PRESENTACIÓN DE ACTAS PARA ENTREGA DE RECIBO A SATISFACCIÓN
INFRAESTRUCTURA FISICA

RADICADO _____**FECHA** _____**HORA** _____

Contrato Nº	4600010174 **ACTA No 4**								
Objeto:	"INTERVENTORÍA, TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA, LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO-PUENTE CHAPINERO MUNICIPIO DEL RETIRO SUB REGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"								
Contratista:	CONSORCIO VIAL GS 2019								
Nit:	900.323.142-2								
VALOR ACTA	$34.767.170	**IVA**	$ 6.605.762	**SUB-TOTAL**	$41.372.933	**MENOS AMORTIZACIÓN**	$ 0	**TOTAL A PAGAR**	$41.372.933

ACTA Nº04 [X] **ANTICIPO** [ ] **LIQUIDACIÓN** [ ]

PRESENTACIÓN DE ACTAS PARA ENTREGA DE RECIBO A SATISFACCIÓN
INFRAESTRUCTURA FISICA

RADICADO _____**FECHA** _____**HORA** _____

Contrato Nº	4600010174 **ACTA No 4**								
Objeto:	"INTERVENTORÍA, TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA, LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO-PUENTE CHAPINERO MUNICIPIO DEL RETIRO SUB REGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"								
Contratista:	CONSORCIO VIAL GS 2019								
Nit:	900.323.142-2								
VALOR ACTA	$34.767.170	**IVA**	$ 6.605.762	**SUB-TOTAL**	$41.372.933	**MENOS AMORTIZACIÓN**	$ 0	**TOTAL A PAGAR**	$41.372.933

ACTA Nº04 [X] **ANTICIPO** [ ] **LIQUIDACIÓN** [ ]

ítem	**DESCRIPCIÓN**	CUMPLE Vo Bo	Taquilla
1	Informe de Seguimiento de la supervisión a la contratación estatal (FO-M7-P3-079) Debe de ser original	X	
2	Certificación de la validación de los parafiscales expedida por el supervisor del departamento si es una interventoría y si es una obra debe de expedirlo la interventoría externa.	X	
3	Certificación de parafiscales: Fecha del mes en que se entrega la cuenta. Deben de ser originales. Si es un consorcio la certificación debe de ser individual de cada consorciado, si son personas jurídicas y están obligados a tener revisor fiscal será él quien firme dicha certificación anexando la tarjeta profesional y la certificación de la central de contadores vigente, si por el contrario no tienen revisor, será el representante legal quien firme. Si en el consorcio uno de los integrantes es una persona natural esta debe de presentar la planilla de seguridad social personal como independiente.	X	
4	Cuando son obras o interventorías, deben de anexar los soportes y actas de lo que se está cobrando. Si es prestación de servicio deben de anexar los soportes de actividades realizadas o producto entregado, si son gastos reembolsables deben de adjuntar los recibos originales de dichos gastos.	X	
5	Cuando es compra de Fajas deben de anexar la fotocopia de la cedula del beneficiario y de la escritura del inmueble.	N/A	
6	Al entregar las cuentas de obras y de interventorías deben de entregar el respectivo informe ambiental al profesional de infraestructura para la respectiva revisión. Vo Bo ambiental	x	
7	Si son convenios con municipios además de lo anterior deben de anexar los documentos tanto del municipio como del contratista.	N/A	

SUPERVISOR: **José Bernardo Álvarez Pulgarín** **Profesional Universitario**		**APROBÓ:** **JULÍAN DAVID PARRA VALENCIA** **DIRECTOR DESARROLLO FISICO**	

FIRMA _____

JUAN PABLO LÓPEZ CORTÉS
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA FISICA

GOBERNACION DE ANTIOQUIA REPUBLICA DE COLOMBIA	**INFORME DE SEGUIMIENTO A LA CONTRATACIÓN ESTATAL**	Código: FO-M7-P3-079 Versión: 02 Fecha de aprobación: 17 de julio del 2017

INFORME No.:	No 8	**SUPERVISIÓN** ☐	DE SEGUIMIENTO	**X**	FINAL	☐
		INTERVENTORÍA ☐	PARA PAGO	**X**		
PERIODO DE SEGUIMIENTO		Desde:	20/11/2020	Hasta:	30/11/2020	
PERIODO PARA PAGO		Desde:	01/01/2020	Hasta:	28/02/2020	

1. INFORMACIÓN GENERAL E HISTORIAL DEL CONTRATO / CONVENIO

CONTRATO CONVENIO	X	NÚMERO:		4600010174 de 2019.	
	☐	FECHA DE SUSCRIPCIÓN:		01/10/2019	
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO/CONVENIO:				18/10/2019	
OBJETO: "INTERVENTORÍA, TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA, LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO-PUENTE CHAPINERO MUNICIPIO DEL RETIRO SUB REGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.					
DEPENDENCIA CONTRATANTE:				DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA – SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	
CONTRATISTA		NOMBRE:		CONSORCIO VIAL GS 2019	
		NIT		900.323.142-2	
VALOR [$]:		INICIAL:		DOSCIENTOS OCHENTA MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CUATRO PESOS ($280.899.504)	
		ADICIONES	**No.**	**VALOR ADICIONADO**	**% DE ADICIÓN**
			1	ADICIÓN N° 1. CIENTO SESENTA Y TRES MILLONES CIENTO CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN PESO $ (163.141.881)	54.8%
		VALOR TOTAL:		VALOR TOTAL CON ADICIÓN. CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MILLONES CUARENTA Y UN MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS ML/CTE ($ 444.041.385)	
VALOR Y PORCENTAJE DE ANTICIPO:				N/A	
PLAZO:		INICIAL		TRES PUNTO CINCO (3.5) MESES Contados a partir de la suscripción del acta de inicio, sin sobrepasar el 13 de diciembre de 2019.	
				FECHA DE INICIO	**FECHA DE TERMINACIÓN**
				18/10/2019	13/12/2019
		PRORROGAS	**No.**	**TIEMPO PRORROGADO**	**NUEVA FECHA DE TERMINACION**
			N°1	CINCUENTA Y TRES DÍAS (53) CALENDARIO, HASTA EL 04 DE FEBRERO DE 2020	04/02/2020
			N° 2	DOS (2) MESES HASTA EL 04 DE ABRIL DE 2020	04/04/2020
			N° 3	TREINTA Y UN DÍAS CALENDARIO (31) HASTA EL 31 DE DICIEMBRE	31/12/2020

	HISTÓRICO DE SUSPENSIONES:	**No.**	**FECHA INICIO SUSPENSIÓN**	**FECHA REANUDACIÓN**
		1	25/03/2020	12/04/2020
		2	13/04/2020	26/04/2020
		3	27/04/2020	27/05/2020
		4	28/05/2020	28/08/2020
		5	29/08/2020	29/11/2020
	HISTÓRICO DE REINICIOS:	1	20/11/2020	30/11/2020
	NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN			31/12/2020
REGISTRO PRESUPUESTAL	RPC NUMERO:			4500050197
	FECHA DE LIBERACIÓN (IMPRESIÓN):			27/09/2019
TIENE GARANTÍAS VIGENTES Y ACTUALIZADAS				SI
IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO EN SECOP:				10245

SUPERVISOR	NOMBRE	JOSÉ BERNARDO ÁLVAREZ PULGARÍN
	NUMERO CONTRATO INTERVENTOR:	N/A

% DE EJECUCIÓN FÍSICA	Según prorroga N° 3, se tiene un avance físico, 78%
% DE EJECUCIÓN DE RECURSOS	Según nuevo valor, según adición N° 1 $ 444.041.385, se tiene una ejecución de recursos del 63 % ($280.899.504)

2. CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES Y/O ACTIVIDADES DE LAS PARTES

- El contrato de obra fue suscrito por las partes el día 19 de septiembre de 2019.

- Se firma el acta de inicio el día 18 de octubre de 2019.

- A la fecha el INTERVENTOR ha cumplido con sus actividades contractuales y las solicitudes de la entidad contratante, en la entrega de las hojas de vida del personal e informes mensuales.

- El contrato de obra se suspendió, entre el 25 de marzo de 2020 el 20 de noviembre de 2020, por efecto de la pandemia y medida cautelar frente al tema de aprovechamiento forestal del proyecto, el cual es ruta crítica para la continuación del mismo, lo que genera la suspensión del contrato de Interventoría.

- El 17 de septiembre de 2020, se levanta la medida cautelar por parte del Juez Administrativo y el 30 de octubre de 2020, se autoriza el CDP, para poder solicitar

reinicio, adición y prorroga al contrato de Interventoría.

- Se reinicia el contrato el día 20 de noviembre de 2020, efectuándose una valoración de las obras y trámites, después de nueve (9) meses de suspensión.

2.1. SEGUIMIENTO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO:

Informe Técnico N° 4 (Mes de febrero 2020), además de los informes Ambiental, Social y SST, que dan cuenta del avance del contrato 4600010174.

2.1.1. RESUMEN DE LA EJECUCIÓN FÍSICA		
POR PARTE DEL CONTRATISTA/ASOCIADO:		
ACTIVIDADES PROGRAMADAS	**% EJECUCIÓN**	**JUSTIFICACIÓN / OBSERVACIÓN**
Vigilancia e inspección por parte de la Interventoría de los trabajos de campo que se ejecutan.	100%	Se verifica por parte de la Interventoría el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto en términos de calidad.
Verificación del personal en obra con sus respectivos pagos de seguridad social y parafiscales.	100%	Se verifica mensualmente su cumplimiento, con el fin de proceder con el respectivo pago de las actas de obra, siendo este uno de los requisitos para el pago.
Los comités técnicos de obra y de Interventoría se desarrollan normalmente, y con la periodicidad que determinan tanto las circunstancias como las obligaciones contractuales.	100%	Se realizan comités técnicos de obra, con presencia de la Supervisión y los diferentes comités de avance de obra semanal.
POR PARTE DEL CONTRATANTE/ASOCIADO:		
ACTIVIDADES PROGRAMADAS	**% EJECUCIÓN**	**JUSTIFICACIÓN / OBSERVACIÓN**
Comité Técnico Interventoría contrato de obra Pagos	100%	La entidad, a través de la Supervisión del Contrato ejerce vigilancia, apoyo técnico y administrativo a las labores del contrato.

2.1.2. REUNIONES Y/O VISITAS REALIZADAS	
FECHA	OBJETIVO/CONCLUSIONES/OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES
Desde 18 de octubre de 2019 al 12 de marzo de 2020	Se realiza comité de obra con presencia de la Supervisión, Interventoría y Contratista, cada jueves, en este de dejan consignadas diferentes observaciones para el normal desarrollo de cada contrato (Obra e Interventoría), para su debido cumplimiento.

2.2. SEGUIMIENTO FINANCIERO DEL CONTRATO / CONVENIO:

RESUMEN DE LA EJECUCIÓN FINANCIERA				
ENTIDAD	**DEPARTAMENTO**	**MUNICIPIO**	**OTROS**	**TOTAL**
1. Recursos iniciales comprometidos	$280.899.504			$280.899.504
2. Adiciones	$163.141.881			$163.141.881
3. TOTAL RECURSOS COMPROMETIDOS	$444.041.385			$444.041.385
4. Anticipos	$ 0			$ 0
5. Recursos pagados / o en trámite de desembolso	$280.899.504			$280.899.504
6. TOTAL RECURSOS ENTREGADOS	**$280.899.504**			**$280.899.504**
7. Recursos ejecutados	$280.899.504			$280.899.504
8. Recursos no ejecutados	$163.141.881			$163.141.881

2.3. ANOTACIONES ADICIONALES:

Al contrato se le han generado tres (3) Prórrogas, cinco (5) suspensiones, un (1) reinicio y una (1) adición, es decir, que el contrato de interventoría va hasta el 31 de diciembre de 2020 y su valor actual es de $ 444.041.385.

3. CONTROL DE PAGOS O DESEMBOLSOS

FORMA DE PAGO O DESEMBOLSO: CLAUSULA (4) CUARTA: FORMA DE PAGO. La Gobernación de Antioquia pagará mensualmente el valor del contrato...

CONCEPTO	FECHA	VALOR CONTRATO	VALOR PAGO / DESEMBOLSO	AMORTIZACIÓN ANTICIPO	VALOR NETO A PAGAR	SALDO
Valor Inicial	18/10/2019	$280.899.504				$280.899.504
anticipo	N/A					$0
Adición N°1	20/11/2020	$163.141.881				$444.041.385
Pago No.1	25/12/2019		$107.699.046	$0	$107.699.046	$336.342.339
Pago No.2	25/12/2019		$65.345.105	$0	$65.345.105	$270.997.234
Pago No.3	24/02/2019		$66.482.420	$0	$66.482.420	$204.514.814
Pago No.4	01/12/2020		$41.372.933	$0	$41.372.933	$163.141.881
TOTALES		$444.041.385	$280.899.504	$0	$280.899.504	

VERIFICACIÓN DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL Y APORTES DE PARAFISCALES: El contratista presenta los documentos que acreditan que se encuentra a paz y salvo por concepto del pago de aportes a los sistemas de seguridad social en salud, pensiones, ARP y parafiscales, de él (y de sus empleados, según el caso), de conformidad con lo dispuesto en el artículo 50 de la ley 789 de 2002 y el artículo 23 de la ley 1150 de 2007.

PAGO: Según lo estipulado en la cláusula" FORMA DE PAGO "con relación a satisfacción por parte del supervisor, se hará el siguiente pago al contratista por la suma de CUARENTA Y UN MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES PESOS ML. ($41.372.933) relacionada en el Acta 4, acorde con la tabla adjunta en el numeral 3 "CONTROL DE PAGOS O DESEMBOLSOS"

4 CONTROL Y MITIGACIÓN DE RIESGOS.

De conformidad con lo establecido en la normatividad vigente y el Manual de identificación y cobertura del riesgo expedido por Colombia Compra Eficiente, la Entidad deberá realizar el control y mitigación de los riesgos identificados y clasificados para el proceso de contratación, razón por la

cual esta supervisión ha realizado las siguientes acciones de control y seguimiento a los riesgos previsibles que se han presentado durante la ejecución del presente contrato/convenio:

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO/ RIESGO	QUIEN TIENE ASIGNADO EL RIESGO	TRATAMIENTO/ MITIGACIÓN	CUANDO Y COMO SE REALIZA EL MONITOREO
N/A	N/A	N/A	N/A

Los riesgos que no han sido relacionados en este numeral, han sido monitoreados por la supervisión del contrato/convenio durante la vigencia del contrato, sin embargo, no ha sido necesario implementar el tratamiento de mitigación señalado en la matriz de riesgo de los documentos del proceso de selección, en consideración a que a la fecha no se han presentado o materializado durante la ejecución contractual.

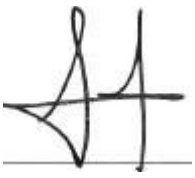
5. ANEXOS Y OBSERVACIONES ADICIONALES

El contrato se suspendió entre el 25 de marzo de 2020 y el 20 de noviembre de 2020 y se generaron 5 suspensiones.

El contrato reinicio el 20 de noviembre, además se adelantó una prorroga N° 3 hasta el 31 de diciembre de 2020 y una adición N°1 de $163.141.881.

Este informe es para solicitar la ampliación a la prorroga N° 3 por dos punto cinco (2.5) meses y el pago de $41.372.933 de dineros asociados al mes de febrero de 2020, según informes N° 4.

Para constancia, se firma la presente 01/12/2020



JOSÉ BERNARDO ÁLVAREZ PULGARÍN
Supervisor
Contrato 4600010174

RAD EN CONSTRUCCION

EL SUSCRITO SUPERVISOR DEL CONTRATO No. 4600010174 de

2019 HACE CONSTAR:

Que de acuerdo con las certificación enviada por el señor GERARDO DIAZ MANJARRES Representante Legal del Consorcio CONSORCIO VIAL GS 2019 y la señora RAFAEL DE JESÚS LÓPEZ RIQUETT Contador público tarjeta profesional N° 44365-T, en donde certifica que los integrantes del CONSORCIO VIAL GS 2019 han venido cumpliendo con las obligaciones laborales y parafiscales según lo establecido en los Decretos y Leyes correspondientes.

Que los servicios que originan el presente pago están de acuerdo con el desarrollo del contrato No. 4600010174 de 2019 suscrito entre El Departamento de Antioquia – Secretaria de Infraestructura Física y el CONSORCIO VIAL GS 2019, contratista de Interventoría, conformado por GERARDO DÍAZ MANJARRES 70% - SCS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA. DE PROYECTOS DE INGENIERÍA S.A.S 30%.

Por lo tanto se puede efectuar el pago correspondiente al Acta No. 4 del contrato No. 4600010174 de 2019 cuyo objeto es: **:** "INTERVENTORÍA, TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA, LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO-PUENTE CHAPINERO MUNICIPIO DEL RETIRO SUB REGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA", por la suma de CUARENTA Y UN MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L ($41.372.933).

Dado en Medellín, a los cuatro (4) días del mes de diciembre del año dos mil veinte (2020).

José Bernardo Álvarez Pulgarín
Profesional Universitario
Dirección de Desarrollo Físico - SIF
Departamento de Antioquia.

{PIE_CERTICAMARA}

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES
TARJETA PROFESIONAL
DE CONTADOR PUBLICO



44365-T

RAFAEL DE JESUS
LOPEZ RIQUETT
C.C. 70104409
RESOLUCION INSCRIPCION 062 FECHA 24/08/95
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

Presidente

00052117

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL **JUNTA CENTRAL DE CONTADORES**

Certificado No:

3867681742376A41

LA REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

CERTIFICA A:
QUIEN INTERESE

Que el contador público **RAFAEL DE JESUS LOPEZ RIQUETT** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 70104409 de MEDELLIN (ANTIOQUIA) Y Tarjeta Profesional No 44365-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde la fecha de Inscripción.

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS * * *

Medellín, Diciembre 04 de 2020

La suscrita SANDRA MILENA PATIÑO CAICEDO identificada con cedula de ciudadanía No. 29.874.853 de Tuluá (Valle del Cauca), de Profesión Contador Público Titulado, ante la Junta Central de Contadores con matricula profesional vigente No. 162990-T.

CERTIFICO QUE

El señor DÍAZ MANJARRES GERARDO identificado con cedula de ciudadanía No. 70.077.994 de Medellín (Antioquia) registro por el mes de febrero de 2020 un ingreso promedio mensual de trece millones cuatrocientos cincuenta y siete mil pesos (13.457.000) M/L., proveniente del ejercicio de su profesión como ingeniero en contrato de interventoría y de la comercialización de banano tipo exportación, actividades desarrolladas en Medellín y San Juan de Urabá, respectivamente. Actividades que coordina desde la calle 32EE No. 76-131 en la Ciudad de Medellín.

Cordialmente,



RAFAEL DE JESÚS LÓPEZ RIQUETT
CC. 70.104.409
Tarjeta Profesional No. 44365-T

GERARDO DIAZ MANJARRES
INGENIERO CIVIL
C.C: 70.077.994-1

ANEXO. CERTIFICACIÓN PAGO DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES
Paz y Salvo de Aportes y parafiscales
(No necesita autenticación notarial)

Medellín, 04 de Diciembre de 2020

Señores

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

Asunto: Carta de Cumplimiento de Aportes al sistema de seguridad social integral y parafiscales

Referencia: CONTRATO Nº 4600010174 DE 2019. Cuyo objeto es: **"INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGION ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"**

Yo GERARDO DIAZ MANJARRES en mi condición de Representante Legal del proponente GERARDO DIAZ MANJARRES, certifico que a la fecha, la persona natural, se encuentra al día en el cumplimiento del pago de los aportes a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar -ICBF-y Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-, cuando a ello haya lugar, de conformidad con lo exigido en el artículo 41 de la ley 80 de 1993, el artículo 50 de la ley 789 de 2002 y demás normas reglamentarias.

Cordialmente,

Nombre y Apellidos: GERARDO DIAZ MANJARRES
Tarjeta Profesional No. 05202-05444 ANT
Representante Legal



_____
Firma
Número de identificación: 70.077.994

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142-2

ANEXO 5. CERTIFICACIÓN PAGO DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCAL

Paz y Salvo de Aportes y parafiscales
(No necesita autenticación notarial)

Medellín, 04 de Diciembre de 2020

Señores

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

Asunto: Carta de Cumplimiento de Aportes al sistema de seguridad social integral y parafiscales

Ref.: CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. Cuyo objeto es:**"INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÒN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGION ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"**

Yo GERARDO DIAZ MANJARRES en mi condición de Representante Legal del proponente CONSORCIO VIAL GS 2019., certifico que a la fecha, la firma que represento, se encuentra al día en el cumplimiento del pago de los aportes a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar –ICBF- y Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-, cuando a ello haya lugar, de conformidad con lo exigido en el artículo 41 de la ley 80 de 1993, el artículo 50 de la ley 789 de 2002 y demás normas reglamentarias

Cordialmente,

Nombre y Apellidos: GERARDO DÍAZ MANJARRES
Tarjeta Profesional No. 05202-05444 ANT
Representante Legal: CONSORCIO VIAL GS 2019



_____

Firma
Número de identificación: 70.077.994

SCS INGENIERÍA S.A.S
NIT. 901.155.456-9
(300) 204 3710 – (310) 388 9774
admon.scsingenieria@gmail.co

ANEXO 5. CERTIFICACIÓN PAGO DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCAL
Paz y Salvo de Aportes y parafiscales
(No necesita autenticación notarial)

Medellín, 04 de Diciembre de 2020

Señores

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

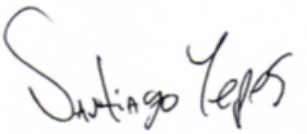
Asunto: Carta de Cumplimiento de Aportes al sistema de seguridad social integral y parafiscales

Ref.: CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. Cuyo objeto es:**"INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÒN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGION ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"**

Yo SANTIAGO YEPES ESTRADA en mi condición de Representante Legal del proponente SCS CONSULTORÍA E INTERVENTORÍA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA S.A.S., certifico que a la fecha, la firma que represento, se encuentra al día en el cumplimiento del pago de los aportes a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar –ICBF- y Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-, cuando a ello haya lugar, de conformidad con lo exigido en el artículo 41 de la ley 80 de 1993, el artículo 50 de la ley 789 de 2002 y demás normas reglamentarias

Cordialmente,

SANTIAGO YEPES ESTRADA
CC.1.039.450.634
Representante Legal



Firma
CC.1.039.450.634

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA
UNIDOS

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA			**CONTRATO DE INTERVENTORIA**
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA FISICA			**ACTA DE COSTOS No. 4A**
ACTA N°:		**VALOR TOTAL DEL CONTRATO**	280.899.504
CONTRATO N°:	4600010174 DE 2019	**CONTRATISTA:**	CONSORCIO VIAL GS 2019
FECHA DE INICIO:	OCTUBRE 18 DE 2019	**NIT:**	70.077.994-1
FECHA DE TERMINACIÓN:	13/12/2019	**AMPLIACION # 1**	N/A
PLAZO:	3.5 MESES	**ADICION #1**	N/A
OBJETO DEL CONTRATO:	INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACION, RECTIFICACION, PAVIMENTACION Y CONSTRUCCION DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PURO CUERO - PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGION ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA		**PERIODO DE EJECUCION**
			FEBRERO

	CONDICIONES ORIGINALES						MODIFICACIÓN N° 1						EJECUCIÓN PRESENTE ACTA N° 4A (Mes Febrero - 2020)						EJECUCIÓN TOTAL ACUMULADA		DISPONIBLE	
Descripción	**UNIDAD**	**Sueldo y/o Tarifa mensual**	**Dedicación Mensual (%)**	**Cant.**	**Duración Total (Meses)**	**Valor Parcial ($)**	**UNIDAD**	**Sueldo y/o Tarifa mensual**	**Dedicación Mensual (%)**	**Cant.**	**Duración Total (Meses)**	**Valor Parcial ($)**	**UNIDAD**	**Sueldo y/o Tarifa mensual**	**Dedicación Mensual (%)**	**Cant.**	**Duración Total (Meses)**	**Valor Parcial ($)**	**Duración (Meses)**	**Valor Parcial ($)**	**Duración (Meses)**	**Valor Parcial ($)**
COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL																						
Personal Profesional:																						
Director de Interventoria	Persona	$ 7.000.000	0,30	1,00	3,50	7.350.000	Persona	$ 7.000.000	0,30	1,00	3,50	7.350.000	Persona	7.000.000	0,30	1,00	0,07	$ 140.000,00	3,50	7.350.000	0,00	0
Profesional Residente de Interventoría	Persona	$ 4.700.000	1,00	1,00	3,50	16.450.000	Persona	$ 4.700.000	1,00	1,00	3,50	16.450.000	Persona	4.700.000	1,00	1,00	0,07	$ 313.333,33	3,50	16.450.000	0,00	0
Profesional Ambiental	Persona	$ 3.300.000	1,00	1,00	3,50	11.550.000	Persona	$ 3.300.000	1,00	1,00	3,50	11.550.000	Persona	3.300.000	1,00	1,00	0,07	$ 220.000,00	3,50	11.550.000	0,00	0
Profesional Social	Persona	$ 3.300.000	1,00	1,00	3,50	11.550.000	Persona	$ 3.300.000	1,00	1,00	3,50	11.550.000	Persona	3.300.000	1,00	1,00	0,07	$ 220.000,00	3,50	11.550.000	0,00	0
Tecnologo en Construcciones Civiles 1	Persona	$ 2.250.000	1,00	2,00	3,50	15.750.000	Persona	$ 2.250.000	1,00	2,00	3,50	15.750.000	Persona	2.250.000	1,00	2,00	0,07	$ 300.000,00	3,50	15.750.000	0,00	0
Tecnologo SISO	Persona	$ 2.250.000	1,00	1,00	3,50	7.875.000	Persona	$ 2.250.000	1,00	1,00	3,50	7.875.000	Persona	2.250.000	1,00	1,00	0,07	$ 150.000,00	3,50	7.875.000	0,00	0
Personal Técnico no Profesional:																					0,00	0
Auxiliar Administrativa	Persona	$ 1.300.000	0,50	1,00	3,50	2.275.000	Persona	$ 1.300.000	0,50	1,00	3,50	2.275.000	Persona	1.300.000	0,50	1,00	0,07	$ 43.333,33	3,50	2.275.000	0,00	0
Provision obras extra																						
Valor estimado para provisión de horas extras del equipo de tecnólogos. Provisión que se utilizará siempre y cuando las horas extras hayan sido debidamente autorizadas por escrito, por parte del Supervisor designado por el Departamento de Antioquia y sólo para los casos en que strictamente se requieran. El valor de la hora se calculará de acuerdo con el salario de los tecnólogos ofrecidos en este formulario por el contratista y el mismo será afectado por el factor multiplicador presentado por éste. Por ningún motivo podrán superar el monto establecido.						4.569.180						0						0		0		0
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL						**77.369.180**						**72.800.000**						**$ 1.386.666,67**		**72.800.000**		**0**
Factor Multiplicador (FM)						1,93						1,93						1,93		1,93		1,93
COSTOS DE PERSONAL CON FM						**149.322.517**						**140.504.000**						**$ 2.676.266,67**		**140.504.000**		**0**
Gastos de Viaje Director	1	$ 500.000	0,30	1,00	3,5	525.000	1	$ 500.000	0,30	1,00	3,5	525.000	1	500.000	0,30	1,00	0,07	$ 10.000	3,50	525.000,00	0,00	0
Gastos de Viaje Residente	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	500.000	1,00	1,00	0,07	$ 33.333	3,50	1.750.000,00	0,00	0
Gastos de Viaje Ambiental	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	500.000	1,00	1,00	0,07	$ 33.333	3,50	1.750.000,00	0,00	0
Gastos de Viaje Social	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	500.000	1,00	1,00	0,07	$ 33.333	3,50	1.750.000,00	0,00	0
Gastos de Viaje SISO	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	500.000	1,00	1,00	0,07	$ 33.333	3,50	1.750.000,00	0,00	0
Gastos de Viaje Tecnologo obras civiles 1	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	500.000	1,00	1,00	0,07	$ 33.333	3,50	1.750.000,00	0,00	0
Gastos de Viaje Tecnologo obras civiles 2	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	$ 500.000	1,00	1,00	3,5	1.750.000	1	500.000	1,00	1,00	0,07	$ 33.333	3,50	1.750.000,00	0,00	0
TOTAL COSTOS DIRECTOS DE PERSONAL (A)						**160.347.517**						**151.529.000**						**$ 2.886.266,67**		**151.529.000**		**0**

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA
UNIDOS

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA			CONTRATO DE INTERVENTORIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA FISICA			ACTA DE COSTOS No. 4A
ACTA Nº:		**VALOR TOTAL DEL CONTRATO**	280.899.504	PERIODO DE EJECUCION
CONTRATO Nº:	4600010174 DE 2019	**CONTRATISTA:**	CONSORCIO VIAL GS 2019	
FECHA DE INICIO:	OCTUBRE 18 DE 2019	**NIT:**	70.077.994-1	
FECHA DE TERMINACIÓN:	13/12/2019	**AMPLIACION # 1**	N/A	
PLAZO:	3.5 MESES	**ADICION #1**	N/A	FEBRERO
OBJETO DEL CONTRATO:	INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACION, RECTIFICACION, PAVIMENTACION Y CONSTRUCCION DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PURO CUERO - PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGION ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA			

CONDICIONES ORIGINALES							MODIFICACIÓN Nº 1						EJECUCIÓN PRESENTE ACTA N° 4A (Mes Febrero - 2020)						EJECUCIÓN TOTAL ACUMULADA		DISPONIBLE	
Descripción	**UNIDAD**	**Sueldo y/o Tarifa mensual**	**Dedicación Mensual (%)**	**Cant.**	**Duración Total (Meses)**	**Valor Parcial ($)**	**UNIDAD**	**Sueldo y/o Tarifa mensual**	**Dedicación Mensual (%)**	**Cant.**	**Duración Total (Meses)**	**Valor Parcial ($)**	**UNIDAD**	**Sueldo y/o Tarifa mensual**	**Dedicación Mensual (%)**	**Cant.**	**Duración Total (Meses)**	**Valor Parcial ($)**	**Duración (Meses)**	**Valor Parcial ($)**	**Duración (Meses)**	**Valor Parcial ($)**
OTROS COSTOS DIRECTOS																						
Alquiler de Equipo y Otros:																						
Gastos de transporte:																						
Vehículo No. 1 doble tracción, doble cabina, 2400 CC o superior (modelo 2010 o superior) tarifa de alquiler tiempo completo, incluye combustible, incluye conductor. Se debe garantizar permanencia de los vehículos durante toda la ejecución del proyecto.	Unidad	6.110.000	1,00	1,00	3,50	21.385.000	Unidad	6.110.000	1,00	1,00	3,50	21.385.000	Unidad	6.110.000	1,00	1,00	0,07	407.333	3,50	21.385.000,00	0,00	0
Motos. Alquiler modelo 2010 o superior - tarifa de alquiler 1	Unidad	440.000	1,00	1,00	3,50	1.540.000	Unidad	440.000	1,00	1,00	3,50	1.540.000	Unidad	440.000	1,00	1,00	0,07	29.333	3,50	1.540.000,00	0,00	0
Motos. Alquiler modelo 2010 o superior - tarifa de alquiler 2	Unidad	440.000	1,00	1,00	3,50	1.540.000	Unidad	440.000	1,00	1,00	3,50	1.540.000	Unidad	440.000	1,00	1,00	0,07	29.333	3,50	1.540.000,00	0,00	0
Fotocopias, edición informes, registros fotográficos entre otros	Unidad	190.000	1,00	1,00	3,50	665.000	Unidad	190.000	1,00	1,00	3,50	665.000	Unidad	190.000	1,00	1,00	0,07	12.667	3,50	665.000,00	0,00	0
Comunicaciones (Teléfono, Fax, Celular, Internet, Etc.) mensual	Unidad	80.000	1,00	3,50	3,50	980.000	Unidad	80.000	1,00	3,50	3,50	980.000	Unidad	80.000	1,00	3,50	0,07	18.667	3,50	980.000,00	0,00	0
Tarifa alquiler de equipo de oficina para uso del proyecto: 1 equipo de cómputo, muebles y enseres de oficina	Kit	400.000	1,00	3,50	3,50	4.900.000	Kit	400.000	1,00	3,50	3,50	4.900.000	Kit	400.000	1,00	3,50	0,07	93.333	3,50	4.900.000,00	0,00	0
Impresora oficina	Unidad	800.000	1,00	1,00	1,00	800.000	Unidad	800.000	1,00	1,00	1,00	800.000	Unidad	800.000	1,00	1,00	0,00	0	1,00	800.000,00	0,00	0
Oficina de campo (alquiler y pago de servicios públicos)	Unidad	1.000.000	1,00	1,00	3,50	3.500.000	Unidad	1.000.000	1,00	1,00	3,50	3.500.000	Unidad	1.000.000	1,00	1,00	0,07	66.667	3,50	3.500.000,00	0,00	0
Comisión de Topografía, (incluye personal y equipo). Comisión de topografía para localización, trazado y replanteo con equipo de precisión con estación total, topógrafo, 2 cadeneros, obrero; incluye demarcación, pintura línea de trazado, memorias de cálculo, copia de carteras, también transporte, salarios, prestaciones sociales, imprevistos y utilidades.	Día-mes	680.000	1,00	10,00	3,50	23.800.000	Día-mes	680.000	1,00	13,00	3,50	30.940.000	Día-mes	680.000	1,00	20,00	0,00	20.740.000	0,00	30.940.000,00	0,00	0
Ensayos de laboratorio: Límites de Atterberg, granulometría, CBR, compresión simple, entre otros que se soliciten por parte de la Entidad. (Se pagan contra factura y resultados)	*Estimado*					6.152.486	*Estimado*					1.757.853	*Estimado*					0		1.757.853,14	0,00	0
Asesorías especializadas se paga contra factura.	*Estimado*					10.440.000	*Estimado*					16.513.150	*Estimado*					10.483.570		16.513.150,26	0,00	0
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS (B)						**75.702.486**						**84.521.003**						**31.880.904**		**84.521.003**		**0**
COSTO DE INTERVENTORÍA (A+B)						**236.050.003**						**236.050.003**						**34.767.170**		**236.050.003**		**0**
IVA (19%)						**44.849.501**						**44.849.501**						**6.605.762**		**44.849.501**		**0**
VALOR TOTAL DE LA INTERVENTORÍA						**280.899.504**						**280.899.504**						**41.372.933**		**280.899.504**		**0**
AMORTIZACIÓN ANTICIPO (0%) ANTES DE IVA						**0**												**0**		**0**		**0**
VALOR TOTAL A CANCELAR						**280.899.504**												**41.372.933**		**280.899.504**		**0**

FIRMA
NOMBRE: **GERARDO DÍAZ MANJARRÉS**
Representante Legal de GERARDO DIAZ MANJARRES
Interventoría

FIRMA:
NOMBRE: **JOSE BERNARDO ALVAREZ**
Supervisor del Contrato
Secretaría de Infraestructura Física

La confianza y la credibilidad

que usted ha depositado en Bancolombia nos llenan de orgullo y nos motivan para continuar acompañándolo en el desarrollo de sus metas.

