%	80%
				TOTAL	**114,05 m^3**



DETALLE CIMENTACION TUBERIA PROFUNDIDAD TUBERIA 10" (SUMIDERO)

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

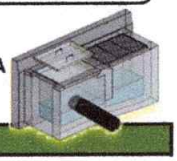
COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: AGUAS COMBINADAS

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
5,0	1,0	agosto de 2026

ESQUEMA ↓

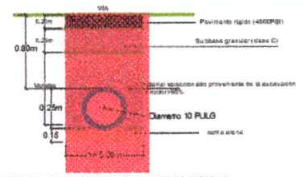


CALCULO CANTIDADES SUMIDEROS

5,02 — UNIDAD: m^3

EXCAVACIÓN MANUAL EN CONGLOMERADO

	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	CANTIDAD	TOTAL (m^3)
Sumidero transversal	1,10	1,40	1,17	23,00 un	41,44
Sumidelo longitudinal	1,10	6,40	2,00	0	0,00
red conexión sumideros 10"	0,60	153,21	1,10	1	101,12
				TOTAL	142,56
				%	20%
				TOTAL	**28,51 m³**

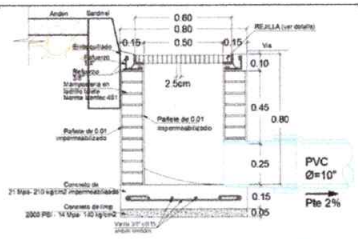


DETALLE CIMENTACION MINIMA PROFUNDIDAD TUBERIA 10" (SUMIDERO)

5,03 — UNIDAD: Un

SUMIDERO TIPO 3 (0.70 m * 1.10 m) SEGÚN DISEÑOS ESPECÍFICOS

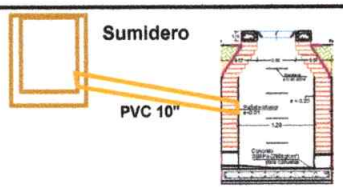
ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	ÁREA (m^2)	CANTIDAD	TOTAL
				23,00 un	23,00
				TOTAL	**23,00 un**



5,04 — UNIDAD: m^3

RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO ARENA (m)	VOLUMEN (m^3)	CANTIDAD	TOTAL
Para la red de sumideros	0,60	153,21	0,15	13,79	1	13,79
						0,00
					TOTAL	13,79
					EXPA	2%
					TOTAL	**14,06 m³**



5,05 — UNIDAD: m

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=10"

SUMIDERO N°	LONG (m)	CANTIDAD	TOTAL
	153,21	1	153,21
Cantidad sumideros	23,00 un	TOTAL	153,21
		x ajuste de obra	20%
		TOTAL	**183,85 m**

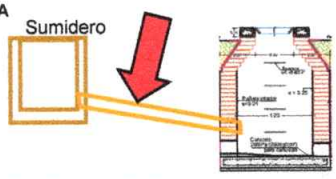


PVC NOVAFORT 10"

5,06 — UNIDAD: m^3

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

	ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	ALTO ARENA (m)	VOLUMEN (m^3)	VOLUMEN TUBERIA (m^3)	TOTAL
Para la red de sumideros	0,60	153,21	1,10	0,15	75,84	7,54	68,30
							0,00
						TOTAL	68,30
						EXPA	2%
						TOTAL	**69,66 m³**



MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

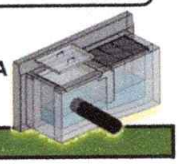
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
5,0	1,0	agosto de 2026

COLECTOR AGUAS COMBINADAS
MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: **AGUAS COMBINADAS**

ESQUEMA ↓

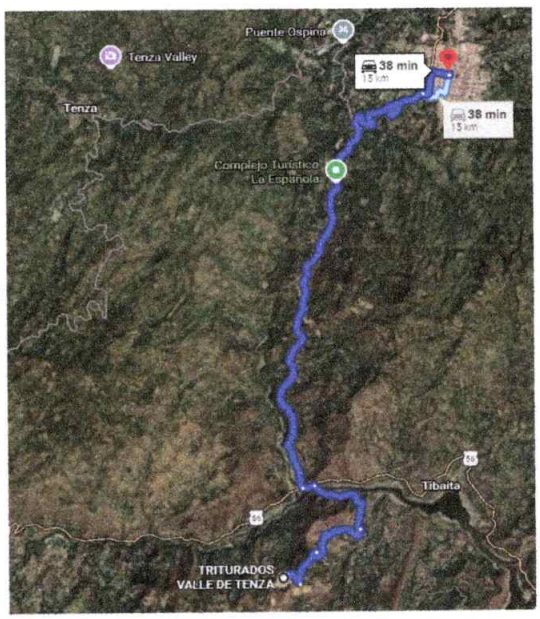


CALCULO CANTIDADES SUMIDEROS

5,07 | UNIDAD | **m3-km**

TRANSPORTE DE MATERIAL SUELTO. (DESPUPES DE 5 KM).

Descripción	Volumen (m³)	Distancia KM cantera	Cantidad total (m3-km)
Volumen de arena (m³)	14,06 m³	15,00 Km	140,60
Volumen de afirmado (m³)		15,00 Km	
Volumen de subbase (m³)			
Volumen de base (m³)			
			140,60 m3-km



DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Iingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DIAZ PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121163 BYC

MUNICIPIO DE GARAGOA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN COLECTOR ALCANTARILLADO CARRERA 11 ENTRE CALLE 17 HASTA CALLE 24 - MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

COLECTOR AGUAS COMBINADAS

MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA

TIPO DE ALCANTARILLADO: **AGUAS COMBINADAS**

Versiòn soft	Version calc	Fecha:
5,0	1,0	agosto de 2026

CONFORMACION BOTADERO Y TRANSPORTE DE MATERIAL

CAPÍTULO	6	CONFORMACIÓN BOTADERO		
ITEM	6,01	CONFORMACION DE BOTADERO O ESCOMBRERA	UNIDAD	M3

LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES					TOTAL	ESQUEMA Y/O FOTO
	LARGO	ANCHO	ALTO	VOLUMEN	CANTIDAD	VOLUMEN (M3)	
RESIDUOS DE DEMOLICIÓN				989,82		989,82	
					TOTAL	989,82	

DISEÑADOR:

RICARDO JAVIER GALINDO MIER
Ingeniero Civil
MP 15202-094928 BYC

CONTRATISTA

EDGAR GERMAN HUERTAS LEGUIZAMON
Ingeniero de Transporte y Vias
MP 01196-0406 CPITV

INTERVENTOR

FREDY ALEXANDER DUARTE PEREZ
Ingeniero Civil
MP 15202-121461 BYC