Medellín, 23 de Septiembre 2019

A QUIEN PUEDA INTERESAR

Cordial saludo,

BANCOLOMBIA S.A. se permite informar que el **CONSORCIO VIAL GS 2019** identificado con **NIT 901.323.142-2** a la fecha de expedición de esta certificación, tiene con el Banco los siguientes productos:

Nombre Producto	No Producto	Fecha de Apertura	Estado
Cuenta Ahorro	004-000297-17	2019/09/23	Activa

El manejo de este producto fue el adecuado y correspondía a las condiciones y compromisos adquiridos con Bancolombia.

Estamos a su disposición para confirmar la anterior información, en el teléfono 4446928 de Medellín, o en nuestra sucursal Laureles ubicada en la Carrera 76 N 33 14

Atentamente,

BANCOLOMBIA
Medellín - Of. 004 Laureles
Asesor de servicios N° 151
Cédula N°

Isabel Cristina Usuga Eusse
Asesor Mi Pyme
Sucursal Laureles

* **Importante:** Esta constancia sólo hace referencia a los productos mencionados anteriormente

En caso de necesitar asesoría sobre nuestros productos y servicios, puede contactarse con la Sucursal Telefónica Bancolombia: en Bogotá 343 0000, Medellín 510 9000, Cali 554 0505, Barranquilla 341 0000, y en el resto del país al 01 800 09 12345

Bancolombia
le estamos poniendo el alma

DIAN
Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales

Formulario del Registro Único Tributario
Hoja Principal

RUT | Registro Único Tributario | Módulo Único de Ingreso, Sin Filas y Control Automatizado

001

2. Concepto: 01 Inscripción

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 14659896446

(415)7707212489984(8020) 000001465989644 6

5. Número de Identificación Tributaria (NIT): 9 0 1 3 2 3 1 4 2 — 2

6. DV

12. Dirección seccional: Impuestos de Medellín

13. 1

14. Buzón electrónico

IDENTIFICACION

24. Tipo de contribuyente: Persona jurídica — 1

25. Tipo de documento:

26. Número de identificación:

27. Fecha expedición:

Lugar de expedición — 28. País:

29. Departamento:

30. Ciudad/Municipio:

31. Primer apellido

32. Segundo apellido

33. Primer nombre

34. Otros nombres

35. Razón social: CONSORCIO VIAL GS 2019

36. Nombre comercial:

37. Sigla:

UBICACION

38. País: COLOMBIA — 169

39. Departamento: Antioquia — 05

40. Ciudad/Municipio: Medellín — 001

41. Dirección principal: CL 32 E E 76 131

42. Correo electrónico: auxiliaringenieria@gedima.com.co

43. Código postal

44. Teléfono 1: 4038880

45. Teléfono 2: 3108307151

CLASIFICACION

Actividad económica

Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades		Ocupación	
46. Código: 7020	47. Fecha inicio actividad: 2019 08 21	48. Código:	49. Fecha inicio actividad:	50. Código: 1	2	51. Código	52. Número establecimientos

Responsabilidades, Calidades y Atributos

	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
53. Código:	7	1	4	4	8																					

07 - ...ción en la fuente a título de rent...

... ...mante de exogena

48 - Impuesto sobre las ventas - IVA

Obligados aduaneros

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Código:										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Exportadores

55. Forma	56. Tipo

Servicio	1	2	3
57. Modo			
58. CPC			

IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos: SI X NO

60. No. de Folios: 11

61. Fecha: 2019 09 18

...nformación suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión ...ncelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar ...actitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos ...lonatorios o de suspensión, según el caso.

...grafo del artículo 1.6.1.2.20 del Decreto 1625 de 2016

... del solicitante:

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.

Firma autorizada:

984. Nombre: ARIAS RAMIREZ MARTIN FERNANDO

985. Cargo: Gestor IV

Fecha generación documento PDF: 18-09-2019 09:49:26AM

DOCUMENTO SIN COSTO
DIGITALIZADO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

SEGURIDAD SOCIAL EQUIPO DE TRABAJO INTERVENTORÍA

PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES
SOPORTE DE PAGO GENERAL

Bancolombia

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

TIPO IDENTIFICACION:	CEDULA DE CIUDADANIA	NÚMERO DE IDENTIFICACION:	70077994		
NOMBRE O RAZON SOCIAL:			GERARDO DIAZ MANJARRES DIAZ MANJARRES		
CIUDAD/MUNICIPIO:	CIUDAD BOLIVAR	DEPARTAMENTO:	ANTIOQUIA		
DIRECCION:	CALLE 17#27A-109	TELEFONO:	3280121		
TIPO APORTANTE:	02-INDEPENDIENTE	CLASE APORTANTE:	I-INDEPENDIENTE		
TIPO EMPRESA:	PRIVADA	ACTIVIDAD ECONOMICA:	Actividades reguladoras y facilitadoras de la act		
FORMA DE PRESENTACION:	ÚNICO				
APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):			NO		

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA

NÚMERO PLANILLA:	7743109618			TIPO DE PLANILLA:			I-INDEPENDIENTES
PERIODO COTIZACIÓN OTROS	MES	febrero	AÑO 2020	PERIODO COTIZACIÓN SALUD:	MES	febrero	AÑO 2020
DÍAS DE MORA:	0						
FECHA PAGO (aaaa/mm/dd):	2020/02/17			NÚMERO AUTORIZACIÓN:	564424673		

TOTAL APORTES A SALUD

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD		LICENCIA MATERNIDAD		SALDO A FAVOR		LIQUIDACION		MORA		TOTALES			
CÓDIGO	NOMBRE		NÚMERO AUTORIZACION	VALOR	NÚMERO AUTORIZACIÓN	VALOR	PLANILLA	VALOR	COTIZACION	UPC	COTIZACION	UPC	APORTES	MORA	DESCUENTO	VALOR PAGADO
EPS010	CIA SURAMERICANA DE SERVICIOS DE SALUD	1		$ 0		$ 0		$ 0	$ 700.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 700.000	$ 0	$ 0	$ 700.000
SUBTOTALES:													**$ 700.000**	**$ 0**	**$ 0**	**$ 700.000**

TOTAL APORTES A CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR

ADMINISTRADORA		No. COTIZANTES	TOTALES		
CÓDIGO	NOMBRE		APORTES	MORA	VALOR PAGADO
CCF04	CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	1	$ 33.600	$ 0	$ 33.600
SUBTOTALES:			**$ 33.600**	**$ 0**	**$ 33.600**

Planilla Pagada

LIQUIDACION DETALLADA APORTES

DATOS DEL COTIZANTE									NOVEDADES																			SEGURIDAD SOCIAL																						PARAFISCALES						
																												PENSIÓN								SALUD							ARP						CCF		SENA	ICBF	ESAP	MINEDU
Nº	IDENTIFICACION	NOMBRES	TIPO COTIZANTE	SUBTIPO COTIZANTE	SALARIO BÁSICO	TIPO DE SALARIO	COLOMBIANO	EXTRANJERO	REFORMA TRIBUTARIA	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	COR	VSP	VST	SLN	COM	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRP	ADMIN	DIAS COT	IBC	COTIZACIÓN	FSP SUBSISTENCIA	FSP SOLIDARIDAD	APORTES VOLUNTARIOS EMPLEADOR	APORTES VOLUNTARIOS EMPLEADO	INDICADOR TARIFA ESPECIAL	TOTAL APORTE	ADMIN	DIAS COT	IBC	COTIZACIÓN	Vr UPC	TOTAL APORTE	ADMIN	DIAS COT	IBC	CENTRO DE TRABAJO	TOTAL APORTE	DIAS COT	IBC	ADMIN	TOTAL APORTE	TOTAL APORTE	TOTAL APORTE	TOTAL APORTE	TOTAL APORTE
1	CC 70077994	DIAZ MANJARRES GERARDO	INDEPEND	PENS VEJ ACT	$ 5.600.000				NO																			$ 0		$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0		$ 0	30	$ 5.600.000	$ 700.000	$ 0	$ 700.000			$ 0		$ 0		5.600.000	SCCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 33.600	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0

TOTAL	$ 733.600

Planilla Pagada

PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES
SOPORTE DE PAGO GENERAL

Bancolombia

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

TIPO IDENTIFICACIÓN:	NIT	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN:	901323142
NOMBRE O RAZON SOCIAL:			CONSORCIO VIAL GS 2019
CIUDAD/MUNICIPIO:	MEDELLIN	DEPARTAMENTO:	ANTIOQUIA
DIRECCION:	CALLE 32EE N° 78-151	TELEFONO:	4038880
TIPO APORTANTE:	01-EMPLEADOR	CLASE APORTANTE:	B-MENOS DE 200 COTIZANTES
TIPO EMPRESA:	PUBLICA	ACTIVIDAD ECONOMICA:	Otras actividades especializadas para la construc
FORMA DE PRESENTACION:	ÚNICO		
APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):			SI

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA

NÚMERO PLANILLA:		7743106971	TIPO DE PLANILLA:		E-EMPLEADOS
PERIODO COTIZACIÓN OTROS	MES	enero AÑO 2020	PERIODO COTIZACIÓN SALUD:	MES febrero AÑO	2020
DÍAS DE MORA:		6			
FECHA PAGO (aaaa/mm/dd):		2020/02/17	NÚMERO AUTORIZACIÓN:		564423397

TOTAL APORTES A PENSIÓN

ADMINISTRADORA CÓDIGO	ADMINISTRADORA NOMBRE	No. COTIZANTES	COTIZACIÓN	APORTES VOLUNTARIOS EMPLEADOR	APORTES VOLUNTARIOS COTIZANTE	FSP SOLIDARIDAD	FSP SUBSISTENCIA	MORA COTIZACIÓN	MORA FSP	TOTALES APORTES	TOTALES MORA	TOTALES VALOR PAGADO
230201	230201- PROTECCION	1	$ 528.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 2.400	$ 0	$ 528.000	$ 2.400	$ 530.400
231001	231001-COLFONDOS	2	$ 720.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 3.200	$ 0	$ 720.000	$ 3.200	$ 723.200
25-14	25-14 COLPENSIONES	4	$ 1.548.600	$ 0	$ 0	$ 23.500	$ 23.500	$ 6.800	$ 400	$ 1.595.600	$ 7.200	$ 1.602.800
SUBTOTALES:										**$ 2.843.600**	**$ 12.800**	**$ 2.856.400**

TOTAL APORTES A SALUD

ADMINISTRADORA CODIGO	ADMINISTRADORA NOMBRE	No. COTIZANTES	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD NÚMERO AUTORIZACIÓN	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD VALOR	LICENCIA MATERNIDAD NÚMERO AUTORIZACIÓN	LICENCIA MATERNIDAD VALOR	SALDO A FAVOR PLANILLA	SALDO A FAVOR VALOR	LIQUIDACIÓN COTIZACION	LIQUIDACIÓN UPC	MORA COTIZACION	MORA UPC	TOTALES APORTES	TOTALES MORA	TOTALES DESCUENTO	TOTALES VALOR PAGADO
EPS044	EPS044-MEDIMAS	2		$ 0		$ 0		$ 0	$ 180.000	$ 0	$ 800	$ 0	$ 180.000	$ 800	$ 0	$ 180.800
EPS005	EPS005-SANITAS S.A.	1		$ 0		$ 0		$ 0	$ 188.000	$ 0	$ 900	$ 0	$ 188.000	$ 900	$ 0	$ 188.900
EPS002	EPS002-SALUD TOTAL	1		$ 0		$ 0		$ 0	$ 132.000	$ 0	$ 600	$ 0	$ 132.000	$ 600	$ 0	$ 132.600
EPS016	EPS016-COOMEVA S.A.	1		$ 0		$ 0		$ 0	$ 66.000	$ 0	$ 300	$ 0	$ 66.000	$ 300	$ 0	$ 66.300
EPS010	CIA SURAMERICANA DE SERVICIOS DE SALUD	3		$ 0		$ 0		$ 0	$ 217.200	$ 0	$ 1.000	$ 0	$ 217.200	$ 1.000	$ 0	$ 218.200
SUBTOTALES:													**$ 783.200**	**$ 3.500**	**$ 0**	**$ 786.800**

TOTAL APORTES A RIESGOS PROFESIONALES

ADMINISTRADORA CÓDIGO	ADMINISTRADORA NOMBRE	No. COTIZANTES	INCAPACIDAD IRP NÚMERO AUTORIZACIÓN	INCAPACIDAD IRP VALOR	INCAPACIDAD IRP PAGO A OTROS RIESGOS	SALDO A FAVOR PLANILLA	SALDO A FAVOR VALOR	LIQUIDACIÓN COTIZACIÓN	TOTALES APORTES	TOTALES MORA	TOTALES DESCUENTO	TOTALES VALOR PAGADO
14-11	14-11 - ARL SURA	8		$ 0	$ 0		$ 0	$ 1.293.500	$ 1.293.500	$ 5.700	$ 0	$ 1.299.200
SUBTOTALES:									**$ 1.293.500**	**$ 5.700**	**$ 0**	**$ 1.299.200**

TOTAL APORTES A CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR

ADMINISTRADORA CÓDIGO	ADMINISTRADORA NOMBRE	No. COTIZANTES	TOTALES APORTES	TOTALES MORA	TOTALES VALOR PAGADO
CCF04	CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	8	$ 783.200	$ 3.500	$ 786.700
SUBTOTALES:			**$ 783.200**	**$ 3.500**	**$ 786.700**

LIQUIDACIÓN DETALLADA APORTES

Nº	DATOS DEL COTIZANTE: IDENTIFICACIÓN	NOMBRES	TIPO COTIZANTE	SUBTIPO COTIZANTE	SALARIO BÁSICO	TIPO DE SALARIO	COLOMBIANO/ EXTRANJERO	REFORMA TRIBUTARIA	NOVEDADES: ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VST	SLN	COM	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRP
1	CC 1035883274	NIETO TORRES JOHN BYRON	DEPEND		$ 2.250.000			SI																
2	CC 1038212551	GIRALDO OSORIO LINA MARCELA	DEPEND		$ 3.300.000			SI																
3	CC 1152201404	LOPEZ CARDONA DIANA CAROLINA	DEPEND		$ 1.797.146			SI	10															
4	CC 15373421	LOPEZ CEBALLOS JORGE ARMANDO	DEPEND		$ 2.250.000			SI																
5	CC 1032270826	DIAZ QUIROZ VICTORIA CAROLINA	DEPEND		$ 3.300.000			SI		15														
6	CC 4344067	GUEVARA RAMIREZ JORGE IVAN	DEPEND		$ 2.250.000			SI																
7	CC 70060949	BOLIVAR SOSSA HUMBERTO DE JESUS	DEPEND		$ 4.700.000			SI		30														
8	CC 70077994	DIAZ MANJARRES GERARDO	DEPEND	PENS VEJ ACT	$ 2.100.000			SI																

Nº	SEGURIDAD SOCIAL: PENSIÓN ADMIN	DÍAS COT	IBC	COTIZACIÓN	FSP SUBSISTENCIA	FSP SOLIDARIDAD	APORTES VOLUNTARIOS EMPLEADOR	APORTES VOLUNTARIOS EMPLEADO	INDICADOR TARIFA ESPECIAL	TOTAL APORTE	SALUD ADMIN	DÍAS COT	IBC	COTIZACIÓN	Vr UPC	TOTAL APORTE	ARP ADMIN	DÍAS COT	IBC	CENTRO DE TRABAJO	TOTAL APORTE	DÍAS COT	PARAFISCALES IBC	CCF ADMIN	CCF TOTAL APORTE	SENA TOTAL APORTE	ICBF TOTAL APORTE	ESAP TOTAL APORTE	MINEDU TOTAL APORTE
1	231001-COLFONDOS	30	$ 2.250.000	$ 360.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	Normal	$ 360.000	CIA SURAMERICANA DE SERVICIOS DE	30	$ 2.250.000	$ 90.000	$ 0	$ 90.000	14-11 - ARL SURA	30	$ 2.250.000		$ 156.600	$30	$ 2.250.000	$CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 90.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
2	230201-PROTECCION	30	$ 3.300.000	$ 528.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	Normal	$ 528.000	EPS002-SALUD TOTAL	30	$ 3.300.000	$ 132.000	$ 0	$ 132.000	14-11 - ARL SURA	30	$ 3.300.000		$ 229.700	$30	$ 3.300.000	$CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 132.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
3	25-14 COLPENSIONES	18	$ 1.078.288	$ 172.600	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	Normal	$ 172.600	CIA SURAMERICANA DE SERVICIOS DE	18	$ 1.078.288	$ 43.200	$ 0	$ 43.200	14-11 - ARL SURA	18	$ 1.078.288	1	$ 5.700	18	$ 1.078.288	$CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 43.200	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
4	231001-COLFONDOS	30	$ 2.250.000	$ 360.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	Normal	$ 360.000	EPS044-MEDIMAS	30	$ 2.250.000	$ 90.000	$ 0	$ 90.000	14-11 - ARL SURA	30	$ 2.250.000		$ 156.600	$30	$ 2.250.000	$CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 90.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
5	25-14 COLPENSIONES	15	$ 1.650.000	$ 264.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	Normal	$ 264.000	EPS016-COOMEVA S.A.	15	$ 1.650.000	$ 66.000	$ 0	$ 66.000	14-11 - ARL SURA	15	$ 1.650.000		$ 114.900	$15	$ 1.650.000	$CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 66.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
6	25-14 COLPENSIONES	30	$ 2.250.000	$ 360.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	Normal	$ 360.000	EPS044-MEDIMAS	30	$ 2.250.000	$ 90.000	$ 0	$ 90.000	14-11 - ARL SURA	30	$ 2.250.000		$ 156.600	$30	$ 2.250.000	$CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 90.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
7	25-14 COLPENSIONES	30	$ 4.700.000	$ 752.000	$ 23.500	$ 23.500	$ 0	$ 0	Normal	$ 799.000	EPS005-SANITAS S.A.	30	$ 4.700.000	$ 188.000	$ 0	$ 188.000	14-11 - ARL SURA	30	$ 4.700.000		$ 327.200	$30	$ 4.700.000	$CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 188.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0
8				$ 0	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0		$ 0	CIA SURAMERICANA DE SERVICIOS DE	30	$ 2.100.000	$ 84.000	$ 0	$ 84.000	14-11 - ARL SURA	30	$ 2.100.000		$ 146.200	$30	$ 2.100.000	$CCF04-CCF DE ANTIOQUIA	$ 84.000	$ 0	$ 0	$ 0	$ 0

TOTAL	$ 5.729.100

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

GASTOS DE VIAJE

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142 -2

LA SUMA DE:

($ 210.000) DOSCIENTOS DIEZ MIL PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS DE VIAJE, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142 -2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

DETALLES GASTOS DE VIAJE DEL MES (FEBRERO 2020)

FECHA	CARGO	NOMBRE	CEDULA	TELEFONO	DETALLE	VALOR PAGADO
18/08/2020	DIRECTOR INTERVENTORIA	GERARDO DIAZ MANJARRES	70077994	310 830 7151	GASTOS DE VIAJE	$ 10.000
18/08/2020	RESIDENTE INTERVENTORIA	MAURICIO VALERO	80417421	315 235 1111	GASTOS DE VIAJE	$ 33.333
18/08/2020	PROFESIONAL AMBIENTAL	BINTHA BEJARRANO	1077433998	312 707 9310	GASTOS DE VIAJE	$ 33.333
18/08/2020	PROFESIONAL SOCIAL	LINA MARCELA GIRALDO	1038212551	312 875 6865	GASTOS DE VIAJE	$ 33.333
18/08/2020	TECNOLOGO SST	JORGE IVAN GUEVARA	4344067	321 215 38 30	GASTOS DE VIAJE	$ 33.333
18/08/2020	TECNOLOGO EN CONSTRUCCION 1	JORGE ARMANDO LOPEZ	15373421	317 428 2595	GASTOS DE VIAJE	$ 33.333
18/08/2020	TECNOLOGO EN CONSTRUCCION 2	JOHN BYRON NIETO	1035863274	301 453 1103	GASTOS DE VIAJE	$ 33.333
					TOTAL DE GASTOS	$ 210.000

FIRMA: _____

NOMBRE: GERARDO DIAZ MANJARRES
Representante Legal
CONSORCIO VIAL GS 2019
Interventoria

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

DEBE A:

GERARDO DÍAZ MANJARRES

CC. 70.077.994

LA SUMA DE:

($ 10.000) DIEZ MIL PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS DE VIAJE, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

GERARDO DÍAZ MANJARRES
CC. 70.077.994

BENEFICIARIO: GERARDO DIAZ MANJARRES $ 10.000
C.C. 70.077.994
(Director de Interventoria).

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

COMPROBANTE DE EGRESO

Nº 0112

CÓDIGO	CONCEPTO	VALOR
5105 2101	GASTOS DE VIAJE DEL PARA EL CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. CUYO OBJETO ES: "INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PURO-CUERO PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.	$ 10.000

CHEQUE No. EFECTIVO X

BANCO

DEBÍTESE A:

FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO

C.C. ó Nit:

REPARADO REVISADO APROBADO CONTABILIZADO

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

DEBE A:

MAURICIO VALERO VALENCIA

CC. 70.060.949

LA SUMA DE:

($ 33.333) TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS DE VIAJE, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

MAURICIO VALERO VALENCIA
CC. 80.417.421

BENEFICIARIO: MAURICIO VALERO VALENCIA
CC. 80. 417. 421.
(Residente de Interventoria).

$ 33.333

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

COMPROBANTE DE EGRESO

Nº 0113

CÓDIGO	CONCEPTO	VALOR
5105 2101	GASTOS DE VIAJE DEL PARA EL CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. CUYO OBJETO ES: "INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PURO CUERO- PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SOBRECIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA".	$ 33.333.

CHEQUE No. | EFECTIVO | X

BANCO

DEBÍTESE A:

FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO

C.C. ó Nit:

PREPARADO | REVISADO | APROBADO | CONTABILIZADO

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

DEBE A:

BINTHA BEJARRANO RENTERÍA

CC. 1.077.433.998

LA SUMA DE:

($ 33.333) TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS DE VIAJE, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

Bintha Glenny B.

BINTHA BEJARRANO RENTERÍA
CC. 1.077.433.998

BENEFICIARIO: BINTHA BEJARRANO PEÑETERIA
C.C. 1.077.433.998
(Profesional Ambiental)

$ 33.333

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

COMPROBANTE DE EGRESO

Nº 0114

CÓDIGO	CONCEPTO	VALOR
5105 2101	GASTOS DE VIAJE DEL PARA EL CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. CUYO OBJETO ES: " INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PUPO CUERO – PUENTE CHAPINEROS, MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA".	$ 33.333

CHEQUE No. | EFECTIVO X

BANCO

DEBÍTESE A:

FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO

C.C. ó Nit: Bintha Glenny B.

PREPARADO | REVISADO | APROBADO | CONTABILIZADO

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

DEBE A:

LINA MARCELA GIRALDO OSORIO

CC. 1.038.212.551

LA SUMA DE:

($ 33.333) TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS DE VIAJE, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

Lina Marcela G.

LINA MARCELA GIRALDO
CC. 1.038.212.551

BENEFICIARIO: LINA MARCELA GIRALDO OSORIO
C.C. 1.038.212.551
(PROFESIONAL SOCIAL).

$ 33.333

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

COMPROBANTE DE EGRESO

Nº 0115

CÓDIGO	CONCEPTO	VALOR
5105 2101	GASTOS DE VIAJE PARA EL CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. CUYO OBJETO ES: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PUPO CUERO - PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGION ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA".	$ 33.333.

CHEQUE No.	EFECTIVO	X	FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO
BANCO			
DEBÍTESE A:			C.C. ó Nit: Lina Marcela G.
PREPARADO	REVISADO		APROBADO / CONTABILIZADO

Medellín, 09 de Julio de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142

DEBE A:

JORGE IVÁN GUEVARA RAMÍREZ

CC. 4.344.067

LA SUMA DE:

($ 33.333) TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS DE VIAJE, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

JORGE IVÁN GUEVARA RAMÍREZ
CC. 4.344.067

BENEFICIARIO: JORGE IVAN GOEVARA RAMIREZ $ 33.333
C.C. 4.344.067
(Tecnologo SISO)

CONSORCIO VIAL GS 2019 NIT: 901.323.142-2	**COMPROBANTE DE EGRESO** Nº 0116

CÓDIGO	CONCEPTO	VALOR
51052101	GASTOS DE VIAJE DEL PARA EL CONTRATO Nº 4600010134 DE 2019. CUYO OBJETO ES: "INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PURO COBRO- PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL PEÑOL SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA"	$ 33.333.

CHEQUE No.	EFECTIVO X	FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO	
BANCO			
DEBÍTESE A:		C.C. ó Nit:	
PREPARADO	REVISADO	APROBADO	CONTABILIZADO

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142

DEBE A:

JORGE ARMANDO LÓPEZ CEBALLOS

CC. 15.373.421

LA SUMA DE:

($ 33.333) TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS DE VIAJE, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

JORGE ARMANDO LÓPEZ CEBALLOS
CC. 15.373.421

BENEFICIARIO: JORGE ARMANDO LÓPEZ CEBALLOS $ 33.333
C.C. 15.373.421
(Tecnologo en Construcción 1)

CONSORCIO VIAL GS 2019 NIT: 901.323.142-2	**COMPROBANTE DE EGRESO** Nº 0117

CÓDIGO	CONCEPTO	VALOR
51052101	GASTOS DE VIAJE PARA EL CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. CUYO OBJETO ES: "INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACION, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACION Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PUPO CUERO - PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL PEÑOL SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA".	$ 33.333.

CHEQUE No.	EFECTIVO X	FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO	
BANCO			
DEBÍTESE A:		C.C. ó Nit:	
REPARADO	REVISADO	APROBADO	CONTABILIZADO

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142

DEBE A:

JOHN BYRON NIETO TORRES

CC. 1.035.863.274

LA SUMA DE:

($ 33.333) TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS DE VIAJE, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

JOHN BYRON NIETO
CC. 1.035.863.274

BENEFICIARIO: JOHN BYRON NIETO TORRES
C.C. 1.035.863.274
(Tecnologo en Construccion 2)

$ 33.333

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

COMPROBANTE DE EGRESO

Nº 0118

CÓDIGO	CONCEPTO	VALOR
51052101	GASTOS DE VIAJE DEL PARA EL CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. CUYO OBJETO ES: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACION Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO - PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA".	$ 33.333.

CHEQUE No. EFECTIVO X

BANCO

DEBÍTESE A:

FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO

C.C. ó Nit:

PREPARADO REVISADO APROBADO CONTABILIZADO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

VEHÍCULO – CAMIONETA

MODELO 2010 O SUPERIOR

PLACA QEJ 625

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142 -2

LA SUMA DE:

($407.333) CUATROCIENTOS SIETE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS ALQUILER VEHÍCULO - CAMIONETA DOBLE TRACCIÓN, DOBLE CABINA, 2400 CC O SUPERIOR (MODELO 2010 O SUPERIOR), CON PLACA QEJ 625, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142 -2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

GERARDO DÍAZ MANJARRES
Nit: 70.077.994-1
Régimen Común
Calle 32 EE N° 76-131- Teléfono: 403 88 80
Medellín Colombia

FACTURA DE VENTA
Nº 869

RESOLUCIÓN No. 18762013795361
DEL 0784 AL 5000 FECHA 2019/04/02 - Habilita

SEÑORES

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT 901.323.142-2	FECHA FACTURA	D	M	A
TELEFONO	FECHA VENCIMIENTO	D	M	A

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	ALQUILER DE VEHICULO CAMIONETA (MODELO 2010 O SUPERIOR). DOBLE TRACCIÓN, DOBLE CABINA. PARA EL CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. CUYO OBJETO ES: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PUPO CUERO- PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. DURANTE EL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020. CONSIGNAR A CUENTA DE AHORRO No. 29822535231 BANCOLOMBIA A NOMBRE DE GERARDO DIAZ MANJARRES.		

Esta Factura de venta constituye un Título Valor según ley 1231 de julio 17 de 2008.	**SUBTOTAL**	407.333
SON: Cuatrocientos ochenta y cuatro Mil Setecientos veintiseis pesos con veintisiete centavos M/L	**IVA ( )**	77.393,27
	ANTICIPO	
	TOTAL	484.726,27

RECIBIDO POR:

FIRMA Y SELLO

A&C Haroldo Barbutín Nit. 7487345-1 Tel.: 514 34 34

REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE

Libertad y Orden

LICENCIA DE TRÁNSITO No. 10008614943

PLACA	MARCA	LINEA	MODELO
QEJ625	MAZDA	BT 50	2011

CILINDRADA CC	COLOR	SERVICIO
2.606	PLATA ARIANNE	PARTICULAR

CLASE DE VEHICULO	TIPO CARROCERIA	COMBUSTIBLE	CAPACIDAD Kg/PSJ
CAMIONETA	DOBLE CABINA	GASOLINA	750 - 5

NUMERO DE MOTOR
G6389363

REG N

VIN
9FJUN84G3B0315555

NUMERO DE SERIE
9FJUN84G3B0315555

REG N

NUMERO DE CHASIS
9FJUN84G3B0315555

REG N

PROPIETARIO: APELLIDO(S) Y NOMBRE(S)
DIAZ MANJARRES GERARDO

IDENTIFICACIÓN
C.C. 70077994

RESTRICCIÓN MOVILIDAD

BLINDAJE
******

POTENCIA HP
0

DECLARACIÓN DE IMPORTACIÓN	I/E	FECHA IMPORT.	PUERTAS
032010000823890	I	30/08/2010	4

LIMITACIÓN A LA PROPIEDAD

******



FECHA MATRÍCULA	FECHA EXP. LIC. TTO.	FECHA VENCIMIENTO
06/10/2010	15/12/2014	******

ORGANISMO DE TRÁNSITO

STRIA TTEYTTO BELLO



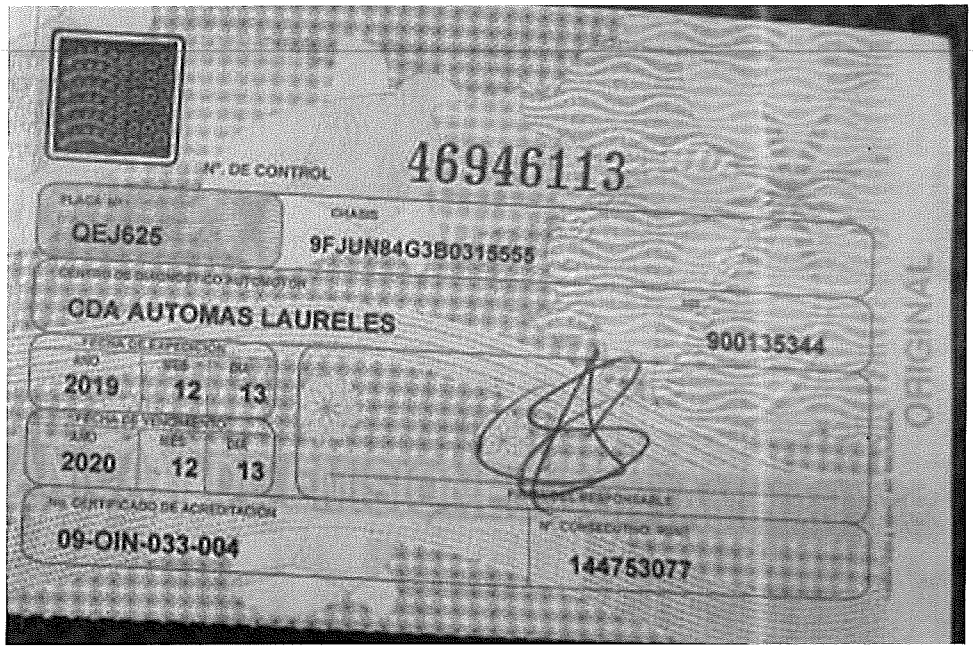
CERTIFICADO DE REVISIÓN TECNICOMECÁNICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Libertad y Orden

Nº. DE CONTROL 46946113

PLACA Nº: QEJ625	MARCA: MAZDA	LÍNEA: BT 50	
SERVICIO: PARTICULAR	COLOR: PLATA ARIANNE	MODELO: 2011	
CILINDRAJE: 2606	COMBUSTIBLE: GASOLINA	VIN: 9FJUN84G3B0315555	
CLASE: CAMIONETA	Nº DE MOTOR: G6389363	Nº CHASIS Y PROPULSOR: C 70077994	
PROPIETARIO: GERARDO DIAZ M.		Nº CONSECUTIVO RUNT: 144753077	



Nº. DE CONTROL 46946113

PLACA Nº: QEJ625	CHASIS: 9FJUN84G3B0315555	
CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR: CDA AUTOMAS LAURELES		NIT: 900135344
FECHA DE EXPEDICIÓN: AÑO 2019 MES 12 DÍA 13		
FECHA DE VENCIMIENTO: AÑO 2020 MES 12 DÍA 13		
Nº. CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN: 09-OIN-033-004	FIRMA DEL RESPONSABLE	Nº CONSECUTIVO RUNT: 144753077

COPIA

SOAT

PÓLIZA DE SEGURO OBLIGATORIO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

ASEGURADORA

sura

890.903.407 – 9

FECHA DE EXPEDICIÓN AÑO	MES	DÍA	VIGENCIA DESDE LAS 00 HORAS DEL AÑO	MES	DÍA	HASTA LAS 23:59 HORAS DEL AÑO	MES	DÍA
2019	12	18	2019	12	19	2020	12	18

No. DE PÓLIZA.	PLACA No.	CLASE DE VEHÍCULO	SERVICIO	CILINDRAJE/VATIOS	MODELO
23834550	QEJ625	CAMIONETA	PARTICULAR	2606	2011

PASAJEROS	MARCA	CARROCERÍA
5	MAZDA	

LÍNEA VEHÍCULO: BT50

No. MOTOR	No. CHASIS o No. SERIE	No. VIN	CAPACIDAD TON.
G6389363	9FJUN84G3B0315555	9FJUN84G3B0315555	0.75

APELLIDOS Y NOMBRES DEL TOMADOR	TELEFONO DEL TOMADOR	TIPO DE DOCUMENTO DEL TOMADOR	No. DE DOCUMENTO DEL TOMADOR	CIUDAD RESIDENCIA TOMADOR
GERARDO DIAZ MANJARRES		CEDULA	70077994	

CÓDIGO DE ASEGURADORA	CÓD. SUCURSAL EXPEDIDORA	CLAVE PRODUCTOR	No. FORMULARIO	CIUDAD EXPEDICIÓN
AT1318	2603	13381		

TARIFA	PRIMA SOAT	CONTRIBUCIÓN FOSYGA	TASA RUNT
231	$ 525,000	$ 262,500	$ 1,700

TOTAL A PAGAR $ 789,200

FIRMA AUTORIZADA

AMPAROS POR VICTIMA	HASTA
A. GASTOS MÉDICOS QUIRÚRGICOS, FARMACÉUTICOS Y HOSPITALARIOS	800
B. INCAPACIDAD PERMANENTE	180
C. MUERTE Y GASTOS FUNERARIOS	750
D. GASTOS DE TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN DE VICTIMAS	10

SALARIOS MÍNIMOS LEGALES DIARIOS VIGENTES



Señor usuario tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Recuerde portar siempre su SOAT, las autoridades de tránsito se lo pueden solicitar en cualquier momento.
- Recuerde validar que su póliza está registrada en el RUNT.
- Esté atento al momento en que deba renovar su póliza. No tener SOAT vigente acarrea multas económicas, la detención del vehículo y en caso de accidente de tránsito el recobro por todos los costos de la atención de las víctimas del accidente.
- Adquiera su SOAT en lugares autorizados.

En caso de accidente de tránsito:

- Si alguien resulta herido, debe ser atendido por el prestador de servicios de salud más cercano al lugar del accidente siempre que tenga la capacidad para brindar la atención requerida por las víctimas.
- Ningún prestador de servicios de salud del país puede negarse a atender víctimas de accidentes de tránsito (artículo 195 Decreto Ley 663 de 1993). En caso contrario, denuncie ante la Superintendencia Nacional de Salud.
- Para los gastos médicos, el cobro ante la aseguradora o el Fosyga lo debe realizar la institución prestadora de servicios de salud.
- Para presentar la reclamación ante la compañía aseguradora no se requiere acudir a terceros.

Texto habeas data

"Autorizo a SURAMERICANA S.A para almacenar y usar mis datos personales con la finalidad de vincularme como cliente de SEGUROS GENERALES SURAMERICANA S.A; para el tratamiento los mismos, incluso datos biométricos, que es un dato sensible, con el fin de efectuar el contrato, entregar, transmitir o compartir mi información con: Centrales de Riesgo para reportar mi comportamiento crediticio; con proveedores, intermediarios de Seguros, Compañía matriz, filiales y subsidiarias; para ser contactado para el envío de información y ofertas de productos; para las demás contempladas en la política de privacidad.

Las respuestas a las preguntas sobre el tratamiento de datos sensibles son facultativas. Como Titular de sus datos tiene derecho a conocerlos, actualizarlos, revocar y conocer la autorización para su tratamiento, solicitar la supresión cuando proceda y acceder en forma gratuita a los mismos.

El responsable del tratamiento de sus datos es SURAMERICANA S.A, para ejercer los derechos sobre éstos comunicarse al 437 8888 (Medellín, Bogotá y Cali) resto del país 01 8000518888. Para conocer las políticas de privacidad visite www.segurossura.com.co"

FORMATO UNIFORME DE RESULTADOS DE LA REVISION TECNICOMECÁNICA Y DE EMISIONES CONTAMINANTES

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE

AutoMas — ACREDITADO ONAC — ISO/IEC 17020: 2012 — 09-OIN-033

C.D.A. AUTOMAS LTDA
NIT 900135344-3
Cll 33 Nº 78-158 Tel 3663553
MEDELLIN

A. INFORMACIÓN GENERAL:

1. FECHA / 2. DATOS DEL PROPIETARIO O TENEDOR DEL VEHICULO

Fecha de prueba:	Nombre o razón social:	Documento de Identidad:	
2019-12-13	OCTAVIO ATEOTUA	CC.(X) NIT.( ) CE.( )	No. 71696502
Dirección: CRA 61 N 51-79	Telefono: 3207837023	Ciudad: MEDELLIN	Departamento: ANTIOQUIA

3. DATOS DEL VEHÍCULO

Placa:	País:	Servicio:	Clase:	Marca:	Linea:
QEJ625	COLOMBIA	PARTICULAR	CAMIONETA	MAZDA	BT 50

Modelo:	No Licencia De Tránsito:	Fecha Matrícula:	Color:	Combustible:	VIN o Chasis:
2011	10008614943	2010-10-06	PLATA ARIANNE	GASOLINA	9FJUN04G3B0315555

No. Motor:	Tipo Motor:	Cilindraje:	Kilometraje:	Número De Sillas:	Vidrios Polarizados:	Blindaje:
G6389363	CICLO - OTTO	2606	203821	5	SI (X) NO ( )	SI ( ) NO (X)

3.1. VEHICULOS NO SUJETOS A REVISIÓN DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES

Con Motor Eléctrico	Con Motor a Hidrógeno	Otros

B. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN MECANIZADA REALIZADA DE ACUERDO CON LOS MÉTODOS DEFINIDOS EN LA NTC 5375
Nota: Todo valor medido seguido del simbolo *, indica un defecto encontrado.

4. Emisiones Audibles

	Valor	Máximo	Unidad
Ppe	76	NA	dBA

5. Intensidad e Inclinación de luces bajas

	Intensidad	Mínimo	Unidad	Inclinación	Rango	Unidad
Baja Derecha	6,7	2,5	Klux	3,3	0,5 - 3,5	%
Baja Izquierda	23	2,5	Klux	0,9	0,5 - 3,5	%

6. Suma de la Intensidad de todas las luces

Intensidad	Máximo	Unidad
29,7	225	Klux

7. Suspensión (SI aplica)

Delantera Izquierda	Valor	Delantera Derecha	Valor	Trasera Izquierda	Valor	Trasera Derecha	Valor	Mínimo	Unidad
	66		59		59		65	40	%

8. Frenos

Eficacia Total	Mínimo	Unidad
92,5	50	%

Eficacia Auxiliar	Mínimo	Unidad
41,4	18	%

	Fuerza	Peso	Unidad		Fuerza	Peso	Unidad	Desequilibrio	Máximo	Unidad
Eje 1 Izquierdo	2944	2276	N	Eje 1 Derecho	3063	2570	N	3,9	30	%
Eje 2 Izquierdo	2016	2747	N	Eje 2 Derecho	1730	2943	N	14,2	30	%
Eje 3 Izquierdo				Eje 3 Derecho						
Eje 4 Izquierdo				Eje 4 Derecho						
Eje 5 Izquierdo				Eje 5 Derecho						

9. Desviación Lateral

Eje 1	-1,6	Eje 2	-2	Eje 3		Eje 4		Eje 5		Máximo	± 10	Unidad	(m/km)

10. Disposiciones de cobro (SI aplica)

Diferencia comercial de la llanta	Error en distancia	Error en tiempo	Máximo	Unidad

11. Emisión de gases

11.a Vehículos con ciclo OTTO

Temp °C	Rpm	Monóxido de carbono (CO)				Dióxido carbono (CO2)				Oxigeno (O2)				Hidrocarburo (como hexano) (HC)				Óxido Nitroso (NO)			
		CO	Valor	Norma	Unidad	CO2	Valor	Norma	Unidad	O2	Valor	Norma	Unidad	HC	Valor	Norma	Unidad	NO	Valor	Norma	Unidad
72	760	Ralentí	0,13	<=1	%	Ralentí	13,7	>=7	%	Ralentí	1,3	<=5	%	Ralentí	176	<=200	ppm	Ralentí			
72	2620	Crucero	0,19	<=1	%	Crucero	13,9	>=7	%	Crucero	0,9	<=5	%	Crucero	64	<=200	ppm	Crucero			

11.b Vehículos a Diesel (Opacidad)

Temp °C	Rpm	Ciclo 1	Unidad	Ciclo 2	Unidad	Ciclo 3	Unidad	Ciclo4	Unidad	Resultado	Valor	Norma	Unidad

DEFECTOS ENCONTRADOS EN LA INSPECCIÓN MECANIZADA DE ACUERDO CON LOS CRITERIOS DEFINIDOS EN LA NTC 5375

Codigo	Descripción	Grupo	Tipo Defecto A	Tipo Defecto B

DEFECTOS ENCONTRADOS EN LA INSPECCIÓN VISUAL DE ACUERDO CON LOS MÉTODOS Y CRITERIOS DEFINIDOS EN LA NTC 5375

Codigo	Descripción	Grupo	Tipo Defecto A	Tipo Defecto B
0101	Pérdidas de aceite sin goteo continuo.	Motor (Motor, Tran.		X
0102	Perdidas de aceite sin goteo continuo en la transmisión o caja.	Motor (Motor, Tran.		X
		Total	0	2

DEFECTOS ENCONTRADOS EN LA INSPECCIÓN VISUAL DE LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS PARA IMPARTIR LA ENSEÑANZA AUTOMOVILÍSTICA

Codigo	Descripción	Grupo	Tipo Defecto A	Tipo Defecto B

Nota: **Defecto tipo A:** Son aquellos defectos graves que implican un peligro inminente para la seguridad del vehículo, la de otros vehículos, la de sus ocupantes, la de los demás usuarios de la vía pública o el ambiente.
Defecto tipo B: Son aquellos defectos que implican peligro potencial para la seguridad del vehículo, la de otros vehículos, de sus ocupantes o de los demás usuarios de la vía pública.

CONFORMIDAD CON LA NORMA NTC 5375

APROBADO:	SI_X_	NO___	No Consecutivo RUNT: (A) 144753077

Cumple con las adaptaciones para vehículos de enseñanza automovilística? (Solo aplica para vehículos de este tipo)

APROBADO:	SI___	NO___

Nota Causal de Rechazo:

a) Se encuentra al menos un defectoTipo A;
b) La cantidad total de defectos Tipo B, sea:
- Igual o superior a 10 para vehículos particulares.
- Igual o superior a 6 para vehículos públicos.
- Igual o superior a 6 para vehículos tipo motocicleta.
- Igual o superior a 7 para vehículos tipo motocarros.
- Igual o superior a 5 para vehículos de enseñanza automotriz.
- Cuando se presenta al menos un defecto Tipo A para vehículos tipo remolque.

EROS DE LOS F.U.R. ASOCIADOS AL VEHÍCULO PARA ESA REVISIÓN:
065982 Consecutivo: 0063176 Fecha: 2019-12-13 08:29:07

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

VEHÍCULO – MOTO

MODELO 2010 O SUPERIOR

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142-2

LA SUMA DE:

($ 29.333) VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS ALQUILER VEHÍCULO - MOTO MODELO 2010 O SUPERIOR, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142-2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142-2

DEBE A:

ANA MARÍA TORRES ORREGO

CC. 43.811.779

LA SUMA DE:

($ 29.333) VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

ALQUILER VEHÍCULO - MOTO MODELO 2010 O SUPERIOR, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

Ana María Torres O.

ANA MARÍA TORRES ORREGO
CC. 43.811.779



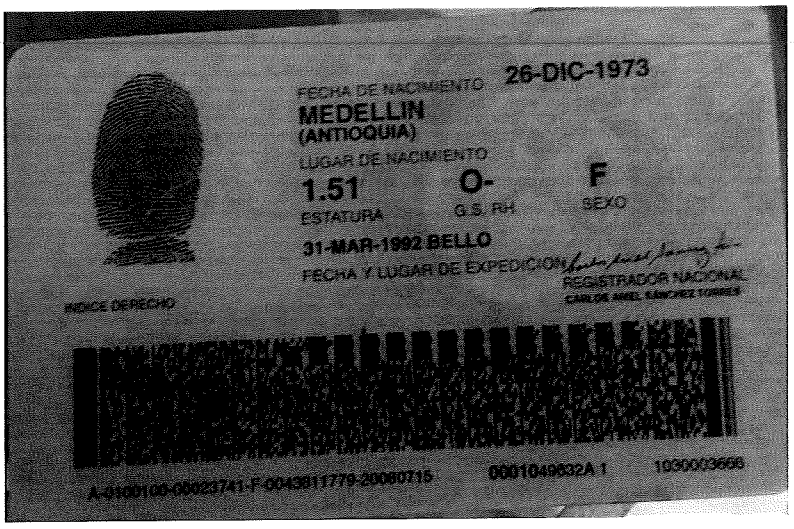
REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 43.811.779
TORRES ORREGO

APELLIDOS
ANA MARIA

NOMBRES

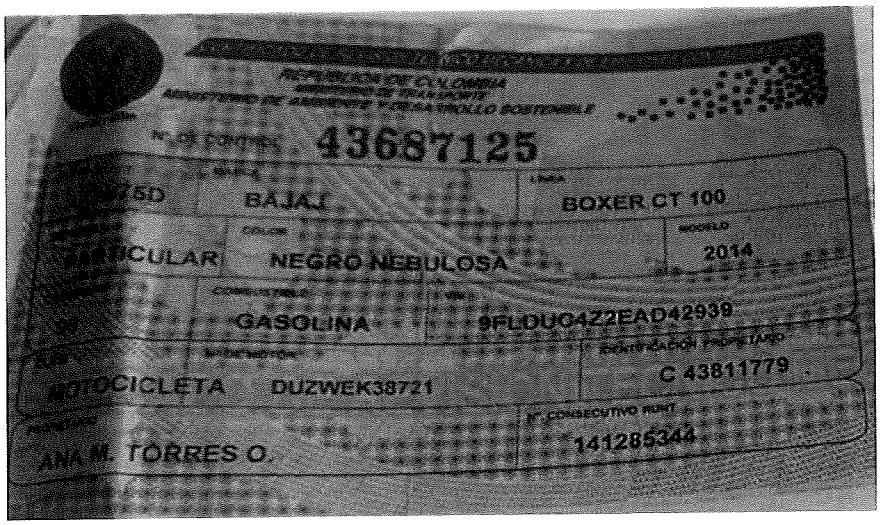
FIRMA

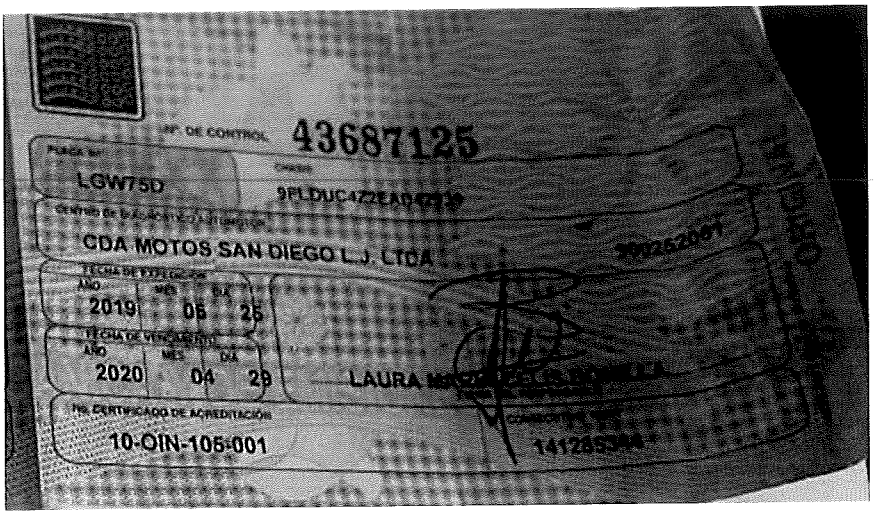


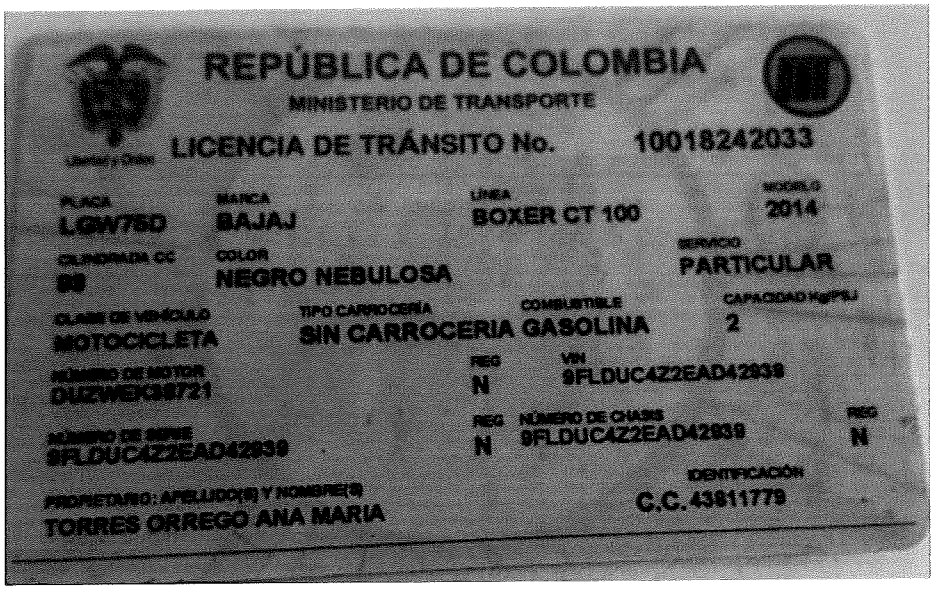
FECHA DE NACIMIENTO 26-DIC-1973
MEDELLIN
(ANTIOQUIA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.51 ESTATURA
O- G.S. RH
F SEXO
31-MAR-1992 BELLO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO

A-0100105-00023741-F-0043811779-20060715 0001049032A 1 1030003668


REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
Nº DE CONTROL 43687125
LGW75D
BAJAJ
BOXER CT 100
COLOR
NEGRO NEBULOSA
MODELO
2014
GASOLINA
9FLDUC422EAD42939
MOTOCICLETA
DUZWEK38721
C 43811779
ANA M. TORRES O.
141285344


Nº DE CONTROL 43687125
LGW75D
CDA MOTOS SAN DIEGO L.J. LTDA
2019 05 25
2020 04 29
10-OIN-105-001



REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE

LICENCIA DE TRÁNSITO No. 10018242033

PLACA	MARCA	LÍNEA	MODELO
LGW75D	BAJAJ	BOXER CT 100	2014

CILINDRADA CC	COLOR	SERVICIO
99	NEGRO NEBULOSA	PARTICULAR

CLASE DE VEHÍCULO	TIPO CARROCERÍA	COMBUSTIBLE	CAPACIDAD Kg/PSJ
MOTOCICLETA	SIN CARROCERIA	GASOLINA	2

NÚMERO DE MOTOR	REG	VIN
DUZWEJC8721	N	9FLDUC4Z2EAD42939

NÚMERO DE SERIE	REG	NÚMERO DE CHASIS	REG
9FLDUC4Z2EAD42939	N	9FLDUC4Z2EAD42939	N

PROPIETARIO: APELLIDO(S) Y NOMBRE(S) — IDENTIFICACIÓN

TORRES ORREGO ANA MARIA — C.C. 43911779



RESTRICCIÓN MOVILIDAD	BLINDAJE	POTENCIA HP
	******	8

DECLARACIÓN DE IMPORTACIÓN	SE	FECHA IMPORT.	PUERTAS
902014000067579	I	23/04/2014	0

LIMITACIÓN A LA PROPIEDAD

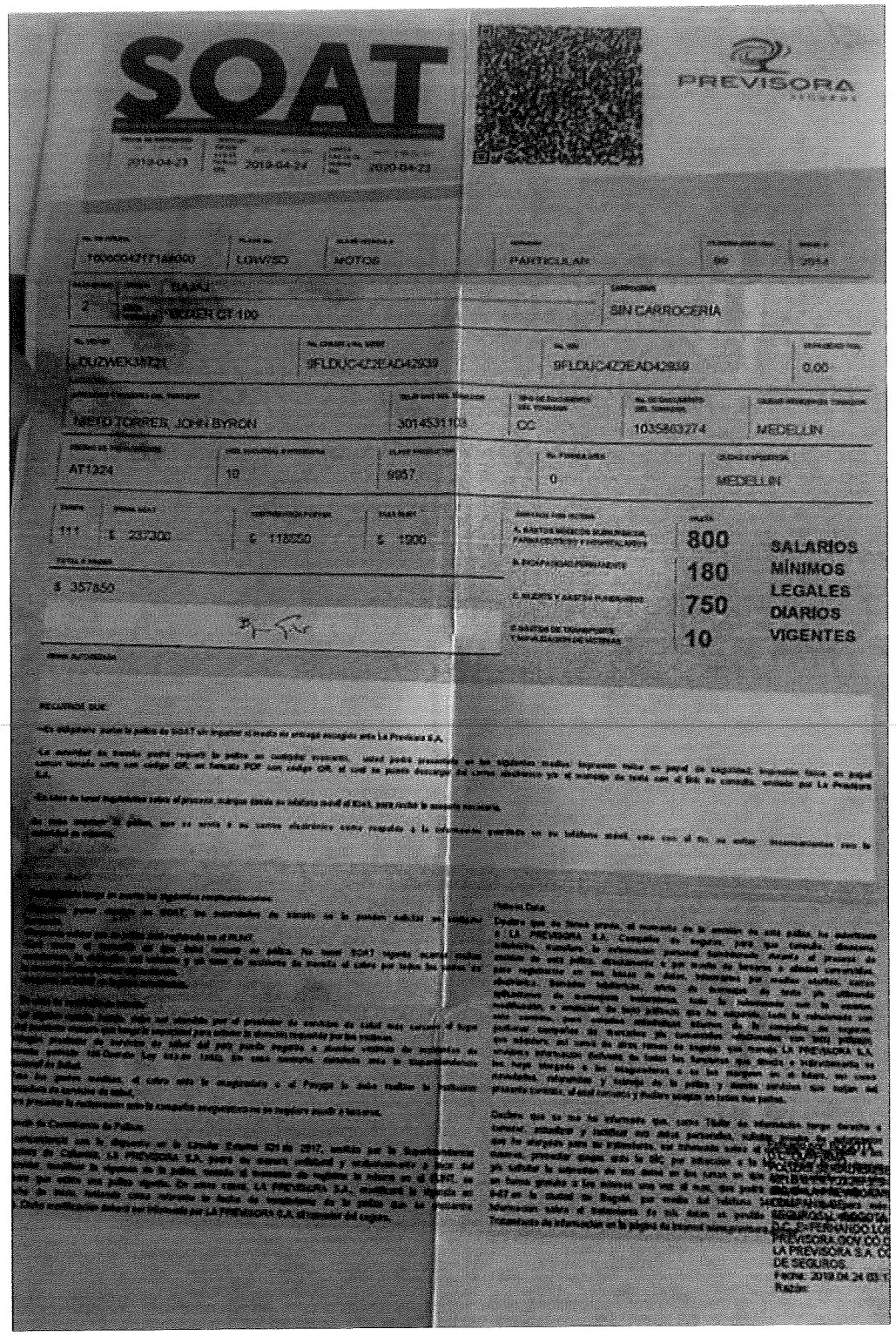
******

FECHA MATRICULA	FECHA EXP. LIC. TTO.	FECHA VENCIMIENTO
08/05/2014	24/04/2019	******

ORGANISMO DE TRÁNSITO

STRIA TTOYTTE MCPAL SABANETA

LT06002085358



SOAT

PREVISORA

2019-04-23 | 2019-04-24 | 2020-04-23

10000042171AM000	L0WV5D	MOTOS	PARTICULAR	99	2014

2	BAJAJ BOXER CT 100	SIN CARROCERIA

LDUZWEX3XE21	9FLDUC4ZDEAD42939	9FLDUC4ZDEAD42939	0.00

MEJIA TORRES, JOHN BYRON	3014531113	CC	1035863274	MEDELLIN

AT1324	10	9957	0	MEDELLIN

111	$ 237300	$ 118550	$ 1900

$ 357850

800	SALARIOS MÍNIMOS LEGALES DIARIOS VIGENTES
180	
750	
10	

RECUERDE QUE:

El siguiente aparte la póliza de SOAT es impreso si desde no entrega recogido ante La Previsora S.A.

La entidad de tránsito podrá requerir la póliza en cualquier momento, usted podrá presentarla en los siguientes medios: Impresión física en papel de seguridad, Impresión física en papel común tamaño carta con código QR, en formato PDF con código QR, el cual se puede descargar del correo electrónico y el mensaje de texto con el link de consulta, emitido por La Previsora S.A.

En caso de tener inquietudes sobre el proceso, ingrese desde un teléfono móvil al Klub, para recibir la asesoría necesaria.

En caso de requerir la póliza, que se envíe a su correo electrónico como respuesta a la información generada en su teléfono móvil, esto con el fin de evitar inconvenientes con la entidad de tránsito.

Usted debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Si requiere poner reporte de SOAT, los accidentes de tránsito en la puedes radicar en cualquier momento.

Si requiere retirar que la póliza está registrada en el RUNT.

Usted tiene el derecho de que todas nuestras pólizas, No tener SOAT vigente expone a multas, inmovilización del vehículo y un total de accidentes de tránsito al cobro por todos los daños en accidentes donde usted resulte responsable.

Si requiere información adicional.

Si requiere retirar copia de la póliza del seguro obligatorio de accidentes de tránsito, expedido por la Compañía de Seguros que la expidió, puede solicitarla ante la Superintendencia Nacional de Salud

SOAT

PREVISORA

2019-04-23	2019-04-24	2020-04-23

10060042171 88000	LGW75D	MOTOS	PARTICULAR	0/0	
2	BAJAJ BOXER CT 100		SIN CARROCERIA		
OUZWEK38721	9FLDUC4Z7EAD42939	9FLDUC4Z7EAD42939			
NIETO TORRES, JOHN BYRON	3014531103	CC	1035863274	MEDELLIN	
AT1924	10	9957	0	MEDELLIN	
111	$ 237300	$ 118650	$ 1900		

$ 357850

800	SALARIOS
180	MÍNIMOS
750	LEGALES
10	DIARIOS
	VIGENTES

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

VEHÍCULO – MOTO 2

MODELO 2010 O SUPERIOR

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142-2

LA SUMA DE:

($ 29.333) VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS ALQUILER VEHÍCULO – MOTO 2 MODELO 2010 O SUPERIOR, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142- 2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142-2

DEBE A:

JOSÉ ARNOBIO LÓPEZ CARDONA

CC. 8.333.609

LA SUMA DE:

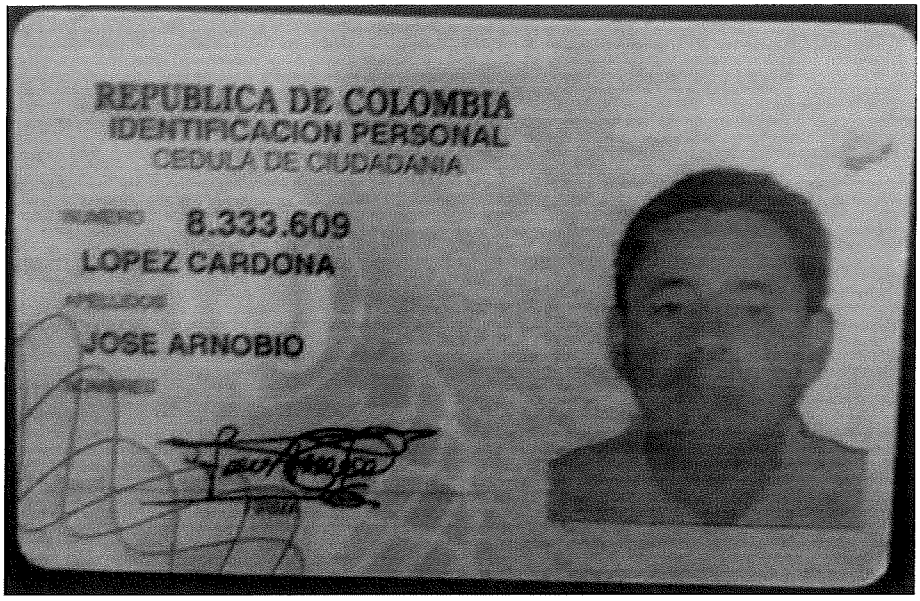
($ 29.333) VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

ALQUILER VEHÍCULO - MOTO MODELO 2010 O SUPERIOR, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

JOSÉ ARNOBIO LÓPEZ CARDONA
CC. 8.333.609


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
8.333.609
LOPEZ CARDONA
JOSE ARNOBIO



REPÚBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE TRANSPORTE

Libertad y Orden

LICENCIA DE TRÁNSITO No. 10018918424

PLACA	MARCA	LÍNEA	MODELO
TVU24E	BAOAJ	BOXER CT 100	2019

CILINDRADA CC	COLOR	SERVICIO
99	GRIS GRAFITO	PARTICULAR

CLASE DE VEHÍCULO	TIPO CARROCERÍA	COMBUSTIBLE	CAPACIDAD Kg/PSJ
MOTOCICLETA	SIN CARROCERIA	GASOLINA	2

NÚMERO DE MOTOR	REG	VIN
DUZWJK54390	N	9FLA18AZ3KDC32070

NÚMERO DE SERIE	REG	NÚMERO DE CHASIS	REG
9FLA18AZ3KDC32070	N	9FLA18AZ3KDC32070	N

PROPIETARIO: APELLIDO(S) Y NOMBRE(S)	IDENTIFICACIÓN
LOPEZ CARDONA JOSE ARNOBIO	C.C. 8333609



RESTRICCIÓN MOVILIDAD	BLINDAJE	POTENCIA HP
	******	0

DECLARACION DE IMPORTACION	I/E	FECHA IMPORT.	PUERTAS
482018000205674	I	16/03/2018	0

LIMITACION A LA PROPIEDAD

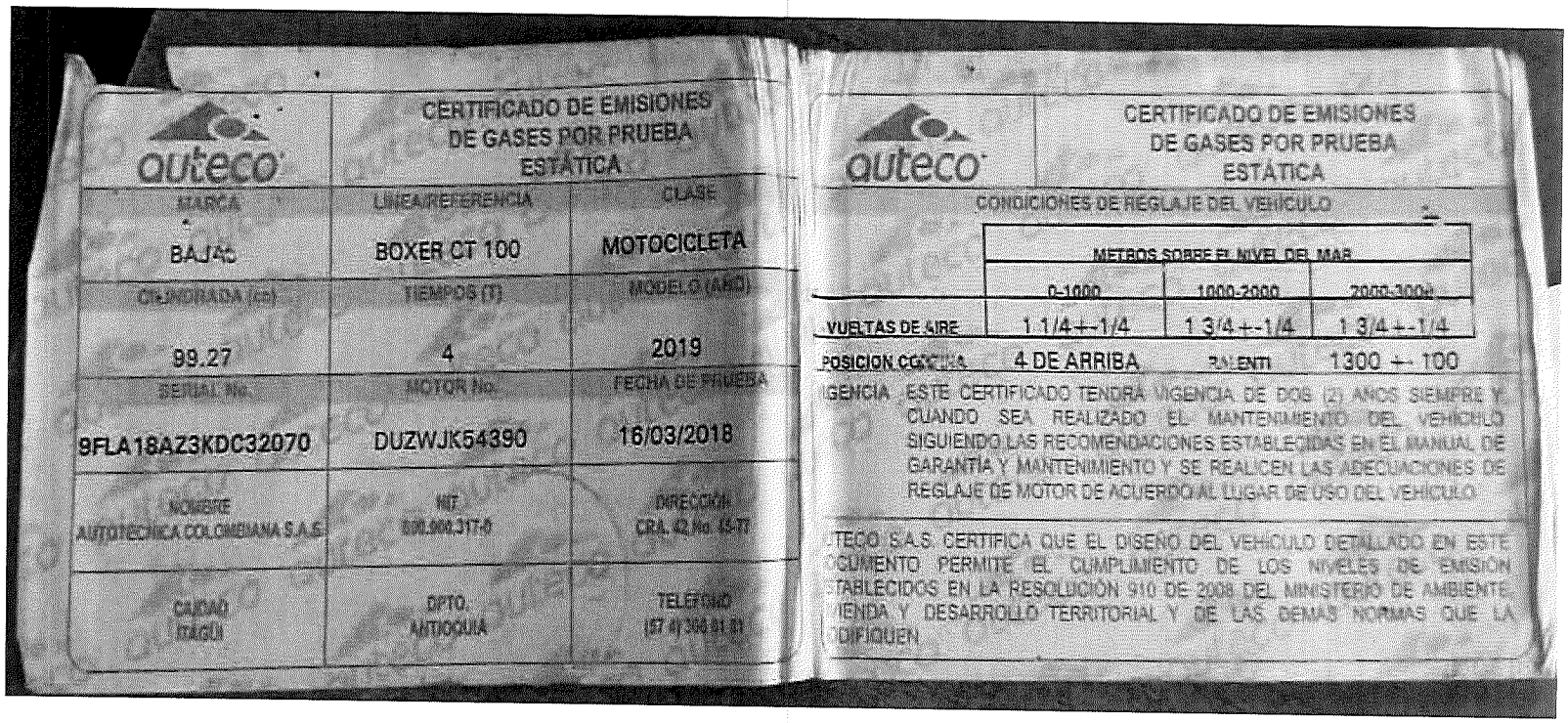
******

FECHA MATRÍCULA	FECHA EXP. LIC. TTO.	FECHA VENCIMIENTO
24/04/2018	03/08/2019	******

ORGANISMO DE TRÁNSITO

STRIA MCPAL DE SOACHA

LT01008128364



auteco

CERTIFICADO DE EMISIONES DE GASES POR PRUEBA ESTÁTICA

MARCA	LINEA/REFERENCIA	CLASE
BAJAJ	BOXER CT 100	MOTOCICLETA
CILINDRADA (cc)	TIEMPOS (T)	MODELO (AÑO)
99.27	4	2019
SERIAL No.	MOTOR No.	FECHA DE PRUEBA
9FLA18AZ3KDC32070	DUZWJK54390	16/03/2018
NOMBRE AUTOTECNICA COLOMBIANA S.A.S.	NIT 830.900.317-0	DIRECCIÓN CRA. 42 No. 65-77
CIUDAD ITAGUI	DPTO. ANTIOQUIA	TELEFONO (57 4) 344 81 81

auteco

CERTIFICADO DE EMISIONES DE GASES POR PRUEBA ESTÁTICA

CONDICIONES DE REGLAJE DEL VEHÍCULO

	METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR		
	0-1000	1000-2000	2000-3000
VUELTAS DE AIRE	1 1/4 +- 1/4	1 3/4 +- 1/4	1 3/4 +- 1/4

POSICION CORONA: 4 DE ARRIBA — RALENTI: 1300 +- 100

VIGENCIA: ESTE CERTIFICADO TENDRÁ VIGENCIA DE DOS (2) AÑOS SIEMPRE Y CUANDO SEA REALIZADO EL MANTENIMIENTO DEL VEHICULO SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES ESTABLECIDAS EN EL MANUAL DE GARANTÍA Y MANTENIMIENTO Y SE REALICEN LAS ADECUACIONES DE REGLAJE DE MOTOR DE ACUERDO AL LUGAR DE USO DEL VEHICULO

UTECO S.A.S. CERTIFICA QUE EL DISEÑO DEL VEHICULO DETALLADO EN ESTE DOCUMENTO PERMITE EL CUMPLIMIENTO DE LOS NIVELES DE EMISIÓN ESTABLECIDOS EN LA RESOLUCIÓN 910 DE 2008 DEL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Y DE LAS DEMAS NORMAS QUE LA MODIFIQUEN

SOAT

POLIZA DE SEGURO DE DAÑOS CORPORALES CAUSADOS A LAS PERSONAS EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO

AXA COLPATRIA
reinventando / los seguros

FECHA DE EXPEDICIÓN AÑO	MES	DÍA	VIGENCIA DESDE AÑO	MES	DÍA	HASTA LAS 23:59 HORAS DEL AÑO	MES	DÍA
2019	5	4	2019	5	5	2020	5	4

No. DE POLIZA	PLACA No.	CLASE DE VEHÍCULO	SERVICIO	CILINDRAJE/VATIOS	MODELO
7070084600	TVU24E	MOTOCICLETA	PARTICULAR	99	2019

PASAJEROS	MARCA	CARROCERÍA
2	BAJAJ	
	LÍNEA VEHÍCULO: BOXER CT 100 TITANNIUM	

No. MOTOR	No. CHASÍS ó No. SERIE	No. VIN	CAPACIDAD TON.
DUZWJK54390	9FLA18AZ3KDC32070	9FLA18AZ3KDC32070	0

APELLIDOS Y NOMBRES DEL TOMADOR	TELÉFONO DEL TOMADOR	TIPO DE DOCUMENTO DEL TOMADOR	No. DE DOCUMENTO DEL TOMADOR	CIUDAD RESIDENCIA TOMADOR
. ESTUTEC S A S	3174282595	NIT	900968904	MEDELLIN

CÓDIGO DE ASEGURADORA	CÓD. SUCURSAL EXPEDIDORA	CLAVE PRODUCTOR	No. FORMULARIO	CIUDAD EXPEDICIÓN
1306	26	49740	10658996	BOGOTA D.C

TARIFA	PRIMA SOAT	CONTRIBUCIÓN FOSYGA	TASA RUNT
111	$237.300,00	$118.650,00	$1.900,00

TOTAL A PAGAR

$357.850,00

AMPAROS POR VICTIMA	HASTA
A. GASTOS MÉDICOS QUIRÚRGICOS, FARMACÉUTICOS Y HOSPITALARIOS	800
B. INCAPACIDAD PERMANENTE	180
C. MUERTE Y GASTOS FUNERARIOS	750
D. GASTOS DE TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN DE VICTIMAS	10

SALARIOS MÍNIMOS LEGALES DIARIOS VIGENTES

FIRMA AUTORIZADA

CLAUSULA:
Modificación unilateral de la vigencia por duplicidad de amparos: Con el fin de evitar duplicidad de amparos, si la aseguradora evidencia que existe una póliza vigente, la vigencia de la póliza que se expide se modificará, iniciando a partir del día siguiente del vencimiento de la póliza que ya se encuentra registrada en el RUNT.

Señor usuario tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:
- Recuerde portar siempre su SOAT, las autoridades de tránsito se lo pueden solicitar en cualquier momento.
- Recuerde validar que su póliza está registrada en el RUNT.
- Esté atento al momento en que deba renovar su póliza. No tener SOAT vigente acarrea multas económicas, la detención del vehículo y en caso de accidente de tránsito el recobro por todos los costos de la atención de las víctimas del accidente.
- Adquiera su SOAT en lugares autorizados.

En caso de accidente de tránsito:
- Si alguien resulta herido, debe ser atendido por el prestador de servicios de salud más cercano al lugar del accidente siempre que tenga la capacidad para brindar la atención requerida por las víctimas.
- Ningún prestador de servicios de salud del país puede negarse a atender víctimas de accidentes de tránsito (artículo 195 Decreto Ley 663 de 1993). En caso contrario, denuncie ante la Superintendencia Nacional de Salud.
- Para los gastos médicos, el cobro ante la aseguradora o el Fosyga lo debe realizar la institución prestadora de servicios de salud.
- Para presentar la reclamación ante la compañía aseguradora no se requiere acudir a terceros.

Texto habeas data

"Autorizo a la compañía de seguros para que consulte, almacene, administre, transfiera y reporte a las entidades legalmente autorizadas y aquellas que considere necesario, pero en este último caso únicamente con fines estadísticos y/o académicos y no comerciales, la información derivada del presente contrato de seguros y que resulte de todas las funciones que directa o indirectamente se les haya otorgado a las aseguradoras o se les otorguen en el futuro, así como novedades, referencias y manejo de la póliza y demás servicios que surjan del presente contrato, el cual conozco y declaro aceptar en todas sus partes. Declaro haber sido informado sobre el tratamiento que recibirán los datos personales incorporados en el presente contrato de seguros, así como sobre los derechos que me asisten como titular de los mismos y, sobre la dirección física y/o electrónica del responsable del tratamiento de dicha información."

Scanned with CamScanner

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

SOPORTE FOTOCOPIAS, EDICIÓN INFORMES, REGISTROS FOTOGRÁFICOS ENTRE OTROS

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142-2

LA SUMA DE:

($ 12.667) DOCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

FOTOCOPIAS, EDICIÓN INFORMES, REGISTROS FOTOGRÁFICOS ENTRE OTROS, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142-2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

EL BOLÍGRAFO PAPELERÍA E ICOPOR S.A.S.

NIT.: 900 545 695 - 2

LÁMINAS, NEVERAS, BOLAS, AVISOS DE ICOPOR,
PAPELERÍA EN GENERAL Y PLASTIFICACIÓN

Calle 50(Colombia) No. 54 - 63 Tele Fax: 511 61 94

3113628667

Medellín: 14 De 02 De 2020

Cliente: Consorcio Vial 65 1-

Nit: Teléfono:

CANTIDAD	DETALLE	VR. UNIT.	
1	Tablacord Comp		9500
10	CD Virgen		2000
1	Separadores		2100
1	Pasa Canales		3900
	Tapa plast.		

CANCELADO
PAPELERÍA
El Bolígrafo-Icopor S.A.S.
NIT.-900.545.695-2

Suelda 23.500

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT: 901.323.142-2

SOPORTE COMUNICACIONES (TELÉFONO, FAX, CELULAR, INTERNET, ETC)

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142-2

LA SUMA DE:

($18.667) DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

COMUNICACIONES (TELÉFONO, FAX, CELULAR, INTERNET, ETC.) PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142-2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

SOPORTE GASTOS ALQUILER DE EQUIPO DE OFICINA (EQUIPO DE CÓMPUTO, MUEBLES Y ENSERES DE OFICINA)

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142 -2

LA SUMA DE:

($ 93.333) NOVENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

GASTOS ALQUILER DE EQUIPO DE OFICINA PARA USO DEL PROYECTO: 1 EQUIPO DE CÓMPUTO, MUEBLES Y ENSERES DE OFICINA, PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142 -2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

GERARDO DÍAZ MANJARRES
Nit: 70.077.994-1
Régimen Común
Calle 32 EE N° 76-131- Teléfono: 403 88 80
Medellín Colombia

FACTURA DE VENTA
Nº 861

RESOLUCIÓN No. 18762013795361
DEL 0784 AL 5000 FECHA 2019/04/02 - Habilita

SEÑORES

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT 901.323.142-2	FECHA FACTURA	D 6	M M	A A
TELEFONO	FECHA VENCIMIENTO	D	M	A

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	ALQUILER DE EQUIPO DE OFICINA PARA USO DEL PROYECTO: 1 EQUIPO DE COMPUTO, MUEBLES Y ENSERES DE OFICINA, PARA EL CONTRATO No. 4600010174 DE 2019. CUYO OBJETO ES: "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACION, RECTIFICACION, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCION DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PURO CUERO - PUENTE CHAPINERO MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA". DURANTE EL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020. CONSIGNAR A CUENTA DE AHORROS No. 29822535231 BANCOLOMBIA A NOMBRE DE GERARDO DIAZ MANJARRES.		

Esta Factura de venta constituye un Título Valor según ley 1231 de julio 17 de 2008.

SON: Ciento Once Mil Sesenta y Seis Pesos con Veintisiete centavos M/L.	SUBTOTAL	93.333
	IVA ( )	17.733,27
	ANTICIPO	
	TOTAL	111.066,27

RECIBIDO POR:

FIRMA Y SELLO

A&C Harolds Barbutin Nit. 7487345-1 Tel.: 514 34 34

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

SOPORTE OFICINA DE CAMPO (ALQUILER Y PAGO DE SERVICIOS PÚBLICOS)

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142 -2

LA SUMA DE:

($ 66.667) SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

OFICINA DE CAMPO (ALQUILER Y PAGO DE SERVICIOS PÚBLICOS) PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142-2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142-2

DEBE A:

JUAN GUILLERMO SERNA

CC.71.555.605

LA SUMA DE:

($ 66.667) SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

ALQUILER DE OFICINA DE CAMPO (INCLUYE PAGO DE SERVICIOS PÚBLICOS) PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO DE 2020

ATENTAMENTE,

Juan Guillermo Serna.

JUAN GUILLERMO SERNA
CC. 71.555.605

ADMINISTRATIVO **<asistenteing@gedima.com.co>**

Notificación: Comprobante de transferencia Bancolombia

notificaciones@bancolombia.com <notificaciones@bancolombia.com> 08 de febrero de 2020, 08:15Para: asistenteing@gedima.com.co

Notificación

de transacciones

Transacción realizada por:	CONSORCIO VIAL GS 2019
Cuenta destino:	10192551839
Monto transferido:	$ 1,000,000.00
Número de Comprobante:	00000415824
Fecha y hora de la transacción:	2020/02/08 08:15:21

Puedes hacer pagos ágiles, más seguros y de una manera más cómoda desde tu celular. Conoce y descarga nuestra App Billetera Móvil.

Esta es una notificación automática, por favor no responda este mensaje

Comuníquese con nuestra Sucursal Telefónica en Medellín al 034 5109095 o al resto de país al 01 8000 931987 en caso de recibir una alerta o notificación de una transacción que presenta alguna irregularidad.

Bancolombia nunca le solicitará sus datos personales o de sus productos bancarios mediante vínculos de correo electrónico.
En caso de recibir alguno, repórtelo de inmediato a correosospechoso@bancolombia.com

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

SOPORTE COMISIÓN DE TOPOGRAFÍA

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142 -2

LA SUMA DE:

($ 20.740.000) VEINTE MILLONES SETECIENTOS CUARENTA MIL PESOS M/L

POR CONCEPTO DE:

COMISIÓN DE TOPOGRAFÍA PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE ENERO Y FEBRERO DE 2020.

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142-2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

Medellín, Agosto 18 de 2020

CUENTA DE COBRO # 240

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142 -2

DEBE A:

JOSE ALIRIO MAZO MORALES

C.C 8.288.690-8

TEL 3104166688 / 6008526

Carrera 53 nº 43-59 Barrio Obrero (Bello, Antioquia)

POR CONCEPTO DE:

TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA POR VEINTE (20) DÍAS PARA UN TOTAL DE VEINTE MILLONES SETECIENTOS CUARENTA MIL PESOS ($ 20.740.000)

PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE ENERO Y FEBRERO DE 2020.

Atentamente,

JOSE ALIRIO MAZO MORALES
CC: 8288690

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 8.288.690

MAZO MORALES

APELLIDOS

JOSE ALIRIO

NOMBRES



FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO 02-DIC-1947

SAN CARLOS
(ANTIOQUIA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.70 ESTATURA | B+ G.S. RH | M SEXO

15-OCT-1969 MEDELLIN
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES

INDICE DERECHO



-0100100-00162667-M-0008288690-20090714 0013385746A 1 2090033504

DIAN® Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales

Formulario del Registro Único Tributario
Hoja Principal

MUISCA Modelo Único de Ingresos, Servicio y Control Automatizado

001

2. Concepto 1 3 Actualización de oficio

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario 14296790224

(415)7707212489984(8020) 000001429679022 4

5. Número de Identificación Tributaria (NIT): 8 2 8 8 6 9 0 – 8

6. DV

12. Dirección seccional: Impuestos de Medellín

14. Buzón electrónico 1 1

IDENTIFICACION

24. Tipo de contribuyente: Persona natural o sucesión ilíquida 2

25. Tipo de documento: Cédula de ciudadanía 1 3

26. Número de Identificación: 8 2 8 8 6 9 0

27. Fecha expedición: 1 9 6 9 1 0 1 5

Lugar de expedición 28. País: COLOMBIA 1 6 9

29. Departamento: Antioquia 0 5

30. Ciudad/Municipio: Medellín 0 0 1

31. Primer apellido: MAZO

32. Segundo apellido: MORALES

33. Primer nombre: JOSE

34. Otros nombres: ALIRIO

35. Razón social:

36. Nombre comercial:

37. Sigla:

UBICACIÓN

38. País: COLOMBIA 1 6 9

39. Departamento: Antioquia 0 5

40. Ciudad/Municipio: Bello 0 8 8

41. Dirección principal: CR 53 CL 34 54 BRR SAN JOSE OBRERO

42. Correo electrónico: aliriomazo1@hotmail.com

43. Apartado aéreo

44. Teléfono 1: 5 9 8 8 6 5 9

45. Teléfono 2: 3 1 0 4 1 6 6 6 8 8

CLASIFICACION

Actividad económica

Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades		Ocupación	
46. Código:	47. Fecha inicio actividad:	48. Código:	49. Fecha inicio actividad:	50. Código: 1	2	51. Código	52. Número establecimientos
7 1 1 0	2 0 0 6 0 1 2 7						

Responsabilidades, Calidades y Atributos

53. Código:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1	2	5															

12- Ventas régimen simplificado

Usuarios aduaneros

54. Código:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Exportadores

55. Forma	56. Tipo

Servicio	1	2	3
57. Modo			
58. CPC			

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos: SI ☐ NO X

60. No. de Folios: 0

61. Fecha: 2 0 1 4 0 7 0 7

La información contenida en el formulario, será responsabilidad de quien lo suscribe y en consecuencia corresponde exactamente a la realidad, por lo anterior, cualquier falsedad o inexactitud en que incurra podrá ser sancionada.
Artículo 18 Decreto 2460 de Noviembre de 2013
Firma del solicitante:

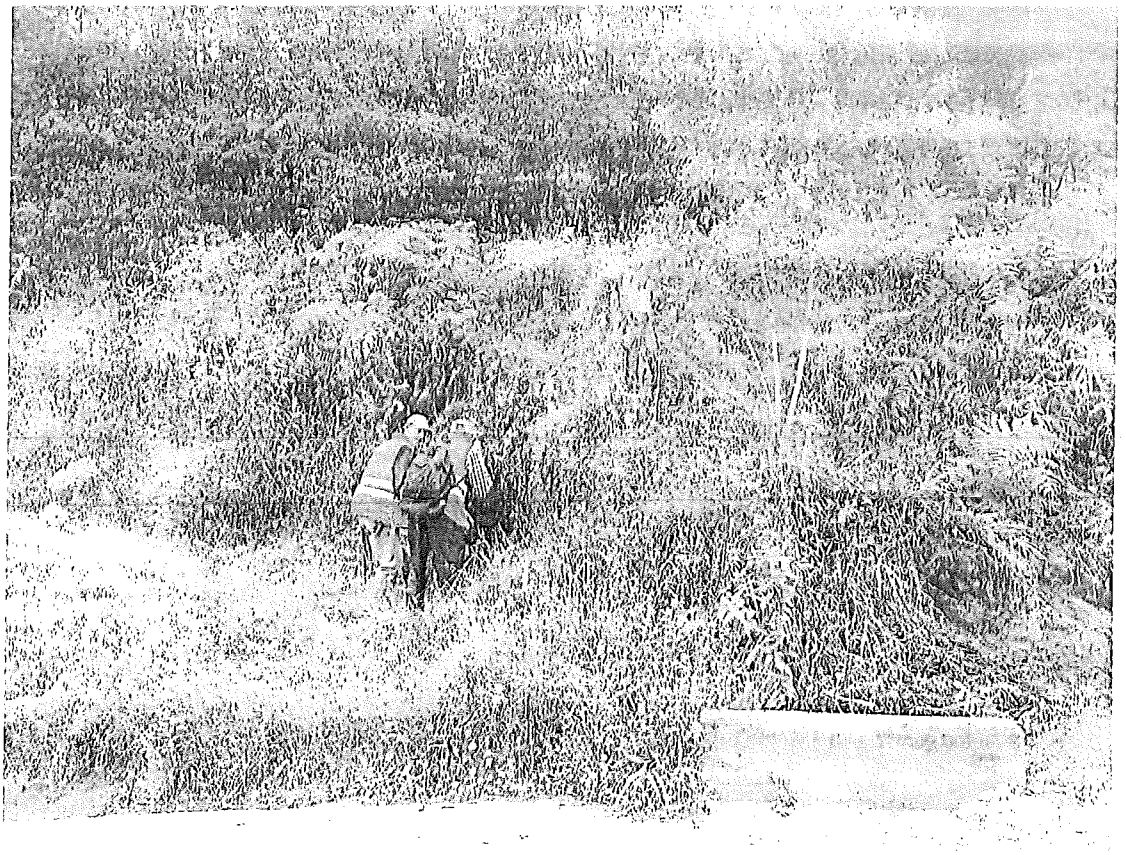
Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.
Firma autorizada:

984. Nombre: MORENO RODRIGUEZ FLOR ALBA
985. Cargo: Gestor II

COPIA CERTIFICADO SIN COSTO DOCUMENTO

INFORME DE TOPOGRAFIA

INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA LEGAL PARA LA AMPLIACION, RECTIFICACION, PAVIMENTACION Y CONSTRUCCION DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VIA PURO CUERO-PUENTE CHAPINERO MUNICIPIO DEL RETIRO SUBREGION ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.



INFORMACION ENTREGADA POR ALIRIO MAZO

EL RETIRO

Medellín, 03 de Febrero de 2020

Señores.

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142 -2
Retiro, Antioquia

Asunto: **TRABAJO DE TOPOGRAFÍA**

Referencia: CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**

A continuación se hace descripción de las labores realizadas en el contrato de la referencia por el Topógrafo Alirio Mazo en los meses de enero y febrero del presente año:

- ✓ Chequeo tubería pegada en transversal número uno K0+162, localización para excavación en obra dos, se nivela para excavación, localización de gas para referenciación para seguir plano y huella en el campo.

- ✓ Chequeo de chaflanes k0 510 a 640, medida de zona verde, cordones y zonas a descapotar, recorrido por la obra con el ingeniero.

- ✓ Relocalización de obra transversal numero dos k0+168.00, cambio de dirección y pendiente de la misma, se colocaron cotas a 11.20 metro para lleno, levantamiento de calzada en urbanizacionk1+130 a k1+230 via nueva y acceso a urbanización.

- ✓ Medida para andenes línea para corte de pata, cambio de cotas en transversal numero dos (pendiente medida de excavación transversal uno y dos, medida de cerramiento hasta k0+422.

- ✓ Nivelación para muro proyectado k0 +712 a k0+790, levantamiento en el empalme k0+130 a k0160.

- ✓ Se termina levantamiento final, se destapa y se chequea MH aguas residuales para seguir excavando.

- ✓ Niveles y línea en excavación para obra transversal, levantamiento puente de empalme k1+300

- ✓ Chequeo de transversal número tres de línea y corte para solado, chequeo de chaflanes k0+7.10 a 7.30, medida con interventoría de asfalto y cerramiento en arboles (eugenios).

- ✓ Localización de borde de vía para cortes de subrasante, medida de eugenios para cortes y trasladar, medida de cerca de alambre para retirarla, medida de descapote, recorrido de obra para autorizar cortes de pavimento.

- ✓ Se busca autorización para rasar talud para estudio de nuevos chaflanes y muros de contención, localización de línea para filtros en k0+300 costado derecho.

- ✓ Referencia de abscisa y distancia del eje de la vía para localización de acueducto y pasarlo a EPM.

- ✓ Perfiles de sobre excavación de K0+380 a K0+650 y chequeo de tubería transversal número tres, longitud 11 metros.

- ✓ Recorrido con encargado de EPM (aguas al oriente), para verificación de referencia de acueducto, domiciliarias, válvulas e hidrantes. Marcación transversal de ciclo-ruta K1+210 a K1+340 (por variación).

- ✓ Perfiles para cálculos de excavaciones costado izquierdo de K0+380 a K0+650.

- ✓ Nivelación para cortes hasta rasante de andén, para cálculo de altura de muro de K0+712 a K0+790. Localización de muro derecho del K0+878.40.

Nota: La comisión continúa realizando labores diarias

Atentamente,

JOSE ALIRIO MAZO MORALES
TOPÓGRAFO
C.C.8.288.690

SOPORTES – MEMORIAS TOPOGRAFÍA

1/2

Localizacion de MH existentes

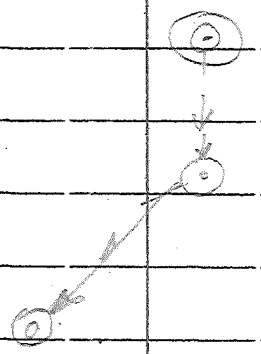
				A	
MH ALL	KO+044.		ϕ 12"	IZQ	5.70.
MH ALL	KO+034		ϕ 12 ϕ 20"	IZQ	5.70
MH ALL	KO+063		ϕ 10"	IZQ	5.50
MH AR	KO+162		ϕ 10"	Der.	2.10.
MH ALL	KO+365		ϕ 20"	IZQ	8.80
MH ALL	KO+496.50.			IZQ	3.50
MH ALL	KO+475			IZQ	3.50
MH ALL	KO+477			Der.	

Llega a transversal #1

sale a la quebrada

continua sale a la quebrada

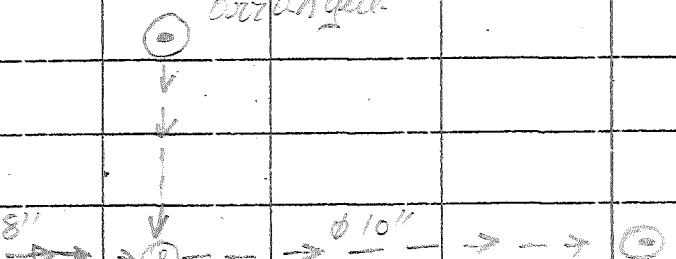
recibe 3 sumideros



2/2

Localização de MH existentes

MH A R.	KO+564		ϕ 10"	IZO	450
MH. A R.	KO+529		ϕ 10"	FZO	450
MH A R	KO+529		ϕ 10	Dif	
MH A LL	KO+523		ϕ 24"	IZ	200



1/3

Medidas para calcular descapote

Abse	long	Promedio	x Dist.	area	
Ko+006	0.00				
		4.20	4.00		
010	8.40				
		7.35	10.00	73.50	
030	6.30				
		5.75	10.0	57.50	
040	5.20				
		5.15	10.0	51.5	
050	5.10				
		5.15	10.0	51.50	
060	5.20				
		5.15	10.0	5150	
070	5.10				
		5.05	10.0	50.50	
080	5.20				
		5.10	10.0	51.00	
090	5.00				
		6.90 x	10.00	69.00	

Abse	Long.	Promedio	x Dis.	Area
100	8.80			
		9.95	5.00	49.75
105	11.10			
		11.25	5.00	55.75
110	11.40			
		11.90	5.00	59.50
115	12.40			
		13.50	5.00	67.50
120	14.60			
		1455	5.00	72.75
125	14.50			
		13 50	5.00	67 50
130	12.50			
		10.25	10.0	102.50
140	8.00			
		6.40	5.00	32.00
145	4.80			

Abse	long.	Promedio x Dis		area
	5.00	4.10		
6.00			Area = 9.84	
		4.90	Area = 15.00	
acceso a Abse 145.00		Puente		24.84
160	6.00			
170	12.70			
		11.85	10.0	118.50
180	11.00			
		11.25	10.00	112.50
190	11.50			
		8.35	10.00	83.50
200	5.20			
		5.05	7.60	38.38
207.60	4.90			

Abse	long	Promedio x Dis		area
Ko+262.45				
	0.20 1.65	2.05	1.65 0.20	
Ko+270.90				
			condeb	17.40
	1.15 x	17.40 =	20.01	
7.40		7.40 x 3.90 =	28.86 ÷ 2 =	14.43
	3.90			
Ko+278.30	3.90		costado Izq	
		3.75	10.0	37.50
4.00	3.60			
		6.15	10.0	61.50
4.10	8.70			
		5.15	10.0	51.50
4.20	1.60			
		0.90	10.0	9.00
4.30	0.20			

3/3

Abse	long	promedio x D/S	area
	Dly.		
380	035		
		6.32	10.00	6320
390	330		
		540	10.0	5400
400	7.50		
		6.70	20.0	1340
420	590		
		4.40	10.0	4400
430	290		
		345	10.0	3450
440	4.00		
		4.00	10.00	400
450	400		
		3.87	10.0	3870
460	375		
		332	10.0	3320
470	300		
		2.00	10.00	2000

Abse	long	promedio x D/S	area
480	1.00		
		295	10.0	2950
490	490		
430	 550		
	490	490 x 490 =	2401
990		990 x 990 =	8.91
	990		
	 480	480 x 380 =	1862
	380		
KM 29	4.00		
		400	2200 =	8800
KM 317	400		

1/1

Nivelación para conteo hasta rasante de anden. para calculo de altura de muro

de Ko+.712.00		A Ko+.790		(Porque	
BM. ADH.	V+	H	V1	V-	cotas
D-11	1495	2160.002			2158.507
e#1	3478	2163.33		0.15	2159.852
e#2	3206	2166.339		0197	2163.133
712.00			1.24		6510
720.			1.395		64944
730			1.414		64925
740			1.432		64907
750			1.70		64639
760			1.532		64807
770			1.607		64732
780			1.66		64697
778.90			1.87		64469
790.			1.59		64775
	De	Ko+	712	A Ko+	778.90

C R	cortes				
63748	- 1.35				
63.79	-1.15				
6400	- 0.92				
6415	- 076				
6422	- 042				
6421	- 060				
6412	- 0.61				
6395	- 0.75				
6392	- 0.55				
6371	- 1.04				

4/

Cortes por el asfalto para expresos 7					construcciones de transmisiones				
Abse		long			Abse		long		
0.00		7.80							
Ko+027		570 + 580		transversal - 2					
Kot.042									
		27.90							
Ko+070									
Ko+348 sd		1.26							
Ko+ 360		1.60							
Ko+ 383		4.20							
Ko+ 426		4.10							
Ko+455.80		14.20							
Ko+ 481.		8.10							
Ko+ 49820		7.80							
Ko+ 503.15		6.10							
Ko+ 61050		3.30							
Ko+630		10.30							
Ko+ 712		75.00							
Ko+ 789									

① ¼ E localizado - coordenadas resultantes del chequeo x el E

Abse	N.	E.
180	1162432.52	842520.20
170	2438.11	2511.83
160	2443.74	2503.60
150.	2450.16	2495.90
140	2457.20	2488.90
130	2464.95	2482.61
120	2473.34	2477.11
110	2482.10	2472.41
100	2491.32	2468.27
090	2500.38	2464.58
080	1162509.63	842460.21
070	2518.70	2456.20
060	2527.85	2452.24
050	2537.08	2448.14
040	2546.23	2444.15
030	2555.30	2440.12
020	2564.47	2436.08
010	2573.60	2432.04
0.00	1162582.81	842428.00

Abse	N	E
360	1162333.08	842669.40
350	2340.89	2663.15
340	2347.40	2656.58
330	2352.78	2647.11
320	2357.80	2638.50
310	2362.90	2629.92
300	2367.90	2621.25
290	2372.95	2612.61
280	2378.00	2604.02
270	1162383.09	842595.40
260	2388.37	2586.85
250	2393.90	2578.52
240	2399.41	2570.21
230	2404.90	2561.86
220	2410.49	2553.57
210	2416.01	2545.18
200	2421.49	2536.85
190	1162427.01	842528.56

(21)

Abse	N		E	
550	2150	70	2643	38
540	2160	69	2644.	29
530	2170.	60	2645.	20
520	2180.	64	2646	18
510	2190	53	2647	30
500	2200.	39	2649	00
490	2210.	15	2651.	31
480	2219.	75	2654.	18
470	2229.	14	2659.	51
460	2238	40	2661.	08
450	1162247	76	842664.	60
440	2257.	20	2668.	21
430	2266.	55	2671.	78
420	2275.	89	2675.	30
410	2285.	37	2678	30
400	2295.	25	2679	79
390	2305	20	2679.	60
380	2315.	00	2677	78
370	1162324.	43	842674.	32

Abse	N		E	
730	1161972.	16	842646.	60
720	1981.	96	2644.	70
710	1991.	77	2642	85
700	2001.	60	2641.	00
690	2011.	47	2639.	17
680	2021.	30.	2637.	28
670	2031.	20	2635	75
660	2041.	10	2634.	85
650	2051.	15	2634.	60
640	1162061.	09	842635.	00
630	2071.	10	2635.	90
620	2081	00	2636.	80
610	2090	97	2637	75
600	2100	90	2638	65
590	2110	82	2639	60
580	2120	82	2640	54
570	2130	82	2641.	50
560	1162140.	75	842642.	40

(3)
74

	N		E		
920	1793.	15	2703.	30	
910	1801.	70	2698	21	
900	1810.	29	2693.	02	
890	1818.	80	2687.	82	
880	1827.	40	2682.	69	
870	1835.	99	2677.	59	
860	1845.	00	2673	30	
850	1851.	50	2670.	25	
840	1864	30	2668.	00	
830	1161874.	03	842665.	75	
820	1883	75	2663	52	
810	1893	60	2661.	49	
800	1903	38	2659	53	
790	1913	20	2657	70	
780	1923	00	2655.	85	
770	1932	90	2654.	02	
760	1942	70	2652	17	
750	1952	50	2650	28	
740	1161962	30	842648.	41	

	N		E		
110	1161635.	00	842746.	40	
100	1641.	70	2738.	95	
090	1648.	20	2731.	40	
080	1654.	79	2723.	85	
070	1661.	40	2716.	30	
060	1667.	90	2708.	76	
050	1674.	52	2701.	23	
040	1681.	15	2693.	76	
030	1689.	19	2687.	82	
020	1698.	60	2684.	80	
010	1708.	55	2684.	96	
K11000	1718.	00	2686.	13	
990	1727.	20	2692.	19	
980	1736.	30	2696.	25	
970	1745.	48	2700.	30	
960	1754.	61	2704.	30	
950	1764.	00	2707.	50	
940	1773.	95	2708.	40	
930	1161783.	90	842707.	98	

Abse	N		E		
260	1511	60	2827	75	
250	1521	35	2825	30	
240	1530	87	2822	27	
230	1540	20	2818	68	
220	1549	20	2814	41	
210	1558	05	2809	70	
200	1566	52	2804	40	
190	1574	79	2798	81	
180	1582	95	2793	03	
170	1590	99	2787	09	
160	1598	81	2780		
150	1606	45	2774	39	
140	1613	90	2767	68	
130	1621	15	2760	83	
120	1161628	20	842753	70	

1/2

Levantamiento acueducto en solera a construir para cuarta fuente

construcción	accesorio	dist. del E			
Abse					
Ko+165	ϕ 6"	Tee con reducción de ϕ 6" a			
ϕ3' Para acometida Urbanizacion Olaneta					
Ko+000	ϕ 2"	PVC			
Ko+061	ϕ 2	codo PVC			
Ko+205.70		hidrante			
Ko+205.70		Voluta			
Ko+264.40		medidor (acometidas) = 4.			
Ko+267.40		medidor (acometidas) Est Olaneta			
Ko+290.60		medidor (acometida nueva) Edif. guayacanes			
Ko+293.10		Voluta			
Ko+293+30		medidor Domiciliar 2 colle 28			
Ko+295.20		medidor Domiciliar (N) 17.20			

	Dis. H.	E Vía	
	400		Der.
	400		IZQ
	400		IZQ
	400		Der.
	300		Der.
	850		Der.
	850		Der.
	420		Der.
	300		Der.
	470		IZQ
	490		IZQ

2/2

Abse		accesorio					Dist. Abs	E		
Ki+320		Valvula	tubería	manguera ϕ2"		acometida viviendas				
Ko+787		Valvula	tubería	manguera 2" ϕ		viviendas	650		Der.	
Ko+70150		medidor (acometida-manera)				a/a nos	16.00		Der.	
Ko+607		medidor (acometida-manera)				Supres	7.00		Der.	
Ko+575		medidor (acometida)		manera)		Sausa	9.50		Der.	
Ko+527	+c Stacna Valvula-						4.00		Der.	
Ko+352	guayacana 2	medidor (acometida manera)					8.50		Der.	
Ko+35620		Valvula					7.50		Der.	
Ko+35620		hidrante					8.50		Der.	
Ko+345	ϕ 6"	tubería	P.P.S.				13.00		Der.	
Ko+410	ϕ 6"	tubería-	P.P.S.				9.50		Der.	
Ko+25622		Valvula-					350		Der.	
Ko+25620		hidrante					450		Der.	
Ko+252.50	calle 28 17.05	medidor	manera	guayacana-3			6.50		Der.	

(11)

Est	⊙ V	∠H D	DIS In	∠V	AP
	T.O.	24° 35'	893	91 40	11
	b tarred	300° 13'	1063	73 16'	11
	b via Parimeter	348° 41°	698	90 17°	11
	f cunette	27° 02'	932	92 40	11
	b. anden	27° 30	944	91 00	11
	b int anden	32° 27'	1064	90 22'	1,53
	See Rose 140 Dir				

(12)

6/6

Est	⊙ V	∠H	DIS Inc	∠H D	AP

(9)

Est	OV	∠HD	DIS Dn	∠V	AP
	F cuneta	4°06	17.51	92°18	11
	b cuneta	4°29°	17.58	91°26	153
	b int anden	8°59°	18.07	91°19°	153
	See Absc 130 Der				
	Torre	312°32°	28.03	76°57	
	corona	317°41	26.22	75°58°	11
	P. Vca	344°32°	21.14	91°05	11
	P. Vca	359°35°	22.02	91.49	11
	F. cuneta	0°33°	22.15	92°09°	11
	b anden	0°54°	22.13	91.30	11
	b int anden	4°31	22.67	91°22°	153
	See Absc 125 Der				
	Torre	320°41°	32.44	79°24	153
	corona	324°22°	30.97	78.45°	153
	eje	335°30°	28.50	91°02	11
	eje	346°42°	26.48	91°17°	220
Viene Absc 120					

(10)

Est	OV	∠HD	DIS Dn	∠V	AP
	Torre	298°45	16.14	74°58	11
	b talud	305°38°	15.24	74°52	153
	eje	310°40	13.20	90°36°	203
	eje	346°20	11.51	90°37	203
	b Poninsta	346°29°	11.52	90°37	11
	b Poninsta	9°27°	12.96	91°51	11
	F cuneta	11°24°	13.21	92°31	11
	b anden	12°13°	13.20	91°19°	11
	b int anden	17°08°	14.08	91°10	153
	See Absc 135	Der			
	Torre	305°48	23.05	72°19°	11
	corona	310°32	21.55	72°59°	11
	eje	315°20	19.95	92.05	11
	eje	339°10	16.50	92°10	11
	b Poninta	344°35°	16.32	91°03	11
	b Vca Nueva	236°	17.40	91°47	153

(7)

Est	⊙ V	∠ H D	DIS Dr	∠ V	ΔR
	fiambro	335° 43"	39.61	83°22"	263
	p tolud	343°43"	37.87	89 38	263
	b. Pavimento	349° 28"	36.67	91°23"	11
	b Pavimento	357° 24"	36.60	91°52"	11
	F cuneta	358° 08"	36.61	92°12"	11
	b. andén	358° 23"	36.60	91°42	11
	b Int. andén	0° 49°	3674	91°41"	153
	Sece Abse 110 Der				
4# 3	N=1162450.187 - E 842491.382				2149.163
1.48	A# 2=0°00 N=1162530.574 - E 842457.180				2146.525
	T. orig	213°38	45 11°	85°38"	11
	corona	206°04	42.90	85°40"	153
	P tolud	202°52"	43.00	88 11°	11
	P. axe	196°50"	41.83	88°07	153
	axe	196°20"	41.45	88°11"	250
	b Pavimento	196°17"	41.44	88°11"	153
Viene	Abse 100				

(8)

Est	⊙ V	∠ H D	DIS Dr	∠ V	ΔR
		346 45°	26 43	91°17"	153
	Pavimento b. Vía nueva	357° 51°	26°88°	91°44"	11
	F cuneta	358° 52°	26.90	92°05°	11
	b. andén	359°13°	26.95	91°31°	11
	b Int. andén	2°16°	27.18	91 25°	153
	Sece Abse 120 Der.				
	T orig	327 04	36.32	80 56	11
	corona	330°24"	35.21	80°15"	263
	axe	342°30°	33.73	89°12"	263
	b. Pavimento	348° 17°	3176	91°19"	11
	b Pavimento	357° 27°	31.85	91°43"	11
	F cuneta	358°19°	31.88	92°02"	11
	b. andén	358°31"	31.87	91°35°	11
	b Int andén	187°00	32.16	91 29°	153
	Sece Abse 115 Der				
	T. orig quemado	332°44"	40.69	83°34"	263

(5)

Est.	O.V.	∠HD	DIS IN	∠V	HP
	corona	220°56	22.90	85.16	153
	Pata Tas Sud	217°28	24.02	88°25	11
	corona	212°35	22.68	88°40	11
	P. axe	211°24	22.66	90°33	153
	axe	205°37	21.73	88.16	263
	b Pavimento	205°35	21.70	88°16	11
	b Via nuova	191°53	20.57	88.22	11
	Fuoneta	190°28	20.50	88.51	11
	b. ondaje cordon	190°23	20.52	88°10	11
	b. int ondin	185°59	20.17	88.06	153
	Sece Abse 080	Der.			
	T. orig.	238°17	17.23	85.26	153
	Pata T.	335°58	16.35	89°12	11
	corona-pta axe	230°11	14.50	89.36	11
		228°11	13.98	92°00	153
	P. axe	219.13	12.73	88°43	218
	b. Pavimento	219°19	12.71	88°43	153
continua 0.70	Der				

(6)

Dosa 3/6

Est	O. V.	∠HD	DIS ID	∠V.	AR
	Pavimento	189°41	40.42	88°22	11
	b Via nuova	189°13	40.42	88°31	11
	Fuoneta	188°57	40.36	88°37	11
	b ondin	188°42	40.48	88°13	11
	b int ondin	186°38	40.47	88°13	153
	Sece Abse 100	Der.			
	T. orig	217°54	35.90	86.46	11
	corona	209°22	33.32	87°17	11
	Pata axe	208°05	32.92	88.31	11
	corona	204°56	32.08	89°37	11
	axe	203°44	31.72	89°07	153
	P. axe	199°47	31.53	88.15	270
	b. Pavim	199°45	31.53	88.16	11
	b Via nuova b Pavimento	190°28	30.58	88.29	11
	F. cuneta	189°28	30.50	88°47	11
	b ondin	189°10	30.52	88.18	11
	b int ondin	186°29	30.41	88°16	153
	Sece Abse 090	Der.			

(3)

Est.	⊙ V.	∠ HD	Dis in	∠ V.	AP
	eje	321°52'	13.65	92°20	11
	eje	331°12	11.80	91°74	11
		331°12'	11.78	91°74'	11
	b Via Nueva	351°00'	9.89	91.56	11
	acceso S/Pavimento	12°30'	9.51	90°27'	153
	Sece Abse 050 Der.				
	T. oruj.	333°20	23.38	92°22	11
	corona	339°00	22.26	92°00'	153
	Pota Tobal	339°00'	22.04	93°55	153
		3°49°	20.69	91.53	2.41
		3°.48	20.67	91°52'	11
	b Via Nueva	0°00'	19.97	91°43'	153
	b. Pavimento	1°14'	19.66	91°25'	153
	F cuneta	2°43'	19.67	92°18°	11
	cerder ZV	3°05'	19.81	91°44'	11
	arden ZV	7°02'	19.70	90°46	11
	b interno arden	10°24'	19.89	90°47'	153
	Sece. Abse 040 Der.				

(4)

96
Poso

Est.	⊙ V.	∠ HD	DIS ID	∠ V.	AP
	b Via Nueva	197°59'	10.63	88°34'	153
	cuneta	189°10'	10.40	88°34'	11
	P. cardon	185°28'	10.46	89°19	11
	Pata. arden	184°33'	10.35	87°25'	11
	b Int arden	176°56'	10.52	87°25'	153
	Sece Abse 070 Der				
	T. oruj.	274.35	12.67	88.06	153
	corona	275°09'	11.85	8206	11
	P. eje	274°52'	10.70	9250	153
	Pota eje	272°11'	7.01	90°51'	250
	b eje	272°11'	7.01	90°51'	11
	b Via Nueva	265°48'	2.23	91°38	11
	acceso S/Pavimento	267°09	0.92	91.59	153
	Sece Abse 060 Der				
	T. oruj	313°39'	15.75	92°19'	11
	corona	320.49	13.85	91.46	153

Est.	O.V.	∠HD	DISTN	∠V.	AP
	b Via Nueva	3° 12'	39.71	91 21	153
	b Pavimento	3° 42'	39.69	91 21	11
	Fuente	4' 28'	3961	91° 21'	11
	b fuente	4' 30'	39.66	91° 02	11
	cordon ZV.	7' 35'	39.55	91' 00	11
	ander ZV.	9°16°	39.70	91°00	153
	See Absc 020 Der				
	T. ori g.	350°59'	51.39	90.20	260
		358 22	5010	91 16	253
		358'22'	50.10	91. 16	153
	b Via Nueva	3° 51'	49.67	91° 12	
	Fuente	4' 44'	4960	91° 14	11
	cordon ZV.	4° 48	49.65	90° 59°	11
	ander ZV.	7°27'	49.78	91:00°	11
	b Int. ander	8° 51	49.87	90°57°	153
	See Absc 010 Der.				
Ant 2					
Ant 0°00					

Est	O.V.	∠HD	DISTN	∠V.	AP
	T. ori g.	342° 30'	32.76	92°25'	
	cordon	347°17'	31.26	92°10'	11
	axe	348°06'	31.11	92.55'	153
	axe	353°15'	34.33	91°36'	260
	axe	353°22'	34.31	91 36	153
	b Via Nueva	2°06'	29.68	9128	11
	b Pavimento	3°02'	29 62	91°29'	11
	Fuente	4° 03'	29.60	91°51'	11
	cordon ZV.	4°15'	29.61	91°29'	11
	b ander ZV.	7° 24'	29.73	90°57'	11
	b ant ander	9°40'	29.93	90°57'	153
	See Absc 030 Der.				
	axe	344°46'	43.73	92.22	153
	axe	347°18	42.03	9229	153
		356°33'	40.15	9126	245
		356°33'	40.15	9126	153

Secc de derecha: Km 250 A Km

Est.	V+	π	V I	V−	cotas
	Sece Abse 250				
BMH	3354	2155.561			2152.207
cuneta Izq −060			3.29		2152.27
b Via Izq 000			335		2152.21
b cuneta 600			2993		2152.57
850			290		2152.66
12.30			267		2152.89
13.10 b cuneta			260		2152.96
	Sece Abse		260		
cuneta Izq −0.60			269		2152.87
b Via 000			268		2152.88
7.00 b Via Dcha			265		2152.91
12.13 b cuneta			262		2152.94
14.10			260		2152.96

2155.561

Est.	V+	π	V I	
	Sece Abse 270			
cuneta −060 Izq			242	2153.14
b Via Izq 000			235	2153.21
7.00			235	2153.21
10.10 cuneta Izq			232	2153.24
12.30 b cuneta			242	2153.14
13.80			252	2153.04
	Sece Abse 280			
cuneta Izq −060			209	2153.47
b Via Izq 000			205	2153.51
b Via Dcha 7.00			206	2153.50
12.30			204	2153.52
14.60 Pista Derecha			206	2153.50

2155.561

Est	Vt	π	VI	V-	cotas
	Seee Abse 290				
cuneta Izq - 060			1.81		21 53.95
b Vía 000			1.80		21 53 76
5.00			180		21 5376
535 F. de cuneta			198		21 53 58
550 c/arden			177		21 5379
7.00 T.arden			176		21 5380
1230 b arden			1.73		21 5383
1330 T. arig			172		21 5384
	Seee Abse 300				
- 070			153		21 5303
000 b Vía Izq			153		21 5303
5.00 b cuneta			152		21 5305
535 F. de cuneta			171		21 5385
560 c/arden			153		21 5303
650 b arden			1.34		21 54 22
850 b arden			1.31		21 5425
1230 ZV			121		21 54 35
1420			1.19		21 54 37

Est	Vt	π	VI	V-	cotas
	Seee Abse 310				
- 060			127		21 54 29
b Vía 000			128		21 54 28
5.00 b de			124		21 54 32
535			148		21 54 08
560			128		21 54 21
690	b. arden ZV.		1.04		21 54 52
875	b arden		103		21 54 53
1230			098		21 54 58
1530			087		21 54 69
eje	2126	2156669			1.018 - 21 54 523
	Seee Abse 320				
- 060			211		5456
0.00 b Vía			212		54 55
5.00			210		54 57
7.00	b Vía		207		54 60
1230	Pavita		190		54 77
1530			190		5477

⑤ 5666?

Est.	V+	T	V I	V-	cotas
	Sece Base		330		
-060			1.80		21.54.87
0.00 b Via Izq			187		21 5480
5.00 b Perimetral			193		215474
535 F cuneta			210		21.5457
560 S/cuneta			194		215473
740 b andén			174		215493
940 b andén			165		215502
1230 b Vía			140		215527
1230 Z V			130		215537
	Sece Base 340				
-0.60					
000 b Vía			146		21 5521
520			145		21 55 22
535 S/cuneta			164		215503
555 F cuneta			150		215487
571 S/cuneta			161		215506
7.00 b Vía			158		21.5509

⑥ 5666?

Est.	V+	T	V I	V-	cotas
9.60 andén			1.37		
1160 andén			1.35		21.55.30
1230			124		21.55.22
13.40			2.76		21.53.91
	Sece Base 3.50				
-1.50	"	"	1.10		21.55.57
000 b Vía			114		21.55.52
440 b Perimetral			1.53		21.55.14
475 F cuneta			167		2155.03
5.00 S/cuneta			148		2155.19
7.00 b Vía Izq			146		2155.21
9.80 andén			122		2155.45
11.80 andén			119		2155.48
12.30 b Vía Izq			123		2155.38
13.50 Z V			126		21.55.41
c+2	2.502	2157.450		1721	21.54.948

75

Est	Vt	T	Vi	V-	cotas
		257.450			
	Seee Abse 360				
- 220			263		21 54 82
000 b Via			273		21 54 72
570 b cuesta		?	302	5	21 54 43
620 F cuesta			3.91		21 52 54
630 s/cornisa		?	302		21 54 43
7.00			297		21 54 48
9.05			3.00		21 54 45
12 30			292		21 52 53
	Seee Abse 370				
- 200			236		21 55 09
000 b Via			241		21 55 04
350 cuesta b Via			270		21 54 75
430 F cuesta			288		21 52 57
440 b cuesta			269		21 54 76
7.00 b Via			281		21 54 64
12.30			259		21 54 86
14.30 F.V.			246		21 54 99

Est	Vt	T	Vi	V-	cotas
	Seee Abse 380				
- 1.00 s/cornisa		57 460	191		21 55 54
- 095 P.F. cornisa			212		21 55 33
000 b Via			212		21 55 33
6.60 b P.F.			237		21 55 08
6.50 Fondo			255		21 54 90
6.60 b cuesta			237		21 55 08
7.60 b Via			227		21 55 18
12 30 b Via			227		21 55 18
12 70 Z.V.			227		21 55 18
	Seee Abse 390				
- 140			028		21 55 17
	Acopleo -095		090		21 56 55
0.00 b Via			102		21 56 42
130 Z.V. cuesta			163		21 55 82
140 F cuesta			204		21 55 41
190 b P.F.			191		21 55 54
7.00 b Via			200		21 55 45

Est	VA	TT	VI	V-	cotas
8.30	b Pdo cuneta	57.450	205		21 55.40
8.60	P.do cuneta		2.25		21 55.20
8.90	b cuneta ZV.		209		21 55 36
12.30	ZV.		213		21 55 32
14.40	ZV		1.95		21 55.50
	Seee Abse 400				
1.40	P.tolva		+060		21 58 05
0.80	chaflan		065		21 56.80
000	b Via		056		21 56.59
3.20	cuneta ZV		167		21 55.78
3.30	F cuneta		185		21 55 60
3.80	b via. cuneta		174		21 55 71
7.00	b Via		164		21 55 76
9.20	b Pdo cuneta		180		21 55.65
9.80	F cuneta		198		21 55 47
9.90	b cuneta		182		21 55 63
12.30	Z.V		175		21 55 70
16.00	Z.V.		166		2155.79

(10)

Est	VA	TT	VI	V-	cotas
0+43	2118	2155.649		1.47	2153.531
	Seee Abse 410				
0.36	chaflan		157	2	
000	b Via.		172		
2.00	cuneta ZV.		213		
2.10	F cuneta		228		
2.80	b Via-cuneta		205		
7.00	b Via N		222		
8.90	b Pdo		236		
9.40	cuneta		249		
9.50	Z.V		220		
12.30	Z.V		229		

Est.	OV	∠HD	DIS Dic	∠V	AP
	T. orig	114° 17'	15.71	89 40	160
	eje	115° 33'	15 39	91 00	"
	eje	120° 03'	13.92	91 05	"
	b Pavimto	120 46	13.68	88 32	160
Sece Abse	640				
	T. orig	76° 51'	13.67	87° 54'	160
	eje	77 09°	13.36	92 32	"
	eje	74° 26°	10.99	92.53	"
	b Pavimto	72° 16°	10.79	89° 02	160
Sece Abse	630	IZQ			
	hombro Tolud	42° 01'	17.92	89° 50	160
	eje	41° 26'	17.76	92° 24'	"
	eje	35° 16°	16.05	92° 32°	"
	b Pavimto	35° 14'	15.77	90° 04°	160
Sece Abse	620 IZQ				

Est.	OV	∠HD	DIS Dic	∠V	AP
	T. orig guard	135 06	23.26	90° 57	160
	eje	135° 22°	23.08	91° 29	"
	eje	138° 25°	22.07	91° 11°	"
	b Pavimto	141° 16°	21 42°	88 32	160
Sece Abse	650	IZQ			
	T. orig	125 15°	19. 19	9219	160
	eje	127° 52	18 35°	9207	"
	eje	131° 27°	17.18	9129	"
	b Pavimto	131° 36°	17.16	8856	160
Sece Abse	643 50 IZQ				

Est	⊙ V.	∠ HD	DIS In	∠ V	AP
	axe	7° 01'	53.39	91° 34	11
	axe	4° 22'	52.75	91° 42'	11
	b Pomita	4° 03'	52.62	91° 00	160
	Seee Abse 580	IZG			
A = auxiliar 1.37	AM-5A	0° 00'			
A# auxiliar		179° 31' 05"	123.612	88° 51' 20"	160
	hombro	174° 21'	60.55	88° 36	11
	axe	174° 55'	60.92	89° 50	11
	axe	177° 02'	61.25	89° 36'	11
	b Pomienta	177° 09'	61.21	88° 56'	160
	Seee Abse 570	IZG			
	T. Orig.	174° 46'	50.95	88° 19	160
	axe	175° 15'	51 02	89° 21'	11
	axe	178° 03'	51.07	89° 22'	11
	b pomienta	178° 14'	51.17	89° 00'	160
Seee Abse 560	IZG				

Est	⊙ V.	∠ HD	DIS In	∠ V	AP
	hombro - Tolud	24° 58'	25.49	90° 22'	160
	axe	24° 04'	25° 41'	92° 06	11
	axe	19° 01'	24.28	92° 06'	11
	b Pomita	18° 51'	24.06	90° 33'	160
Seee Abse 610	IZG				
	hombro Tolud	16° 04'	34.22	90° 36'	160
	axe	15° 35'	34.16	91° 42	11
	axe	11° 43'	33.48	91° 49'	11
	b. Pomienta	11° 12'	33.37	90° 45'	160
Seee Abse 600	IZG				
	hombro Tolud	10° 23'	44.08	90 41	160
	axe	10° 00'	43.20	91° 38'	11
	axe	7° 08'	43 00	91° 47'	11
	b Pomienta	6° 53'	42.95	90° 56'	160
Seee Abse 590	IZG				
	hombro Tolud	17° 19'	53.32	90° 56'	160

3/5

Est	⊙V	∠HD	DIS Dn	∠V	∠P
	T. orig	264° 08'	272	92° 47'	160
	exe	264° 08'	3.20	100° 18'	160
	exe	261° 06'	4.94	95° 37'	1.75
	b Pointe	261° 06'	5.15	91° 57'	160
See Abse 510 Izq					
	corrido	343° 27'	8.89	91° 30'	160
	exe	341° 21'	8.92	94° 07'	"
	exe	327° 47'	9.55	92° 43'	"
	b Pointe	327° 06'	10.00	92° 05'	160
See Abse 500 Izq					
	corrido	351° 59'	18.35	91° 18'	160
	exe	351° 44'	18.40	92° 36'	"
	exe	345° 44'	18.73	92.59	"
	b Pointe	345° 36'	18.81	91° 46'	160
See Abse 490 Izq					

Est	⊙V	∠HD	DIS Dn.	∠V	∠P
	T. orig	175° 22'	41.00	89° 45'	1.60
	exe	175° 43'	40.97	89° 28'	"
	exe	179° 31'	41.24	89° 32'	"
	b Pointe	179° 56'	41.27	89° 59'	1.60
See Abse 550 Izq					
	T. orig	176° 31'	30.91	89° 03'	160
	exe	176° 36'	31.00	89° 23'	"
	exe	182° 15'	31.38	89° 32'	"
	b Pointe	182° 27'	31.39	89° 03'	1.60
See Abse 540					
	T. orig	178° 59'	24.36	89° 24'	"
	exe	179° 16'	24.41	90° 39'	"
	exe	184° 44'	24.90	90° 48'	"
	b Pointe	185° 11'	24.89	89° 17'	160
See Abse 530 Izq					
Abse 520 —					

4/5

Est.	⊙ V.	∠HD	DIS Dne	∠V	ΔP
	cordon	357°31'	27.57	91°20'	1.160
	exe	357°14'	27.64	92 17	11
	exe	353°11'	28.27	92 12	11
	⊙ Pointe	353°04'	28.21	91°40'	1.160
Seee Base		480 IZ4			
	cordon	0°19'	36.61	91°17'	11
	ZV	0°16'	36.78	91°31'	11
	exe	353°54'	36.81	92 07	160
	exe	357°13'	37.23	91.50	200
	⊙ Pointe	357°10'	37.30	91°30'	160
Seee Base		470 IZ4			
M-5A		N=1162190.903 - E842626.458			2161.779
150	M-4	0°00	N=1162330.334 - E842685.946		
				⊙TO 2156.443	
	T. ⊙ug	181°07'	54.00	88°45	160
	exe	181°20'	54.55	89°02	160

Est.	⊙ V.	∠HD	DIS Dne	∠V	ΔP

1/5

Perfiles de Sobre eje K 1.38230 Axo +.650.IZG

Est.	OV	∠HD	DIS IN	∠V	Δp
	chaflan	167°24'	25'85'	79°05	11
	eje	177°43'	2507	9029	1.. 17
	eje	185°07'	2534	91°05'	11
	b Pavim	185°34'	2536	89°09	160
	Seee Abse 400 IZG				
	chaf.	171°01'	15'98	8148	160
	eje	180°24'	15'24	91°45	11
	Pavim.	189°46'	15.54	92'16'	11
	b Pavi.	189°59'	15.55	8927	160
	Seee Abse 390 IZG				
	T.cerig	188°36	702	88°44'	160
	Pata	189°57'	723	9403'	11
	Pata	202°29'	756	90°15'	11
	b Pavimento	204°03'	756	9015'	160
	Seee Abse 382 30 IZG				
M-4 146		N. 1162330.334	E 842685.946	C 21.56.443	
	5A 000	N.= 1162190.903	E.= 842626.458	C 2161.779	

Est.	OV	∠HD	DIS IN	∠V	Δp
	eje	183°39'	5451	89°15'	11
	Pavimento	184°09'	5449	88°40'	160
	Seee Abs 430 IZG				
	chaflan	176°50	4528	8432	11
	Pata	178°52'	4514	88°35'	11
	hombro	179°50	4510	8839'	11
	eje	180°16'	4493	8933	11
	eje	183 40	4476	89°50'	11
	Pavimento	183°47'	44.74	88°54'	160
	Seee Abse 420 IZG				
	chaflan	172°05'	3643	8236	11
	hombro	178°04'	3550	8846	11
	eje	178°25'	35.48	8959	11
	eje	183°33'	3531	8941	11
	b Pavimento	183 26'	35.23	8901	160
	Seee Abse 410 IZG				

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT: 901.323.142-2

SOPORTE ASESORÍAS ESPECIALIZADAS

Medellín, 18 de Agosto de 2020

CUENTA DE COBRO

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

NIT: 890.900.286-0

DEBE A:

CONSORCIO VIAL GS 2019

NIT. 901.323.142 -2

LA SUMA DE:

($ 10.483.570) DIEZ MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS SETENTA PESOS
M/L

POR CONCEPTO DE:

ASESORÍA ESPECIALIZADAS PARA EL CONTRATO Nº **4600010174 DE 2019**, CUYO OBJETO ES: " **INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**" DEL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL MES DE ENERO Y FEBRERO DE 2020.

PAGO ASESORÍAS ESPECIALIZADAS				
ACTA	**DESCRIPCIÓN ASESORÍA**	**VALOR FACTURA - ESPECIALISTA**	**FACTOR MULTIPLICADOR**	**TOTAL**
4-A	CALCULO BOX CULVERT	$3.000.000,00	1,93	$5.790.000
	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO	$1.200.000,00	1,93	$2.316.000
	ACTIVIDADES REDES ELÉCTRICAS 1	$1.120.000,00	1,93	$2.161.600
	ACTIVIDADES REDES ELÉCTRICAS 2	$320.000,00	1,93	$617.600
TOTAL ASESORÍAS				$10.885.200

ATENTAMENTE,

CONSORCIO VIAL GS 2019
NIT. 901.323.142-2
GERARDO DÍAZ MANJARRES
Representante Legal

SOPORTE ASESORÍAS BOX CULVERT

FEDERICO MUNERA GOMEZ

NIT. 71.606.651-1 IVA Régimen Común
Carrera 80AA No. 20A - 58 Teléfono: 238 43 13
Autorización Numeración de Facturación DIAN No. 18762012453723 Fecha: 2019/01/23 Numeración del 301 AL 600 AUTORIZACIÓN

FACTURA DE VENTA

Nº 337

SEÑORES: Consorcio Vial 6s 2019 FECHA: 17/01/2020

DIRECCIÓN: Calle 32EE 76-131 TEL: 403 8880 NIT: 901323142-2

DESCRIPCIÓN	VALOR
Disagio Box Coulvert Vía El Retiro - La Ceja.	3'000.000^00

FIRMA Y SELLO RECIBIDO	SUB TOTAL	3'000.000^00
	IVA	570.000^00
	TOTAL $	3'570.000^00

ARTE EXTREMO NIT. 1128271326-3 TEL 5821076

DIAN® Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales

Formulario del Registro Único Tributario
Hoja Principal

MUISCA Modelo Único de Ingreso, Servicio y Control Automatizado

001

2. Concepto: 0 2 Actualización

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 14431149478

(415)7707212489984(8020) 000014431149478

5. Número de Identificación Tributaria (NIT):	6. DV	12. Dirección seccional	14. Buzón electrónico
7 1 6 0 6 8 5 1	1	Impuestos de Medellín 1 1	

IDENTIFICACION

24. Tipo de contribuyente:	25. Tipo de documento:	26. Número de Identificación:	27. Fecha expedición:
Persona natural o sucesión ilíquida 2	Cédula de ciudadanía 1 3	7 1 6 0 6 8 5 1	1 9 7 9 1 0 1 6

Lugar de expedición	28. País:	29. Departamento:	30. Ciudad/Municipio:
COLOMBIA	1 6 9	Antioquia 0 5	Medellín 0 0 1

31. Primer apellido	32. Segundo apellido	33. Primer nombre	34. Otros nombres
MUNERA	GOMEZ	FEDERICO	

35. Razón social:

36. Nombre comercial: 37. Sigla:

UBICACION

38. País:	39. Departamento:	40. Ciudad/Municipio:
COLOMBIA 1 6 9	Antioquia 0 5	Medellín 0 0 1

41. Dirección principal: CR 80 A A 20 A 58

42. Correo electrónico:	43. Código postal	44. Teléfono 1:	45. Teléfono 2:
munerap@msn.com		2 3 8 4 3 1 3	3 1 3 7 3 2 0 8 2 1

CLASIFICACION

Actividad económica

Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades		Ocupación	
46. Código:	47. Fecha inicio actividad:	48. Código:	49. Fecha inicio actividad:	50. Código: 1	2	51. Código	52. Número establecimientos
7 2 1 0	2 0 0 6 0 9 0 1	0 0 9 0	2 0 0 4 0 1 0 2			3 4 1 2	

Responsabilidades, Calidades y Atributos

53. Código:	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
	5	9	1	1	1	4																				

05- Impto. renta y compl. régimen ordinar
09- Retención en la fuente en el impuesto
11- Ventas régimen común
14- Informante de exogena

Obligados aduaneros

54. Código:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Exportadores

55. Forma	56. Tipo

Servicio	1	2	3
57. Modo			
58. CPC			

IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos: SI [ ] NO [X] 60. No. de Folios: 0 61. Fecha: 2 0 1 7 0 9 1 1

La información contenida en el formulario, será responsabilidad de quien lo suscribe y en consecuencia corresponde exactamente a la realidad, por lo anterior, cualquier falsedad o inexactitud en que incurra podrá ser sancionada.
Artículo 18 Decreto 2460 de Noviembre de 2013
Firma del solicitante:

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.
Firma autorizada:

984. Nombre: MUNERA GOMEZ FEDERICO
985. Cargo: CONTRIBUYENTE

DOCUMENTO GENERADO SIN COSTO

Fecha generación documento PDF: 11-09-2017 07:10:03PM

FMG

INFORME CALCULO DE BOX CULVERT

CONTRATO No. 4600010174 DE 2019

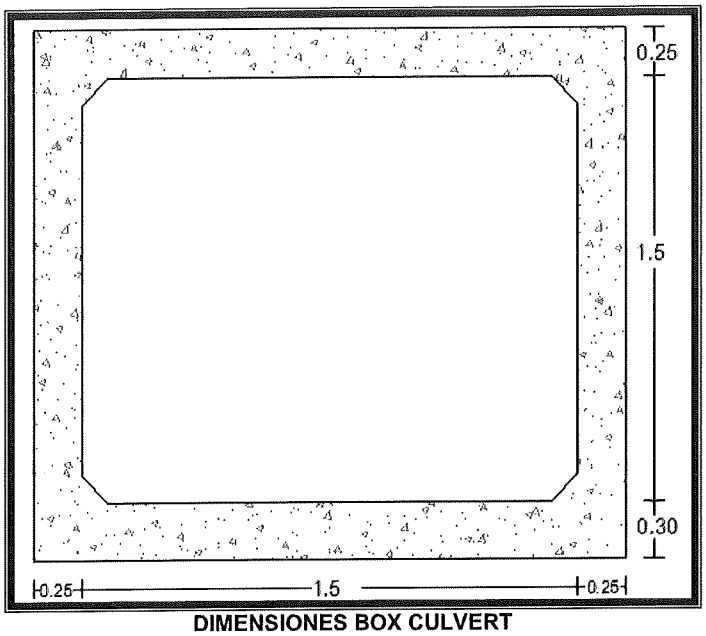
INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA LA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO - PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

INTERVENTORÍA

CONSORCIO VIAL GS 2019

MEDELLÍN
2020

Cuando el lleno sobre la losa superior es menor a 0.60 m se considera que este no amortigua las cargas vivas y el cálculo se efectúa con carga concentrada, cuando el lleno es superior a 0.60 m el cálculo puede efectuarse con las cargas distribuidas.



DIMENSIONES BOX CULVERT

1.1 CÁLCULO CON CARGA VIVA PUNTUAL

CARGAS VERTICALES

Carga Viva Puntual

El momento máximo se presenta con la carga de rueda en el centro de la losa superior; se consideran las cargas laterales y el peso propio del box culvert.

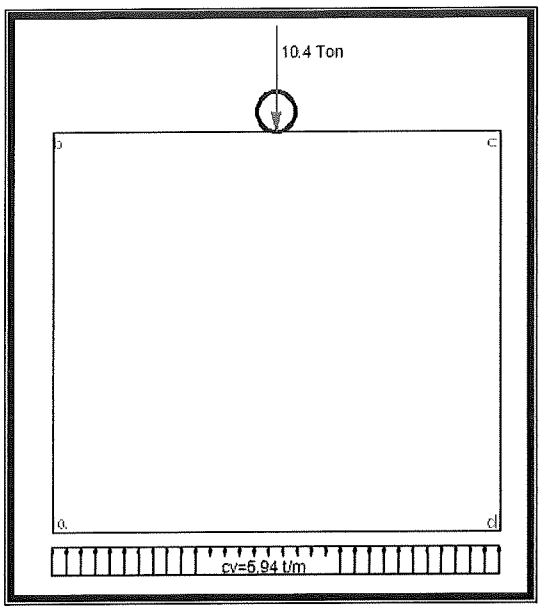
TABLA 21 CARGA DE CAMIONES

CAMION	carga Eje/ton			Carga Rueda		
C-40-95	10	15	15	5	7.5	7.5
C-30-95	8	12	12	4	6	6
H20 44	3.63	14.52		1.815	7.26	

CAMION	carga Eje/ton			Carga Rueda		
HS 20 44	3.63	14.52	14.52	1.815	7.26	7.26
3-S-2	6	17.3	17.3	3	8.65	8.65

En Colombia el Ministerio de Transportes ha establecido para el cálculo de la carga viva del camión CPP 14 donde la carga por rueda es 8 ton.

$$P = 1.3 \cdot 8 = 10.4 \text{ ton}$$



$$W = \frac{P}{L} = \frac{10.4}{1.75} = 5.94 \text{ ton/m}$$

PESO PROPIO

$$w_1 = peso\ de\ la\ losa\ \text{superior} = 0.25 \times 2.4 = 0.60\ ton/m^2$$

$$w_2 = Peso\ de\ la\ \text{estructura} = 2.54\ ton/m^2$$

CARGAS HORIZONTALES

El lleno alrededor de la cobertura se ejecutará con arenilla cuyas características son las siguientes:

$$C=\frac{1}{3} \quad \phi=30^0 \quad \gamma_S=1.80\ \text{ton/m}^3$$

$$p_1=c\cdot\gamma_s\cdot h_1=\frac{1}{3}\times 1.8\times 2.05=1.23\ \ ton/m^2$$

$$p_2=c\cdot\gamma_s\cdot(h+h')=\frac{1}{3}\times(0.0+1.20)\times 1.80=0.72\ \ ton/m^2$$

Momentos de inercia

Nudo b:

$$k=\frac{b\times h^3}{L}\Rightarrow k_{bc}=\frac{1.0\times 0.25^3}{1.75}=0.00893\rightarrow k_{ba}=\frac{1.0\times 0.25^3}{1.775}=0.0088$$

Nudo a:

$$k_{ab}=\frac{1.0\times 0.25^3}{1.775}=0.0088\Rightarrow k_{ad}=\frac{1.0\times 0.30^3}{1.75}=0.0154$$

Coeficientes de distribución

$$\delta_{bc}=\frac{0.00893}{0.00893+0.0088}=0.504\Rightarrow \delta_{ba}=0.496$$

$$\delta_{ab}=\frac{0.0088}{0.0088+0.0154}=0.363\Rightarrow \delta_{ad}=0.637$$

Momentos por Carga Concentrada

$$M_{bc}=\frac{10.4\cdot 0.875\cdot 0.875^2}{1.75^2}=2.28\ \text{ton}$$

$$M_{bc}=\frac{5.94\cdot 1.75^2}{12}=1.52\ \text{ton}$$

nudo b	
ba	bc
0.496	0.504
	227.5
-112.94	-114.56
27.55	57.28
-42.11	-42.71
19.03	21.36
-20.05	-20.34
9.88	10.17
-9.95	-10.10
-128.60	**128.60**
Mb=	**1.29**

nudo a	
ab	ad
0.363	0.637
	-151.67
55.10	96.57
-56.47	-48.28
38.06	66.70
-21.06	-33.35
19.76	34.64
-10.02	-17.32
9.93	17.41
35.30	**-35.30**
Ma=	**0.35**

Losa Superior

$$M_{max} = \frac{10.4 \cdot 1.75^2}{4} - \frac{1.29 + 1.29}{2} = 3.26 \text{ ton - m/m}$$

Losa Inferior

$$M_{max} = \frac{5.94 \cdot 1.75^2}{8} - \frac{0.35 + 0.35}{2} = 1.92 \text{ ton - m/m}$$

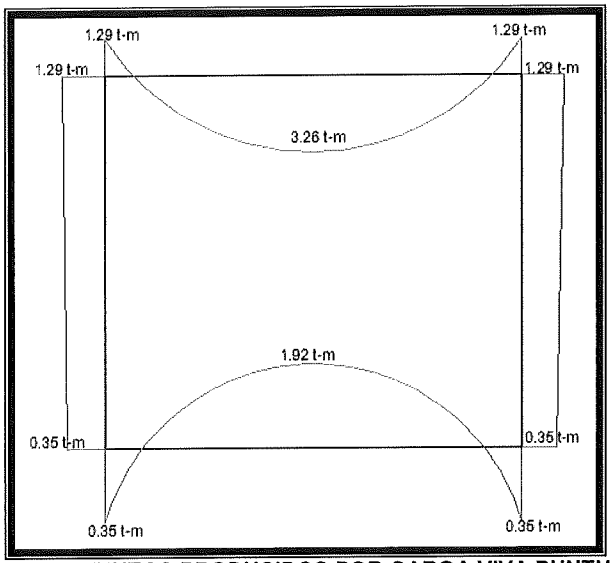
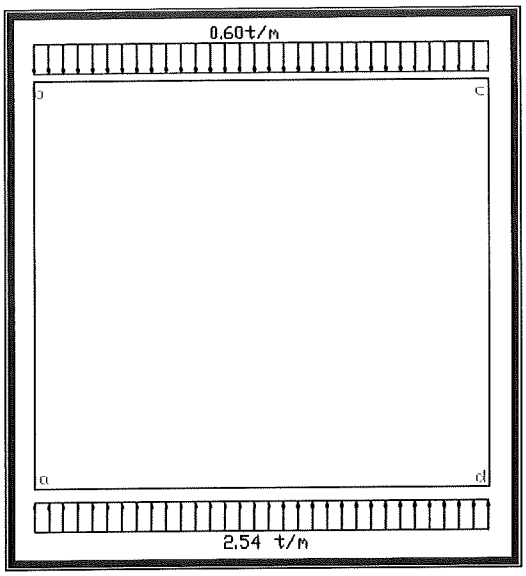


FIG 35 MOMENTOS PRODUCIDOS POR CARGA VIVA PUNTUAL

Momentos por Peso Propio



1.1 ***Peso propio****: se considera la cobertura vacía y las cargas correspondientes al peso de la estructura.*

Momentos de empotramiento

$$M_{bc}^{F} = M_{cb}^{F} = \frac{q \cdot L^2}{12} = \frac{0.60 \times 1.75^2}{12} = 0.15 \quad ton - m$$

$$M_{ad}^{F} = M_{da}^{F} = \frac{q \cdot L^2}{12} = \frac{2.54 \times 1.75^2}{12} = 0.65 \quad ton - m$$

nudo b	
ba	bc
0.496	0.504
	15.3125
-7.60	-7.71
11.76	3.86
-7.75	-7.86
4.43	3.93

nudo a	
ab	ad
0.363	0.637
	-64.75
23.52	41.23
-3.80	-20.61
8.87	15.55
-3.88	-7.77

nudo b	
ba	bc
0.496	0.504
-4.15	-4.21
2.12	2.11
-2.10	-2.13
-3.29	**3.29**
Mb=	**0.03**

nudo a	
ab	ad
0.363	0.637
4.23	7.42
-2.08	-3.71
2.10	3.68
28.97	**-28.97**
Ma=	**0.29**

Momentos en las luces

Losa superior

$$M_x = 0.525 \cdot x - 0.30 \cdot x^2 - 0.03$$

Momento máximo:

$$M_{\max} = 0.525 \times 0.875 - 0.30 \times 0.875^2 - 0.03 = 0.20 \quad ton - m$$

Losa inferior

$$M_x = 2.22 \cdot x - 1.27 \cdot x^2 - 0.29$$

$$M_{\max} = 2.22 \times 0.875 - 1.27 \times 0.875^2 - 0.29 = 0.68 \quad ton - m$$

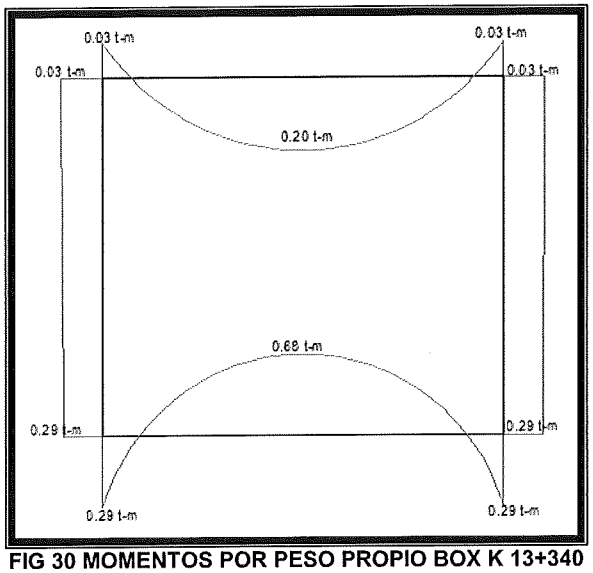
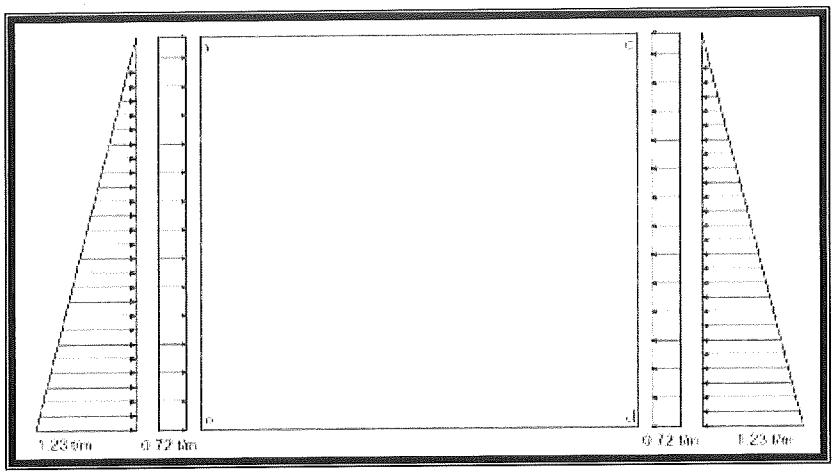


FIG 30 MOMENTOS POR PESO PROPIO BOX K 13+340

Momentos por Cargas Horizontales



Carga triangular p_1

Momentos de empotramiento

$$M_{ba}^{F} = \frac{q \cdot L^2}{30} = \frac{1.23 \times 1.775^2}{30} = 0.13 \ \ ton - m$$

$$M_{ab}^{F} = \frac{q \cdot L^2}{20} = \frac{1.23 \times 1.775^2}{20} = 0.19 \ \ ton - m$$

nudo b	
ba	bc
0.496	0.504
-12.92	
6.41	6.50
-3.52	-3.25
3.36	3.41
-1.70	-1.70
1.69	1.72
-0.85	-0.86
0.85	0.86

nudo a	
ab	ad
0.363	0.637
19.38	
-7.04	-12.34
3.21	6.17
-3.41	-5.97
1.68	2.98
-1.69	-2.97
0.85	1.49
-0.85	-1.48

nudo b	
ba	bc
0.496	0.504
-6.67	6.67
Mb=	0.07

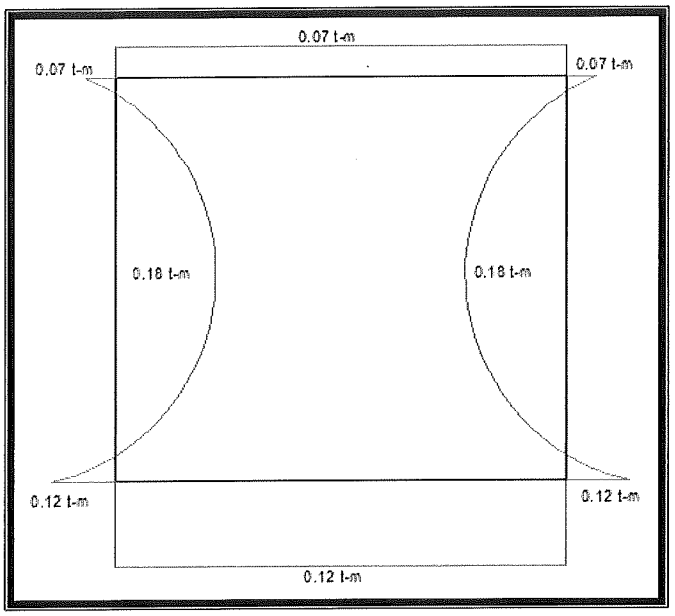
nudo a	
ab	ad
0.363	0.637
12.12	-12.12
Ma=	0.12

Momentos en las luces

$$M_z = 0.36 \cdot z - 0.12 \cdot z^3 - 0.07$$

$$M_{\max} \Rightarrow \frac{dM_z}{dz} = 0.36 - 0.36 \cdot z^2 \ \therefore z = \sqrt{\frac{0.36}{0.35}} = 1.02$$

$$M_{\max} = 0.36 \times 1.02 - 0.12 \times 1.02^3 - 0.07 = 0.18 \ \ ton - m$$



Carga uniformemente distribuida(p_2)

Momentos de empotramiento

$$M_{ba}^F = M_{ab}^F = \frac{q \cdot L^2}{12} = \frac{0.72 \times 1.775^2}{12} = 0.19 \ ton - m$$

nudo b	
ba	bc
0.496	0.504
-18.90	
9.38	9.52
-3.43	-4.76
4.07	4.13
-1.95	-2.06
1.99	2.02
-0.99	-1.01
0.99	1.01
-8.84	8.84
Mb=	**0.09**

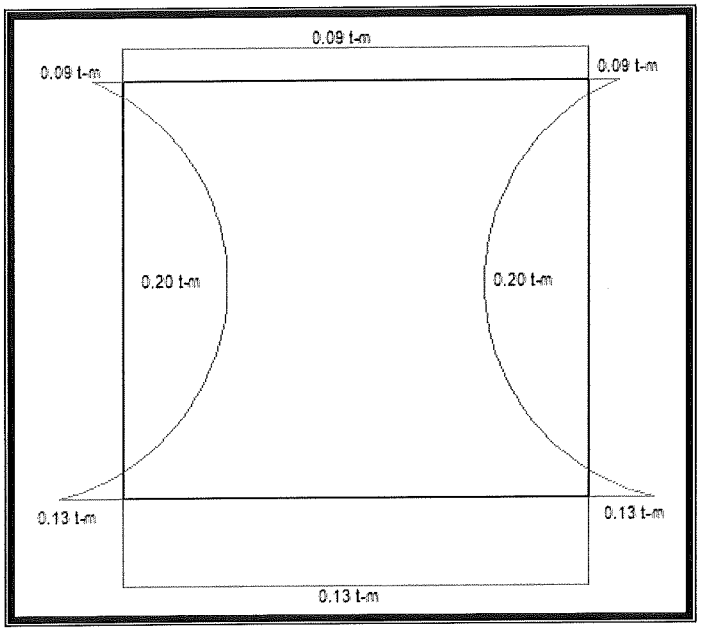
nudo a	
ab	ad
0.363	0.637
18.90	
-6.867	-12.036
4.69	6.02
-3.89	-6.82
2.03	3.41
-1.98	-3.47
0.99	1.73
-0.99	-1.74
12.90	-12.90
Ma=	**0.13**

Momentos en las luces

$$M_z = 0.64 \cdot z - 0.72 \cdot z^2 - 0.09$$

Momento máximo

$$M_{max} = 0.64 \cdot 0.8875 - 0.72 \cdot 0.8875^2 - 0.09 = 0.20 \ \text{ton-m}$$



Las cargas laterales se mayoran con un factor de 1.3 mientras que la carga viva con un factor 2.171 (Mu=1.3Mcm+2.171M)

Cargas Mayoradas

Sumando las cargas vivas, peso propio y las cargas laterales y mayorándolas se tienen los momentos para la carga viva puntual se tiene:

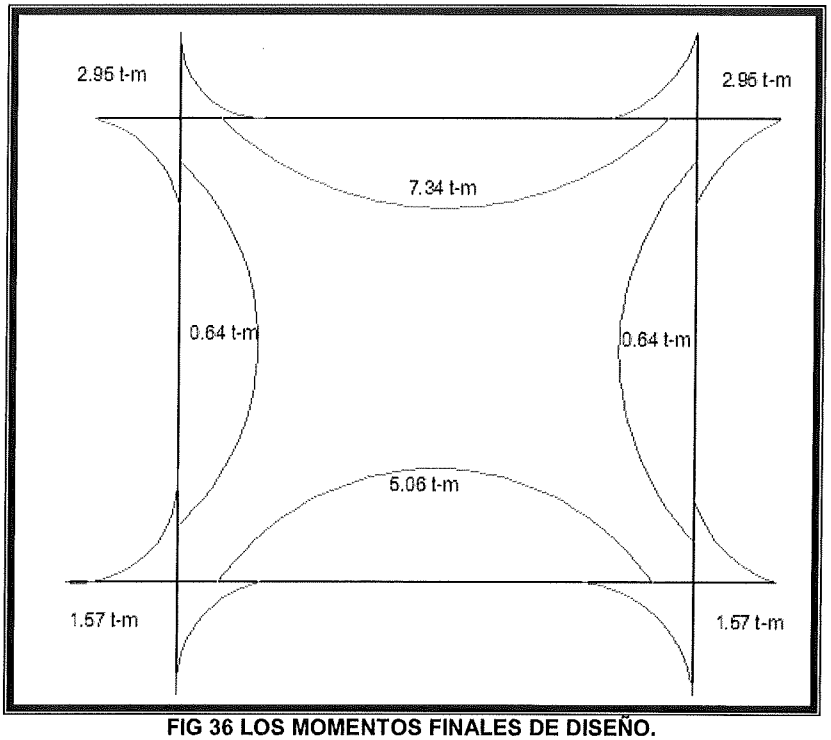


FIG 36 LOS MOMENTOS FINALES DE DISEÑO.

TABLA 22 AREAS DE REFUERZO

MOMENTO	M(ton-m)	Mu	k(ton-cm)	cuantía	As (cm^2)
MOMENTO NUDO SUPERIOR(b-a)muro	2.95	2.95	0.009103719	0.0033	5.94
MOMENTO NUDO SUPERIOR (b-c)losa	2.95	2.95	0.009103719	0.0033	5.94
MOMENTO NUDO INFERIOR (a-b) muro	1.57	1.57	0.004832849	0.0033	7.59
MOMENTO NUDO INFERIOR (a-d) losa	1.57	1.57	0.002960006	0.0033	7.59
MOMENTO LOSA SUPERIOR	7.34	7.34	0.022660267	0.0065	11.7

MOMENTO	M(ton-m)	Mu	k(ton-cm)	cuantía	As (cm^2)
MOMENTO LOSA INFERIOR	5.06	5.06	0.009562687	0.0033	7.59
MOMENTO MURO_EXTERNO	2.26	2.26	0.006968284	0.0033	5.94
MOMENTO MURO_INTERNO	0.64	0.64	0.001966655	0.0033	5.94

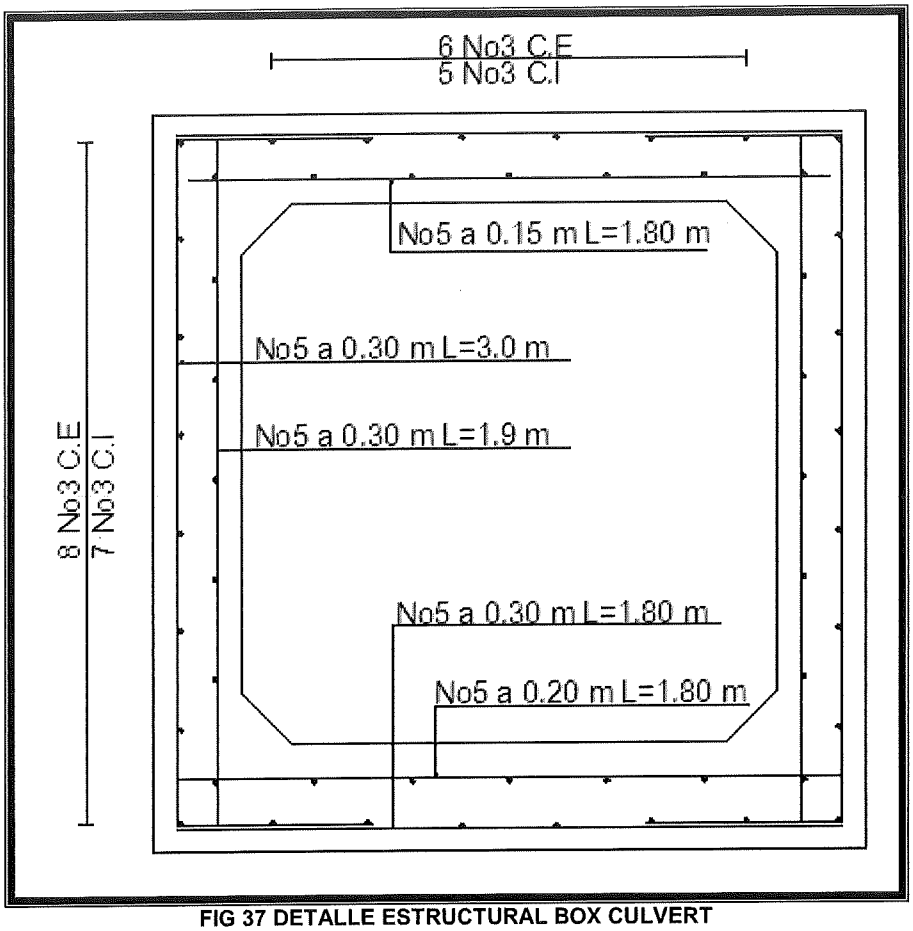


FIG 37 DETALLE ESTRUCTURAL BOX CULVERT

1.2 CÁLCULO CORTANTE

Losa Superior

Cortante por carga muerta: Vcm=0.53 ton

Cortante por carga viva: Vcv=9.10 ton

Vu=9.63 ton

Cortante a una distancia "d" Vu=7.65 ton

$$v_u = \frac{V_u}{b\,xd} = 4.25 \text{ ton - m/m}$$

$v_{uc} = 0.53\sqrt{f'_c} = 7.68$ kg/cm2 como $v_{uc}<v_u$ no requiere cuña .

Se colocara una cuña de 0,14 m de lado

Losa Inferior

Cortante por carga muerta: Vcm=2.22 ton

Cortante por carga viva: Vcv=9.10 ton

Vu=11.32 ton

Cortante a "d": Vu=8.73 ton

$$v_u = \frac{V_u}{b\,xd} = 3.80 \text{ ton - m/m}$$

$v_{uc} = 0.53\sqrt{f'c} = 8.87 \text{ kg/cm}^2$ no requiere cuña

No obstante no requerir cuña se van a construir en cada esquina del box.

Cargas trasmitidas al suelo

$$\sigma = \frac{9.63 + 11.32}{1.75} = 11.97 \text{ ton - m/m}$$

1.3 CÁLCULO ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA

Tanto el ancho como la altura de las estructuras son variables, por lo que el caso más crítico es la mayor altura con el mayor ancho.

El material de relleno detrás de los muros será un material granular con una densidad γ_s=1.8 ton/m^3 y el concreto tendrá una densidad de γ_c=2.4 ton/m^3.

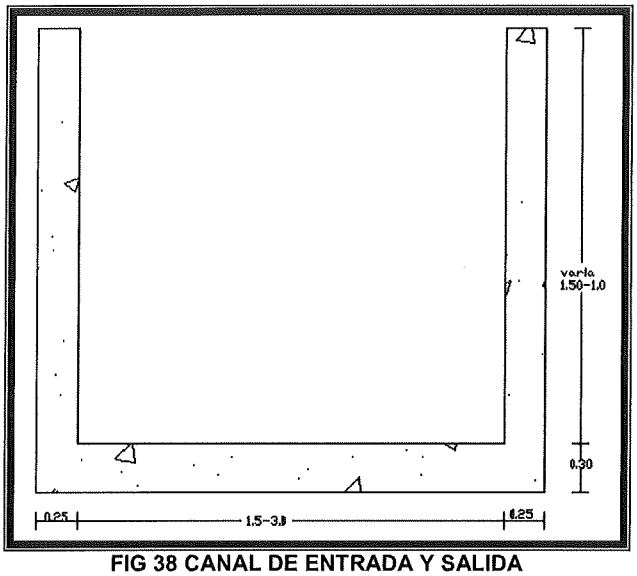


FIG 38 CANAL DE ENTRADA Y SALIDA

Los muros se calculan como muros en voladizo:

Se utiliza la fórmula de Rankine para calcular el empuje activo

$$P = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma_s \cdot H^2$$

Coeficiente de empuje activo: K_a

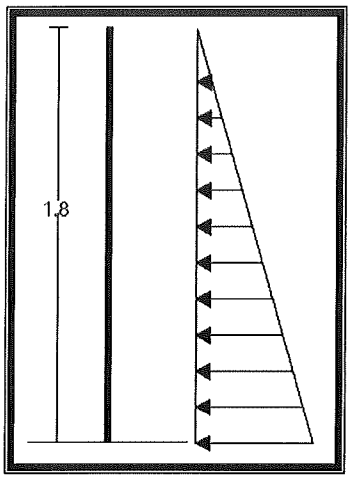
$$K_a = \cos i \cdot \frac{\cos i - \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}}{\cos i + \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}}$$

Donde i es ángulo de inclinación del talud es 0 y ø es ángulo de fricción interna del material de relleno y ø=30^0 Ka=0.33

Densidad del suelo de relleno: γ_s =*1.8 ton/m*^{3}

Altura efectiva *H=1.5+0.3= 1.80m*

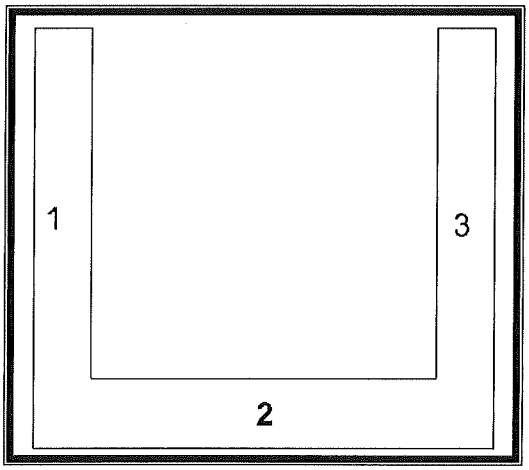
$$P = \frac{1}{2} \times 0.33 \times 1.8 \times 1.8^2 = 0.97 \text{ ton/m}$$



Momento de volcamiento

$$M_V = \frac{1}{3} \times 0.97 \times 1.8 = 0.58 \text{ ton/m}$$

Análisis de estabilidad



Como el ancho es variable se va a trabajar con un ancho libre de 3 m para el cálculo.

ELEM	AREA	FZA	BRAZO	MOMENTO
1	0.375	0.9	3.375	3.0375
2	1.05	2.52	1.625	4.095
3	0.375	0.9	0.125	0.1125
	FZA RESIST	4.320	M-RESIST	7.245

Factor de seguridad al volcamiento:

$$F_{SV} = \frac{\Sigma M_R}{M_V} = \frac{7.245}{0.58} = 12.42 \text{ ton/m}$$

Posición de la resultante

$$M_A = M_R - M_V = 7.245 - 0.58 = 6.66 \text{ ton/m}$$

$$x = \frac{M_A}{F_V} = \frac{6.66}{4.32} = 1.54 \text{ m}$$

$$e = \frac{L}{2} - x = \frac{3.5}{2} - 1.54 = 0.21 \text{ m}$$

$$q_{\max} = \frac{\Sigma F_V}{L} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e}{L}\right) = \frac{4.32}{3.5} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0.21}{3.5}\right) = 1.67 \text{ m}$$

$$q_{\max} = \frac{\Sigma F_V}{L} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot e}{L}\right) = \frac{4.32}{3.5} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0.21}{3.5}\right) = 0.79 \text{ m}$$

Calculo estructural

Muros:

$$M_U = 1.7 \cdot \mathrm{M_V} = 1.7 \cdot 0.58 = 0.99 \text{ ton/m}$$

$$k = \frac{0.99}{1.0 \times (25-7)^2} = 0.00306 \Rightarrow \rho_{\min} = 0.0033$$

$$A_S = 0.0033 \times 100 \times 18 = 5.94 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{ usar No5 a } 0.30 \text{ m}$$

Losa de fondo

$$M_U = 1.7 \cdot \left(\mathrm{M_V} + M^-\right)$$

$$M^- = \frac{q \cdot L^2}{12} \therefore q = \textit{Peso Muros} = 0.51 \text{ ton/m} \Rightarrow \mathrm{M^-} = 0.525 \text{ ton - m}$$

$$M_U = 1.7 \cdot (0.99 + 0.525) = 1.88 \text{ ton - m}$$

$$k = \frac{1.88}{1.0 \times (30-7)^2} = 0.00356 \Rightarrow \rho_{\min} = 0.0033$$

$$A_S = 0.0033 \times 100 \times 23 = 7.59 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{ usar No5 a } 0.25 \text{ m}$$

SOPORTE ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

FEDERICO MUNERA GOMEZ
NIT. 71.606.851-1 IVA Regimen Común
Carrera 80AA No. 20A - 58 Teléfono: 238 43 13
Autorizacion DIAN 110000614034 Fecha 2015/01/29 Numeracion del 211 al 300 Habilita

FACTURA DE VENTA

No 0297

SEÑORES: CONSORCIO VIALGS 2019. **FECHA:** 19-ENE-2020

DIRECCION: CALLE 32EE N°76-131 **TEL:** **NIT:** 901.323.142

DESCRIPCION	VALOR
ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO VIA EL RETIRO LA CEJA	1'200.000°°

SUB TOTAL	1'200.000°°
IVA	228.000°°
TOTAL $	1'428.000°°

FIRMA Y SELLO RECIBIDO

Industrias Unica Ltda Nit. 890.901.919-9 Tel: 511 37.32

SOPORTE REDES ELÉCTRICAS

Luis Fernando Herrera C.

☎ 3004012816 – 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 605
✉ aplielec12@gmail.com

CUENTA DE COBRO

Fecha: Medellín, Enero 29 de 2020

Nombre:	GERARDO DÍAZ
Nit:	70.077.994-1
Dirección:	Calle 32ee N°76-131 Medellín
Teléfono:	3108307151

DEBE A:

Nombre:	LUIS FERNANDO HERRERA CARO
CC:	98.646.732
Dirección:	Calle 42c 86ª44, Medellín (Ant.)
Teléfono:	5073761 – 3004012816

VALOR DE:

Un millón ciento veinte mil pesos ML ($1.120.000)

POR CONCEPTO DE:

7 horas de visitas de interventoría revisión de planos y viaticos para el proyecto PURO CUERO – PUENTE CHAPINERO correspondientes a visita a obra el día 15 de noviembre de 2019 y revisión de planos el día 10 de diciembre de 2019.

Favor efectuar el pago en la **cuenta ahorros** de Bancolombia **N°1015 537 4057** a nombre de **Luis Fernando Herrera C.**

Cordialmente,

LUIS FERNANDO HERRERA C.
CC. 98.646.732

Luis Fernando Herrera C.

☎ 3004012816 - 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 605
✉ aplielec12@gmail.com

CUENTA DE COBRO

Fecha: Medellín, Febrero 17 de 2020

Nombre:	CONSORCIO VIAL GS2019
Nit:	901.323.142-2
Dirección:	Calle 32ee N°76-131 Medellín
Teléfono:	3108307151

DEBE A:

Nombre:	LUIS FERNANDO HERRERA CARO
CC:	98.646.732
Dirección:	Calle 42c 86ª44, Medellín (Ant.)
Teléfono:	5073761 - 3004012816

VALOR DE:

Tres cientos veinte mil pesos ML ($320.000)

POR CONCEPTO DE:

2 horas de revisión de presupuestos y elaboración de comparativos contractuales vs proyección para el proyecto PURO CUERO - PUENTE CHAPINERO.

Favor efectuar el pago en la **cuenta ahorros** de Bancolombia **N°1015 537 4057** a nombre de **Luis Fernando Herrera C.**

Cordialmente,

LUIS FERNANDO HERRERA C.
CC. 98.646.732

INFORME No.1- PROYECTO DE REDES EPM

LUIS FERNANDO HERRERA C.
Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica

☎ 300 401 2816 - 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 606
✉ aplielec12@yahoo.com

Medellín, Diciembre 22 de 2019

Señores
GEDIMA
Ciudad

Asunto: Informe de visita de Interventoría proyecto de redes eléctricas.

Hora de inicio y finalización: 8:00am a 12:00am

Fecha de visita: noviembre 15 de 2019

Asistentes:

• Ingeniero Luis Fernando Herrera	Interventor eléctrico
• Técnico Diomedes Pino	Unión Eléctrica
• Ingeniero Héctor Hernández	Unión Eléctrica
• Ingeniero Humberto Bolívar	Gedima
• Javier López	EPM

Se realiza visita a la obra y se inicia recorrido entre los asistentes desde el sector de puro cuero hasta puente Chapineros.

Se realiza recorrido con planos 3 de 3 del ante proyecto que se presentará a EPM para su aprobación.

Se analiza punto a punto del recorrido revisando tanto los postes existentes como los proyectados en los planos y se corroboran todas las normas y vestidas a utilizar.

Los postes existentes y los proyectados en el presente informe se enumerarán según planos, pero cabe aclarar que en la nueva propuesta vendrá corregida la numeración ya que en el momento de la visita no correspondía la numeración de los postes existentes en obra con la de los planos.

Del anterior recorrido punto a punto se obtienen las siguientes observaciones, modificaciones y/o correcciones a realizar a los planos previos a presentar a EPM:

LUIS FERNANDO HERRERA C.
Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica

☎ 300 401 2816 - 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 606
✉ aplielec12@yahoo.com

- En el poste proyectado PP6 se deberá adicionar un viento al ángulo norma RA6-001 y 2 cajas de distribución en andén norma RS3-003.

- En el poste existente P37 se decide retirar el viento convencional norma RA6-001 y se deben adicionar dos cajas para acometidas norma RS3-005.

- El poste proyectado PP4 de desplaza un poco respecto al sitio inicial propuesto.

- El poste proyectado PP3 se deberá reubicar centrándolo en el vano entre los postes P38 y P39.

- En el poste proyectado PP3 se deberá adicionar un viento convencional primario norma RA6-001.

- En el poste existente P39 se deben dibujar e indicar los aisladeros #2304 y #2305.

- El poste proyectado PP2 de 750 kgf será reemplazado por un poste de 510 kgf.

- En el poste proyectado PP1 se retiran las normas RA3-003 y RA3-007 y se adicionan las normas RA2-010 y RA2-007.

- En el poste existente P41 se deberá verificar la necesidad de solicitar permisos de servidumbre para la instalación de los vientos.

- En el poste proyectado PP9 se debe adicionar una caja de distribución en andén norma RS3-003 y se deben plasmar además las normas de redes secundarias correspondientes RA4.

- En el poste proyectado PP8 se deberá reemplazar la norma RA2-014 por una norma RA2-012.

- El poste existente P32 se deberá verificar con el urbanismo y desplazar un poco hacia el lado contrario de la vía. Se le deberán adicionar las normas RA3-003, RA6-010, RA7-035 (750 kgf), RA3-026, RA4-003.

- El poste proyectado PP7 se deberá desplazar un poco hacia el norte.

- El poste proyectado PP15 se debe trasladar.

- El poste proyectado contiguo al poste existente P21 se debe borrar del plano.

- El poste proyectado PP23 se deberá cambiar de 12m a 14m con la misma carga de ruptura.

LUIS FERNANDO HERRERA C.
Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica

☎ 300 401 2816 - 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 606
✉ aplielec12@yahoo.com

- El poste proyectado PP21 no será necesario. Se adiciona norma RA6-010 al poste existente P12.

- En el poste proyectado PP20 se deberá verificar la necesidad de solicitar permisos de servidumbre.

- En el poste proyectado PP19 se deberán adicionar una vestida RA3-003 y un aisladero RA3-007.

- En el poste proyectado PP17 se deberá reemplazar la vestida RA2-012 por una vestida con norma RA2-022 y se deberá adicionar una caja de distribución norma RS3-003.

- El poste proyectado PP23 de 12 metros de altura se deberá reemplazar por un poste de 14 metros de altura.

- En el poste proyectado PP24 se deben adicionar las normas RA3-003 y RA3-007.

- El poste proyectado PP28 se deberá desplazar hacia el norte. Además, se deberá reemplazar el viento convencional primario RA6-001 por un viento farol RA6-002.

- El tramo de red proyectada en cable cubierto entre los postes proyectado PP27 y existente P0 se cambiará a red proyectada desnuda.

LUIS FERNANDO HERRERA CARO
M.P. AN205-51359

INFORME No.2- PROYECTO DE REDES EPM

LUIS FERNANDO HERRERA C.
Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica

☎ 300 401 2816 – 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 606
✉ aplielec12@yahoo.com

Medellín, Diciembre 22 de 2019

Señores
GEDIMA
Ciudad

Asunto: Informe de revisión de proyecto de redes eléctricas actualizado.

Hora de inicio y finalización: 8:00am a 10:00am

Fecha de visita: Diciembre 10 de 2019

Asistentes:

- Ingeniero Luis Fernando Herrera Interventor eléctrico

Se realiza revisión de las observaciones hechas a los planos punto a punto sobre el informe anterior y se anotan las respuestas en cada ítem:

- En el poste proyectado PP6 se deberá adicionar un viento al ángulo norma RA6-001 y 2 cajas de distribución en andén norma RS3-003.

R/: No se adicionó el viento al ángulo. Solo se dibujo una caja y no se puso la norma.

- En el poste existente P37 se decide retirar el viento convencional norma RA6-001 y se deben adicionar dos cajas para acometidas norma RS3-005.

R/: P37 ahora P33. No se retiró el viento. Se dibujó una sola caja y no se pusieron normas.

- El poste proyectado PP4 de desplaza un poco respecto al sitio inicial propuesto.

R/: el PP4 no se desplazó en plano según visita.

LUIS FERNANDO HERRERA C.
Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica

☎ 300 401 2816 - 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 606
✉ aplielec12@yahoo.com

- El poste proyectado PP3 se deberá reubicar centrándolo en el vano entre los postes P38 y P39.

R/: el PP3 no se desplazó en plano según visita. P38 y P39 ahora P34 y P35

- En el poste proyectado PP3 se deberá adicionar un viento convencional primario norma RA6-001.

R/: no se adicionó viento convencional.

- En el poste existente P39 se deben dibujar e indicar los aisladeros #2304 y #2305.

R/: se dibujaron e indicaron los aisladeros.

- El poste proyectado PP2 de 750 kgf será reemplazado por un poste de 510 kgf.

R/: no se cambió la capacidad del poste a 510 kgf.

- En el poste proyectado PP1 se retiran las normas RA3-003 y RA3-007 y se adicionan las normas RA2-010 y RA2-007.

R/: no se hicieron los cambios propuestos en recorrido.

- En el poste existente P41 se deberá verificar la necesidad de solicitar permisos de servidumbre para la instalación de los vientos.

R/: se espera revisión de EPM para determinar si indican algo concerniente a los permisos de servidumbre.

- En el poste proyectado PP9 se debe adicionar una caja de distribución en andén norma RS3-003 y se deben plasmar además las normas de redes secundarias correspondientes RA4.

R/: se dibujó la caja, pero no se plasmó la norma.

LUIS FERNANDO HERRERA C.
Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica

☎ 300 401 2816 - 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 606
✉ aplielec12@yahoo.com

- En el poste proyectado PP8 se deberá reemplazar la norma RA2-014 por una norma RA2-012.

R/: no se cambió la vestida a RA2-012.

- El poste existente P32 se deberá verificar con el urbanismo y desplazar un poco hacia el lado contrario de la vía. Se le deberán adicionar las normas RA3-003, RA6-010, RA7-035 (750 kgf), RA3-026, RA4-003.

R/: Se adicionaron las normas según lo observado.

- El poste proyectado PP7 se deberá desplazar un poco hacia el norte.

R/: no se reubicó poste proyectado según visita.

- El poste proyectado PP15 se debe trasladar.

R/: no se realizó ningún cambio aquí.

- El poste proyectado contiguo al poste existente P21 se debe borrar del plano.

R/: no se borró del plano. Se debe verificar a que obedeció la decisión.

- El poste proyectado PP23 se deberá cambiar de 12m a 14m con la misma carga de ruptura.

R/: Se realizó el cambio a poste de 14m.

- El poste proyectado PP21 no será necesario. Se adiciona norma RA6-010 al poste existente P12.

R/: Se dejó el PP21. Se deberá consultar la razón.

- En el poste proyectado PP20 se deberá verificar la necesidad de solicitar permisos de servidumbre.

R/: se espera revisión de EPM para determinar si indican algo concerniente a los permisos de servidumbre.

LUIS FERNANDO HERRERA C.
Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica

☎ 300 401 2816 - 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 606
✉ aplielec12@yahoo.com

- En el poste proyectado PP19 se deberán adicionar una vestida RA3-003 y un aisladero RA3-007.

R/: Se adicionan las normas acorde a las observaciones.

- En el poste proyectado PP17 se deberá reemplazar la vestida RA2-012 por una vestida con norma RA2-022 y se deberá adicionar una caja de distribución norma RS3-003.

R/: no se cambió norma RA2-012. Se dibujó caja pero no se indicó norma de la misma.

- El poste proyectado PP23 de 12 metros de altura se deberá reemplazar por un poste de 14 metros de altura.

R/: Se realizó cambio de poste, pero en la ventana del dibujo quedarón cortadas las normas.

- En el poste proyectado PP24 se deben adicionar las normas RA3-003 y RA3-007.

R/: no se adicionaron las normas.

- El poste proyectado PP28 se deberá desplazar hacia el norte. Además, se deberá reemplazar el viento convencional primario RA6-001 por un viento farol RA6-002.

R/: no se desplazó el poste ni se reemplazó el viento convencional por el farol.

- El tramo de red proyectada en cable cubierto entre los postes proyectado PP27 y existente P0 se cambiará a red proyectada desnuda.

R/: se reemplazó el tramo de red adecuadamente.

LUIS FERNANDO HERRERA C.
Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica

☎ 300 401 2816 - 5073761
Cll 42c 86ª44 of. 606
✉ aplielec12@yahoo.com

CONCLUSIONES

- Se realizaron algunos de los cambios propuestos en la visita en conjunto entre las partes.
- Muchos de los cambios no se realizaron en los planos a presentar a EPM. Se deberá consultar con el diseñador la razón por la cual no se asentaron los cambios en el diseño.
- Finalmente es EPM quien realizará las observaciones finales al proyecto y quien avala y aprueba los planos.
- Los permisos de servidumbre que se deben verificar según visita realizada, no quedaron plasmados en planos. EPM determinará en las observaciones al proyecto si se requieren o no.
- En términos generales el proyecto se encuentra muy bien desarrollado.

LUIS FERNANDO HERRERA CARO
M.P. AN205-51359

ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

BOX CULVERT VIA EL RETIRO LA CEJA

MUNICIPIO DEL RETIRO

MEDELLIN
2019

Contenido

1 GENERALIDADES 8
1.1 OBJETO 8
1.2 LOCALIZACIÓN 8
1.3 GENERALIDADES ESTUDIO HIDROLÓGICO 9
1.4 CRITERIOS SOBRE EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS 11
1.5 GENERALIDADES ESTUDIO HIDRÁULICO 13
1.6 DESCRIPCION DEL CAÑO 14
2 CÁLCULO HIDROLÓGICO 17
2.1 PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS DE LAS CUENCAS 17
2.2 MODELO LLUVIA ESCORRENTÍA 19
2.3 PRECIPITACIÓN DE DISEÑO 19
2.4 DURACIÓN DE LA LLUVIA (TIEMPO DE CONCENTRACIÓN) 19
2.4.1 TÉMEZ 20
2.4.2 KIRPICH 20
2.4.3 SCS 20
2.4.4 GIANDIOTTI (1990) 21
2.4.5 SCS-RANSER 21
2.4.6 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN MÍNIMO 22
2.5 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA TORMENTA 23
2.6 ESTACIONES PLUVIOGRÁFICAS UTILIZADAS 24
2.7 INTENSIDAD DE DISEÑO Y MAGNITUD DE PRECIPITACIÓN 25
2.7.1 CURVAS IDF ESTACION EL RETIRO 25
2.8 PÉRDIDAS HIDROLÓGICAS 26
2.9 NÚMERO DE CURVA 27
2.10 TIPOS DE SUELO 27
2.11 HUMEDAD ANTECEDENTE 29
2.12 CÁLCULO DE NÚMERO DE CURVA 30
2.13 HIDROGRAMAS SINTÉTICOS 31
2.13.1 MODELO DEL SCS 32
2.13.2 HIDRÓGRAFA DE WILLIAMS Y HANN 34
2.14 MÉTODO FÓRMULA RACIONAL 37
2.15 SELECCIÓN DE CAUDALES DE CRECIENTE 41

2.15.1 CAUDALES DE CRECIENTE 41
3 MODELACIÓN HIDRÁULICA 42
3.1 MODELACIÓN EN CONDICIÓN ACTUAL 42
3.1.1 SECCIONES TRANSVERSALES 43
3.1.3 ESTIMACIÓN DE RUGOSIDADES 44
3.2 MODELACIÓN EN CONDICIÓN PROYECTADA 53
3.3 SOCAVACIÓN A LA SALIDA DE LA ESTRUCTURA 59
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 62
5 ANEXOS 63
5.1 RESULTADOS HEC-1 63
5.1.1 DESCRIPCION DEL MODELO 63
5.1.2 HIDROGRAFA DEL SCS TR=2.33 70
5.1.3 HIDROGRAFA DEL SCS TR=5 72
5.1.4 HIDROGRAFA DEL SCS TR=10 74
5.1.5 HIDROGRAFA DEL SCS TR=25 76
5.1.6 HIDROGRAFA DEL SCS TR=50 78
5.1.7 HIDROGRAFA DEL SCS TR=100 80
5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=2.33 AÑOS 82
5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=5 AÑOS 84
5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=10 AÑOS 86
5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=25 AÑOS 88
5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=50 AÑOS 90
5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=100 AÑOS 92
5.2 MAPA COEFICIENTES DE ESCORRENTIA PROBABILISTICOS EN ANTIOQUIA 94
6 BIBLIOGRAFÍA 95
7 MATRICULA PROFESIONAL 97

Listado de Figuras

FIG 1 LOCALIZACIÓN ALCANTARRILLA 8
FIG 2 LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DEL RETIRO 9
FIG 3 CAUDALES DE DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS EN CARRETERAS DE COLOMBIA 12
FIG 4 PERIODO DE RETORNO PARA EL DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS (VEN TE CHOW) 13
FIG 5 PERIODOS DE RETORNO DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS SECTORES RURALES G.E.GAVILAN 13
FIG 6 OBRA ENTRADA BOX EXISTENTE 15
FIG 7 OBRA SALIDA BOX CULVERT EXISTENTE 15
FIG 8 AREA DE DRENAJE CAÑO 1:25000 18
FIG 9 AREA DE DRENAJE CAÑO GOOGLE EARTH 18
FIG 10 DISTRIBUCION TEMPORAL DE LA LLUVIA HUFF 24
FIG 11 POLÍGONOS DE THIESSEN 24
FIG 12 CURVAS IDF ESTACION EL RETIRO 26
FIG 13 CLASIFICACIÓN USOS DEL SUELO 30
FIG 14 NUMEROS DE CURVA ZONAS RURALES 31
FIG 15 HIDROGRAMA DE WILLIAMS Y HANN 35
FIG 16 GRAFICO B VS N 36
FIG 17 OBRA DE PASO VEHICULAR 42
FIG 18 SECCIONES TRANSVERSALES EN CONDICION ACTUAL 43
FIG 19 SECCIONES EN HEC RAS 46
FIG 20 PERFIL DE FLUJO EN CONDICION ACTUAL 47
FIG 21 PERFIL DE FLUJO CON SEDIMENTOS EN CONDICION ACTUAL 52
FIG 22 SECCION BOX CULVERT ACTUAL SEDIMENTADO 52
FIG 23 PLANTA BOX CULVERT PROYECTADO 53
FIG 24 PERFIL BOX CULVERT PROYECTADO 53
FIG 25 SECCIONES TRANSVERSALES EN CONDICION PROYECTADA 54
FIG 26 PERFIL DE FLUJO EN CONDICIONES PROYECTADAS 54
FIG 27 ISOLINEAS COEFICIENTES ESCORRENTIA 100 AÑOS LIBRO HIDROLOGIA DE ANTIOQUIA 94

Listado de Tablas

TABLA 1 PARAMETROS MORFOMETRICOS 17
TABLA 2 TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN 22
TABLA 3 INFILTRACIÓN EN LOS TIPOS DE SUELOS 29
TABLA 4 CONDICIÓN DE HUMEDAD ANTECEDENTE 29
TABLA 5 CÁCULO NÚMERO DE CURVA 30
TABLA 6 PARAMETROS DE LA CUENCA 36
TABLA 7 HIDROGRAMA DE WILLIAMS Y HANN 37
TABLA 8 COEFICIENTES DE ESCORRENTIA (MOPU 1987) 40
TABLA 9 COEFICIENTES DE ESCORRENTIA PROBABILISTICOS 40
TABLA 10 CAUDALES CALCULADOS POR FORMULA RACIONAL 41
TABLA 11 RESUMEN DE CAUDALES DE CRECIENTE 41
TABLA 12 RUGOSIDADES EN LECHOS NATURALES 45
TABLA 13 PERFIL DE FLUJO EN CONDICIÓN ACTUAL 47
TABLA 14 SECCIONES TRANSVERSALES EN CONDICIÓN ACTUAL 49
TABLA 15 PERFIL DE FLUJO EN CONDICIÓN PROYECTADA 55
TABLA 16 SECCIONES TRANSVERSALES EN CONDICIÓN PROYECTADA 56
TABLA 17 SOCAVACION A LA SALIDA OBRA 61

1 GENERALIDADES

1.1 OBJETO

El objeto del presente estudio es efectuar el diseño hidráulico de una alcantarilla en la vía que comunica el municipio de El Retiro con el Municipio de la Ceja del Tambo, en un pequeño afluente del Rio pantanillo; el punto de aforo se ubica a 850 kilómetros del sitio Purocuero. El estudio tiene como fin solicitar el permiso de ocupación de cauce



FIG 1 LOCALIZACIÓN ALCANTARRILLA

1.2 LOCALIZACIÓN

El Municipio del Retiro está localizado al Sur-Oriente de la ciudad de Medellín; limitando geográficamente por el Oriente con los Municipios de Rionegro y la Ceja, por el Norte con los Municipios de Rionegro y Envigado, por el Occidente con los Municipios de Santa Bárbara, Caldas y Envigado y por el sur con los Municipios La Ceja y Montebello.

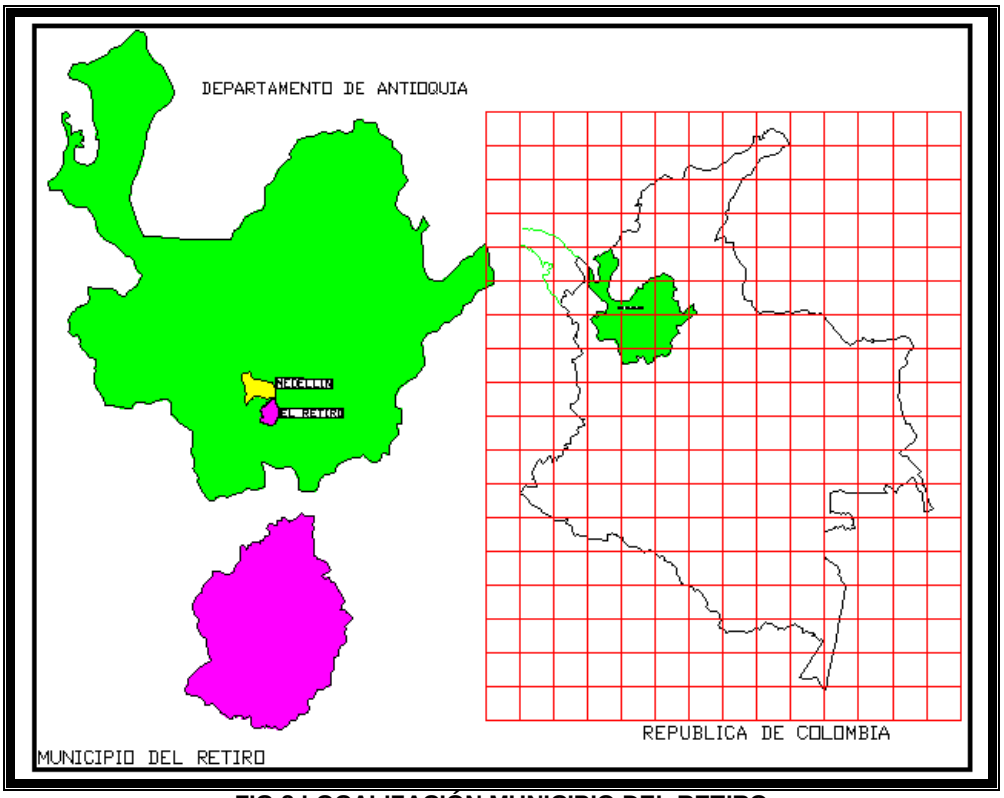


FIG 2 LOCALIZACIÓN MUNICIPIO DEL RETIRO

1.3 GENERALIDADES ESTUDIO HIDROLÓGICO

En forma general el objeto de un estudio hidrológico es determinar caudales que el caso de este estudio corresponden a caudales de creciente, ya que el objeto principal es diseñar una alcantarilla para remplazar una existente que presenta problemas de insuficiencia hidráulica.

Los estudios hidrológicos para el cálculo de caudales de creciente, dependen básicamente de la información existente en la cuenca y en la corriente; en el Rio Pantanillo existen dos limnímetros pertenecientes a Empresas Públicas de Medellín, denominadas RNS 21 (Puente Angostura) y RNS 23 (Lusitania), las cuales funcionan desde 1977 y 1978 respectivamente. Adicionalmente las estaciones Pluviométricas más cercanas son el Retiro (2308025), la Fe (2308021) pertenecientes a Empresas Públicas de Medellín y la Estación la Unión (26180170) perteneciente al Ideam.

Cuando se cuenta con información de caudales reales medidos en estaciones Limnimétricas cerca del sitio de interés (aforo) simplemente se efectúa un análisis de frecuencia, pero si estos datos no existen se recurre a metodologías desarrolladas para cuencas con información escasa como las hidrógrafas o métodos empíricos como la formula racional; en todo caso siempre serán más reales los primeros pero lastimosamente en muchas de las cuencas no existen estos medidores de caudal y se debe recurrir a los segundos.

En el caso del caño en el que se diseñará la alcantarilla, la utilización de los datos de las estaciones Limnimétricas generan incertidumbre ya que hay una gran diferencia entre las áreas de drenaje del rio Pantanillo hasta las estaciones y el área del caño de interés, por lo que se utilizarán la formula racional, la hidrógrafa del SCS y la hidrógrafa de Williams-Hann las cuales son adecuadas para el área de drenaje tan pequeña del caño de interés.

Hidrógrafa del SCS. Este hidrograma fue estudiado con base en un gran número de hidrogramas naturales de un amplio rango de tamaños de cuencas (grandes y pequeñas) y sitios geográficos.

Para las cuencas consideradas por el SCS, el factor del caudal pico varía desde 300 en terrenos llanos hasta 600 en terrenos de pendiente fuerte. Este método es utilizado en diferentes tamaños de cuenca en nuestro medio.

Hidrograma de Williams y Hann. JR Williams y R w Hann, desarrollaron el modelo HYMO, en el cual se tiene la hidrógrafa conocida en el medio con los nombres de sus autores. Los parámetros K (constante de recesión) y tp para cuencas sin registros fueron obtenidas de regresiones basadas en 34 cuencas con registros localizadas en Texas, Oklahoma, Arkansas, Louisiana, Mississippi y Tennessee, con tamaños de cuenca entre 0.5 mi^2 y 25 mi^2. (Viessman,1977 , Hidrología de Antioquia, 1997)).

María Victoria Vélez en su libro de Hidrología plantea que en investigaciones realizadas en la Facultad de Minas, Universidad Nacional sede Medellín se concluyó que tal vez el modelo unitario sintético más apropiado para usar en nuestro medio es el de Williams y Hann. Para ese modelo inclusive se desarrollaron unas ecuaciones para aplicarlo en Antioquia (Cardona, Londoño, 1991), a las cuales falta hacerle pruebas extensivas sobre su confiabilidad.

***Método Racional**. Existe discrepancia entre los diferentes autores sobre el rango de aplicabilidad del método en relación con el área de drenaje de las hoyas. Valores entre 0.65 y 12.5 km^2 han sido citados en la literatura técnica. La tendencia actual es usar 1.3 a 2.5 km^2 como el límite superior para la aplicabilidad del método racional. Pero el* tamaño del área depende de una buena obtención del coeficiente de escorrentía, ya que en Australia se ha utilizado en cuencas con áreas de 250 km^2 (Hidrología de Antioquia, 1987).

La confiabilidad de los resultados obtenidos por la fórmula Racional dependen en gran medida de los coeficiente de escorrentía que tradicionalmente en nuestro medio se han manejado valores tabulados utilizados en el diseño de alcantarillados los cuales se construyen en zonas urbanas para áreas aferentes demasiado pequeñas. Pero estos valores de las tablas no deben utilizarse en cuencas de corrientes naturales, por lo que se han desarrollado metodologías para su cálculo, los cuales han denominado coeficientes de escorrentía probabilísticos.

En el presente estudio se utiliza el método propuesto por el Ministerio de Obras Publicas de España (MOPU), en el cual el coeficiente de escorrentía se obtiene a partir del número de curva; otra opción para obtener estos coeficientes de los mapas desarrollados en el libro de hidrología de Antioquia para diferentes zonas del departamento.

1.4 CRITERIOS SOBRE EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

Existen algunas normas sobre el diseño de Estructuras Hidráulicas en Colombia, como Manual de Drenaje para Carreteras (Invías 2009), Decreto 339 de 1990, Requisitos para el diseño de obras hidráulicas en el Municipio de Medellín. Adicionalmente, en otros países existen innumerables criterios para el diseño de obras hidráulicas que tienen bastante validez.

Uno de los aspectos más importantes es la elección de los caudales de diseño, para lo cual existen muchos criterios diferentes. En el manual de drenaje de Invías, el criterio está enfocado al tamaño de las obras, lo cual es algo extraño cuando se trata de corrientes naturales, ya que la sección depende del caudal de diseño, es decir con el caudal de

diseño se calcula la sección hidráulica y no al contrario. De este criterio se desprende que todas la alcantarillas deben diseñarse para caudales con periodos de retorno menores o iguales a 25 años. Mientras que los puentes con luces menores a 10 m se pueden diseñar para caudales con periodos de retorno de 25 años, cuando la luz esta entre 10 y 50 para caudales con periodo de retorno de 50 años y para luces mayores el periodo de retorno de diseño es 100 años.

En el decreto 339 de 1990, no se expresa explícitamente el caudal de diseño, pero como este fue realizado para la Ciudad de Medellín, se ha asumido que el caudal de diseño es de 100 años por tratarse de zonas urbanas, para cualquier tipo de obra hidráulica en corrientes naturales.

- Periodos de retorno de diseño en obras de drenaje vial

TIPO DE OBRA	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)[1]
Cunetas	5
Zanjas de Coronación[2]	10
Estructuras de Caída[3]	10
Alcantarillas de 0.90 m de diámetro	10
Alcantarillas mayores a 0.90 m de diámetro	20
Puentes menores (luz menor a 10 m)	25
Puentes de luz mayor o igual a 10 m y menor a 50 m	50
Puentes de luz mayor o Igual a 50 m	100
Drenaje subsuperficial	2

FIG 3 CAUDALES DE DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS EN CARRETERAS DE COLOMBIA

Autores como Ven Te Chow recogen criterios de diseño de varios Estados de los Estados Unidos y presenta unos rangos amplios, pero teniendo en cuenta la amenaza hidrológica y la importancia de las vías. Este criterio es bastante importante ya que no es lo mismo el diseño de una obra hidráulica en una vía primaria que en una vía secundaria o terciaria; también debería ser diferente en sectores rurales o urbanos.

Criterios de diseño generalizados para estructuras de control de agua

Tipo de estructura	Periodo de retorno (años)	ELV
Alcantarillas de carreteras		
Volúmenes de tráfico bajos	5–10	–
Volúmenes de tráfico intermedios	10–25	–
Volúmenes de tráfico altos	50–100	–
Puentes de carreteras		
Sistema secundario	10–50	–
Sistema primario	50–100	–

FIG 4 PERIODO DE RETORNO PARA EL DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS (VEN TE CHOW)

Otro criterio es el presentado por German Eduardo Gavilán en sectores rurales, en "

Manual de diseño de drenajes superficiales y subsuperficiales en vías, 2001" se muestra en siguiente tabla:

Cuencas rurales	
Sistema	Periodo de retorno (años)
Cunetas	5
Alcantarillas	10
Box-Culvert y pontones	10
Puentes	50

FIG 5 PERIODOS DE RETORNO DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS SECTORES RURALES G.E.GAVILAN

Lo que se puede observar de los criterios expuestos es que los caudales de diseño dependen básicamente de la importancia de la obras y los daños que puede causar un desbordamiento de la corriente, por lo que estos son muy diferentes cuando se trata de obras hidráulicas en zonas urbanas o rurales.

1.5 GENERALIDADES ESTUDIO HIDRÁULICO

Básicamente el cálculo hidráulico está dirigido a obtener la capacidad de la obra que funciona como cruce vehicular, el análisis se efectuará para los diferentes caudales estimados en el estudio hidrológico. Para este cálculo se utiliza el modelo hidráulico Hec-Ras.

El Hydrologic Engineering Center - River Analysis System (HEC-RAS) es un modelo unidimensional que permite ejecutar análisis hidráulicos del flujo de agua en lámina libre en régimen permanente y no permanente.

Para el análisis hidráulico en régimen permanente, HEC-RAS es capaz de realizar cálculos de los perfiles de la superficie del agua en flujo gradualmente variado. Perfiles de la superficie del agua en régimen subcrítico, supercrítico o una combinación de ellos (mixto) pueden ser calculados. Los perfiles de la lámina de agua son calculados de sección en sección resolviendo la ecuación de energía por medio del procedimiento iterativo del Paso Estándar (U.S. Army Corps of Engineers, 2010).

Hec-Ras no es un modelo turbulento. La ecuación de la energía supone siempre distribuciones hidrostáticas de presiones y la ecuación de fricción permanente de Manning. Por tanto, la solución es una pura simplificación, y no se ajusta a la realidad en casos donde las presiones y las tensiones turbulentas se alejan del modelo lineal.

Sólo se pueden modelar corrientes con pendientes menores de 10º,(So <0.18), ya que no se tiene en cuenta la componente vertical del peso de la columna de agua en las ecuaciones.

El modelo Hec Ras en lo que tiene que ver con las llanuras de inundación, muestra hasta dónde puede llegar el nivel de la creciente en cada sección, por lo que el trazado de la llanura debe hacerse en forma manual teniendo en cuenta hacia donde drena la llanura de acuerdo con la topografía.

Trazar la llanura de inundación con el resultados del Hec Ras algunas veces es complicado, en especial cuando no se presenta desbordamiento en todas las secciones; en algunas es posible que la topografía no alcance por lo que queda interrumpida.

1.6 DESCRIPCION DEL CAÑO

El caño es una pequeña corriente natural que cuenta con un escaso flujo base y los usos de su área de drenaje son pastos y bosques. La obra existente corresponde a un pequeño box culvert de 0.90 x 0.90 m el cual tiene problemas de sedimentación que reduce aún más su capacidad.



FIG 6 OBRA ENTRADA BOX EXISTENTE



FIG 7 OBRA SALIDA BOX CULVERT EXISTENTE

Este tipo de obra con dimensiones reducidas no permiten un adecuado mantenimiento y además con una pendiente baja o nula van propiciando la sedimentación que se observa actualmente.

Aunque la obra se encuentra en una carretera secundaria está ubicada en una zona urbana del Municipio del Retiro.

2 CÁLCULO HIDROLÓGICO

El caño que llega al box culvert es una pequeña corriente natural que cuenta con un escaso flujo permanente y es afluente directo del Rio Pantanillo, los usos de suelo actuales del área de drenaje del caño corresponden a pastos y bosques.

Se estiman los caudales de creciente asociados a diferentes períodos de retorno: 2.33, 5, 10, 25, 50 y 100 años. El estudio hidrológico contempló el cálculo de parámetros morfométricos, tiempos de concentración, duración de la lluvia y cálculo de caudales a partir de diferentes metodologías.

2.1 PARÁMETROS MORFOMÉTRICOS DE LAS CUENCAS

Para determinar los parámetros morfométricos del área de drenaje se utilizó la cartografía 1:25000 con usos del suelo del IGAC y se complementó con las imágenes de Google Earth, el punto de aforo se localiza en 842642.18 E, 1161899.72 N.

TABLA 1 PARAMETROS MORFOMETRICOS

Parámetro		Magnitud
Área=	0.405	km^2
Lcauce	1404	m
L_div	1474	m
Cs_Cauce	2450	msnm
Cs_div	2550	msnm
Ci	2161	msnm
Pend_Cuenca	0.617	61.7%
Pend_Cauce	0.206	20.58%
Per_Cuenca=	3.17	km

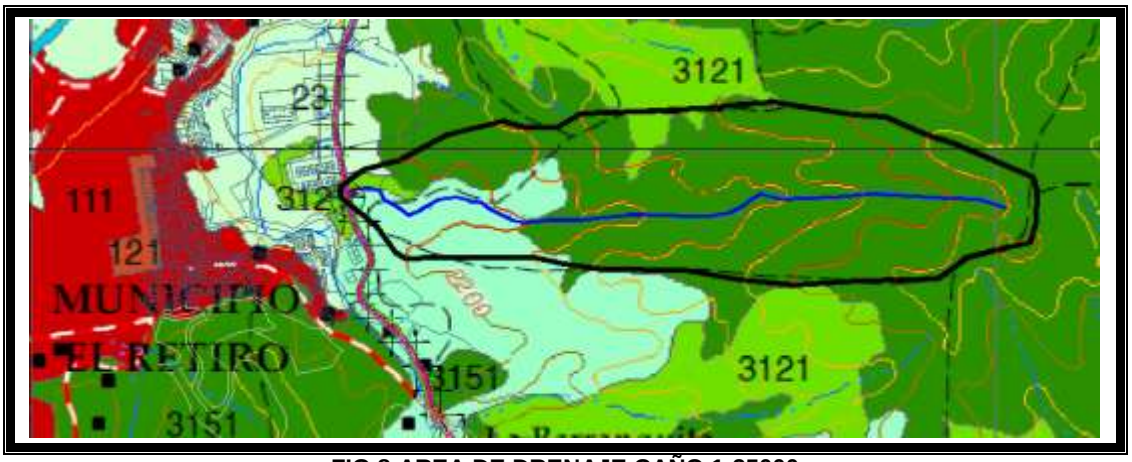


FIG 8 AREA DE DRENAJE CAÑO 1:25000



FIG 9 AREA DE DRENAJE CAÑO GOOGLE EARTH

2.2 MODELO LLUVIA ESCORRENTÍA

Para la utilización de estos modelos, se determinó la precipitación de diseño con el cálculo apropiado de la duración de la lluvia, que en general, se calcula igual al tiempo de concentración de la cuenca o la duración de la lluvia que mayor caudal aporte en la salida de la cuenca, además se estima la magnitud de la precipitación sobre las cuencas y las "pérdidas hidrológicas" (cantidad de precipitación que se infiltra, se evapora o se estanca en la cuenca), para finalmente determinar la distribución temporal de la lluvia.

2.3 PRECIPITACIÓN DE DISEÑO

La respuesta de la cuenca depende de las características de la tormenta. El análisis de la precipitación se basa fundamentalmente en la obtención de las variables de intensidad, frecuencia, duración y de la distribución temporal de la lluvia.

2.4 DURACIÓN DE LA LLUVIA (TIEMPO DE CONCENTRACIÓN)

El tiempo de concentración se puede definir como el tiempo que tarda una gota de agua en llegar de las partes más alejadas de la cuenca al sitio de interés. El tiempo de concentración (Tc) es uno de los parámetros más importantes en los modelos precipitación - escorrentía, pues la duración de la tormenta de diseño se define con base en él. La duración crítica de la lluvia debe asumirse como igual al tiempo de concentración, pues para duraciones menores que Tc, no toda el área de la cuenca contribuye; y para duraciones más grandes que Tc, no hay incremento en el área contribuyente; en cambio la intensidad de la lluvia de una frecuencia dada disminuye. Se asume que para duraciones menores que el tiempo de concentración, el efecto de la reducción en el área contribuyente es mayor que el del incremento en la intensidad de la lluvia. (Smith, Vélez,1997).

Es importante es utilizar fórmulas que han tenido algún éxito en nuestro medio o algún tipo de estudio sobre ellas. Campo y Múnera (1997) hicieron en Antioquia, un análisis del tiempo de concentración, a partir de más de 2100 registros simultáneos de pluviógrafos y limnígrafos, y encontraron que las expresiones que más se ajustaban a los tiempos de

concentración reales (hallados con los registros) fueron las de Témez, Kirpich, Giandotti y Pérez.

2.4.1 TÉMEZ

$$. \; T_C = 0.30 \bullet \left(\frac{L}{S^{0.25}} \right)^{0.75}$$

T_C : Tiempo de concentración (h)

L : Longitud del cauce principal (Km)

S : pendiente media del cauce (%)

2.4.2 KIRPICH

$$T = 0.066 \cdot \left(\frac{L}{S^{0.5}} \right)^{0.77}$$

TC : tiempo de concentración (h).

L : Longitud del cauce desde la divisoria (Km)

S : Pendiente media del cauce desde la divisoria (m/m).

2.4.3 SCS

$$T_R = \frac{L_C^{0.8} \cdot \left(S + 1 \right) \right)}{1900 \cdot S_C^{0.5}} \qquad \mathrm{T}_C = \frac{5}{3} \cdot T_R$$

T_C : Tiempo de concentración (h)

T_R : Tiempo de rezago (h)

L_C : Longitud del cauce hasta la divisoria(pies)

S : Almacenamiento de la cuenca (pul)

cn : Número de curva

S_C : Pendiente de la cuenca(%)

2.4.4 GIANDIOTTI (1990)

$$T_C = \frac{4 \cdot \sqrt{A} + 1.5 \cdot L}{25.3 \cdot \sqrt{L \cdot S_0}}$$

Tc : tiempo de concentración, en horas.

A : área de la cuenca, en kilómetros cuadrados.

L : longitud del cauce principal, en kilómetros.

So : diferencia de cotas entre puntos extremos de la corriente sobre L,

en m/m.

2.4.5 SCS-RANSER

$$T_c = 0.947 \cdot \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

Dónde:

Tc: Tiempo de concentración en horas.

L: Longitud de la cuenca en km.

H: Diferencia de cotas entre puntos extremos de la corriente principal en m.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos de tiempo de concentración, por las diferentes fórmulas mencionadas, para la cuenca en estudio.

TABLA 2 TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN

Formula	Tc(Hrs)	Tc(min)
Kirpich	0.149	8.92
Témez	0.219	13.17
SCS	0.232	13.90
Giandiotti	0.301	18.09
Ranser-SCS	0.158	9.46
Promedio	0.212	12.71

2.4.6 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN MÍNIMO

El **tiempo de concentración tc** de una determinada cuenca hidrográfica es el tiempo necesario para que el caudal saliente se estabilice, cuando la ocurrencia de una precipitación con intensidad constante cae sobre toda la cuenca.

En la literatura hidrológica no se han establecido los tiempos mínimos de concentración, excepto en algunos casos como en el cálculo de alcantarillados pluviales donde se establece un mínimo de acuerdo a la entidad. En la revisión y actualización de las normas de acueducto y alcantarillado desarrollado por la universidad de los Andes para Empresas Públicas de Medellín (2006), se dice " ***si el tiempo de concentración mínimo en las cámaras iniciales es inferior a 3 minutos, se debe adoptar como tiempo de concentración 3 minutos. Por otro lado, el tiempo de concentración máximo debe ser 20 minutos. Si dos o más tuberías confluyen a la misma estructura o cámara de conexión, el diseñador debe considerar como tiempo de concentración en ese punto, el mayor de los tiempos de concentración de las respectivas tuberías"***.

En el manual de drenaje para carreteras del INVIAS (2009), también se hace referencia a un tiempo mínimo de concentración, "***Aunque el cálculo de los diferentes tiempos de concentración para una hoya hidrográfica difiere de acuerdo con la fórmula empleada, se requiere que se utilice, desde el punto de vista de la seguridad en relación con menores tiempos de concentración (mayores intensidades de precipitación y/o histogramas de lluvias más concentrados), la fórmula de Kirpich. Por otro lado, se tomará como mínimo un tiempo de concentración igual a 15 min,***

con el fin de tener en cuenta el tiempo inicial que tarda el agua en concentrarse en una hoya y no sobreestimar la intensidad de precipitación que resultaría con valores calculados menores a este tiempo de concentración".

Si observan estos criterios, la idea básica es no sobreestimar las intensidades de lluvia, ya que al considerar tiempos de concentración muy pequeños, debido a la forma de las curvas IDF (intensidad.frecuencia-duracion) las intensidades serían muy altas. También debe tenerse en cuenta que el tiempo de permitir que toda la cuenca este aportando, cuando el tiempo de concentración es muy bajo es posible que solo una parte este aportando.

Además se puede observar la disparidad entre los valores mínimos establecidos; también en el RAS 2000, se hace referencia a los tiempos de concentración mínimos para las cámaras, iníciales de 10 minutos. Cuando se calculan los coeficientes de escorrentía con la metodología propuesta, en función del número de curva y la intensidad de la lluvia, el criterio, que a menor intensidad mayor caudal no siempre es cierto. En el presente trabajo se tomará como tiempo mínimo de concentración 15 min.

2.5 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA TORMENTA

Distribución Temporal de la Lluvia. Para la distribución temporal de la lluvia se utilizó la distribución de lluvias de Huff para lluvia con una probabilidad de excedencia del 50%.

Las lluvias calculadas para el tiempo de concentración son totales y por lo tanto para obtener los hietogramas se requiere la distribución en el tiempo en el cálculo de las hidrógrafas.

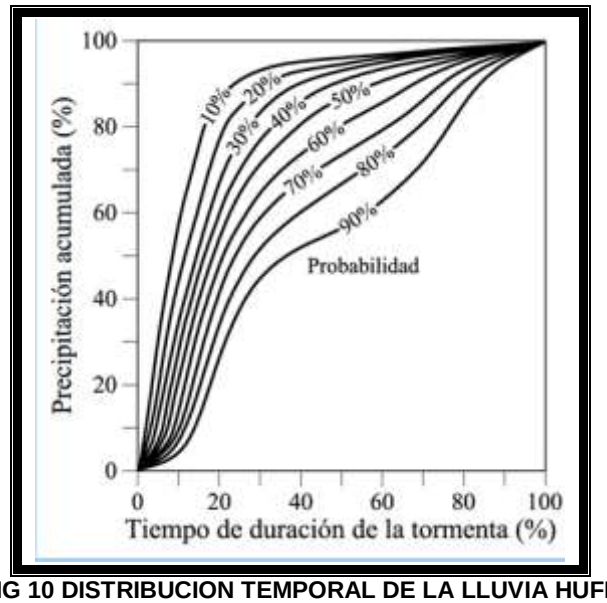


FIG 10 DISTRIBUCION TEMPORAL DE LA LLUVIA HUFF

2.6 ESTACIONES PLUVIOGRÁFICAS UTILIZADAS

Se trazaron los polígonos de Thiessen teniendo en cuenta las estaciones El Retiro (EPM), la Fe (EPM) y la Unión (Ideam) ya que son las más cercanas al área de drenaje del caño. Para determinar la influencia de las estaciones cercanas se trazaron los Polígonos de Thiessen encontrándose que el área de drenaje del caño se encuentra completamente en la Estación el Retiro.

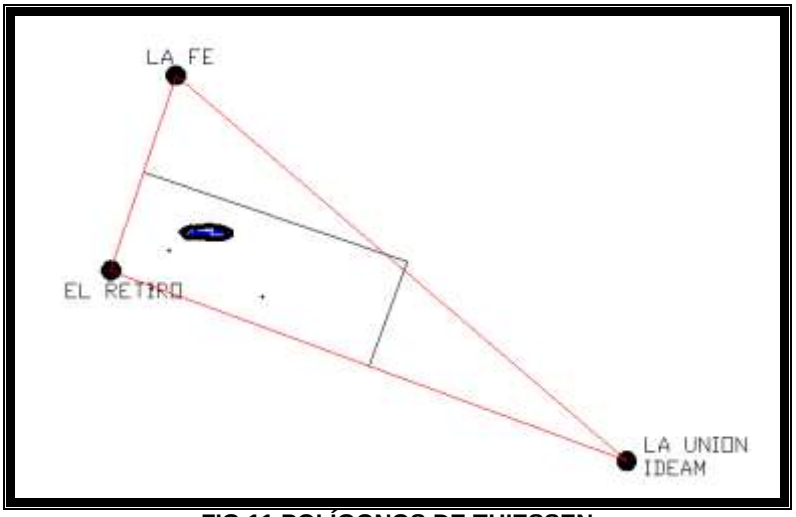


FIG 11 POLÍGONOS DE THIESSEN

2.7 INTENSIDAD DE DISEÑO Y MAGNITUD DE PRECIPITACIÓN

Se asume para la estimación de eventos hidrológicos de determinada magnitud, en la cuenca, que la ocurrencia del caudal de diseño tiene una frecuencia igual a la de la tormenta de diseño. Para la duración de la lluvia de diseño y un periodo de retorno del evento dado, es posible asociar un valor para la intensidad de precipitación en la estación, esto se hace mediante las curvas de intensidad, frecuencia, duración (IDF) desarrolladas para cada estación. Los períodos de retorno responden al nivel de riesgo en que se está dispuesto a incurrir en función de la probabilidad de ocurrencia de un evento que puede generar pérdida de vidas humanas, daños materiales, entre otros aspectos.

La cuenca de estudio no tiene registros hidrológicos que permitan determinar la curva IDF; por esta razón es necesario inferirlos de cuencas aledañas por medio de análisis regionales.

De las curvas IDF de las estaciones se obtiene la intensidad en mm/h para diferentes periodos de retorno y tiempos de concentración. La magnitud de la precipitación se puede determinar a partir de la intensidad de la lluvia para diferentes períodos de retorno y la duración o tiempo de concentración, utilizando la siguiente expresión:

$$P = i * \frac{d}{60}$$

Donde i es la intensidad en mm/h, d es la duración de la lluvia en minutos.

En el presente estudio se calcularan las Intensidades con las curvas regionalizadas IDF para la Estación El Retiro.

2.7.1 CURVAS IDF ESTACION EL RETIRO

$$I = \frac{410.951 \cdot T_R^{0.199}}{\left(0.25 + T_C\right)^{0.713}}$$

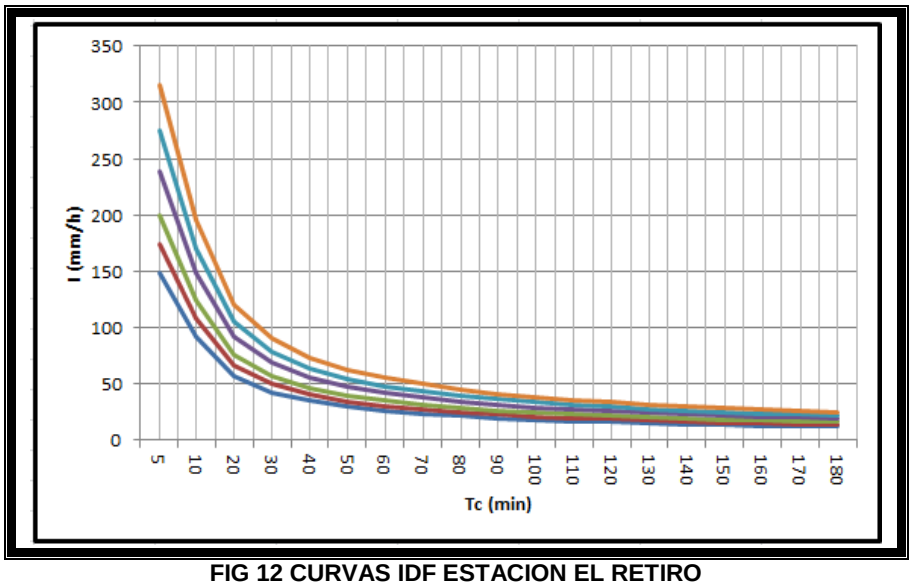


FIG 12 CURVAS IDF ESTACION EL RETIRO

2.8 PÉRDIDAS HIDROLÓGICAS

Para este estudio se usó la metodología del Soil Conservation Service (SCS) que permite determinar las pérdidas hidrológicas en la cuenca mediante la asignación de un coeficiente (previamente calibrado) según el tipo de suelo y el uso del mismo (Chow, V.T, 1994). Si en la cuenca existen cambios en el tipo y el uso del suelo, el coeficiente se pondera según las áreas de influencia. Para la aplicación del método se tiene en cuenta que las fuertes pendientes, desde el punto de vista hidráulico, y la urbanización disminuyen la infiltración, por lo cual se considera una impermeabilidad alta en el terreno.

La precipitación efectiva por el método del SCS se estima, a partir de la precipitación total acumulada, así:

$$P_e = \frac{\left(P_{tacum} - Ia\right)^2}{P_{tacum} - Ia + S} \qquad Ia = 0.2 \times S \qquad S\,(mm) = \left(\frac{1000}{CN} - 10\right) \times 25.4$$

La metodología para obtener los números de curva CN, propuestos por el SCS, se presenta a continuación:

2.9 NÚMERO DE CURVA

La precipitación efectiva es la parte de la precipitación que realmente produce escorrentía superficial directa. Existen varios métodos para determinar la parte de la precipitación que se descuenta debido a la infiltración, evapotranspiración, etc. en el presente estudio se emplea el método del SCS, el cual se basa en un parámetro conocido como número de curva "cn".

El proceso para la obtención del número de curva es:

Fijar el tipo de suelo (A, B, C, D).

Identificar la cubierta del suelo

determinar la condición hidrológica (muy mala, mala, regular, buena).

Mediante las tablas, elegir en número de curva (cn) para la humedad antecedente intermedia (AMC II).

2.10 TIPOS DE SUELO

El método del número de curva, distingue cuatro tipos de suelos : A, B, C, y D.

El tipo A tiene una alta capacidad de infiltración; el tipo D posee una baja capacidad de infiltración, es decir, produce escorrentía fácilmente. Los suelos de tipo B y C tienen unas propiedades hidrológicas intermedias. El NATIONAL CONSERVATION RESOURCES SERVICE de los Estados Unidos (NRCS, 2002) hace la siguiente descripción para los cuatro tipos de suelo:

Grupo A: suelos con bajo potencial de escurrimiento por su gran permeabilidad y con elevada capacidad de infiltración, aun cuando estén húmedos. Se trata principalmente de suelos profundos con texturas gruesas (arenosa o areno limosa).

Grupo B: son suelos con moderada capacidad de infiltración cuando están saturados. Principalmente consisten en suelos de mediana a alta profundidad, con buen drenaje. Sus

texturas van desde moderadamente finas a moderadamente gruesas.(franca, franco-arenosa o arenosa).

Grupo C: son suelos con escasa capacidad de infiltración una vez saturados. Su textura va de moderadamente fina a fina (franco arcillosa o arcillosa). También se incluye aquí suelos que presentan horizontes someros bastantes impermeables.

Grupo D: suelos muy arcillosos con elevado potencial de escurrimiento y, por lo tanto, con muy baja capacidad de infiltración cuando están saturados. También se incluyen aquí los suelos que presentan una capa de arcilla somera y muy impermeable así como suelos jóvenes de escaso espesor sobre una roca impermeable, ciertos suelos salinos y suelos con nivel freático alto.

En la región del Oriente Antioqueño, se encuentran zonas con Cenizas volcánicas, las cuales debido a su permeabilidad influyen en la obtención del número de curva, aunque debido a la distancia con respecto al origen son las más finas las que alcanzan a llegar. En el plan de ordenamiento de la cuenca del Rio Pantanillo (Cornare 2006), se describen en la cuenca del Rio Pantanillo:

Se presentan en la cuenca conformando capas continuas de espesor variable que cubren las rocas metamórficas e ígneas, los depósitos de vertiente y algunos sectores de los depósitos aluviales,

Son materiales compuestos mineralógicamente por alofana, caolinita y gibsita, de textura arenosa, a veces limosa, deleznable, sin estratificación, en la mayoría de los casos con grietas verticales que causan un aspecto columnar, su color varía de pardo claro a verde oliva, lustre ceroso y su espesor varía de unos pocos centímetros hasta estratos que pueden alcanzar ochenta centímetros. Es importante resaltar su papel en los procesos hidrogeológicos por su alta porosidad, alta capacidad de retención de agua y elevada permeabilidad (Hermelin, 1984).

En la cuenca Pantanillo se diferencian dos secuencias de cenizas, ambas provenientes al parecer del complejo volcánico Ruiz – Tolima, la primera ocurrida a finales del pleistoceno y la segunda entre 14.000 y 10.000 años.

TABLA 3 INFILTRACIÓN EN LOS TIPOS DE SUELOS

. Grupos hidrológicos de suelos según las definiciones del NRCS. Modificada de López Alonso (2001)

SUELO	CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN CON HUMEDAD ELEVADA	TASA DE INFILTRACIÓN ($mm \cdot h^{-1}$)	PROFUNDIDAD	TEXTURA	DRENAJE
A	Alta	7,62-11,43	Elevada	Arenosa Areno-limosa	Excesivo
B	Moderada	3,81-7,62	Mediana a elevada	Franca-arenosa Franca Franco-arcillo-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Escasa	1,27-3,81	Mediana a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy escasa	0-1,27	Con horizontes arcillosos. Litosuelos. Suelos con nivel freático permanentemente alto	Arenosa	Pobre o muy pobre

2.11 HUMEDAD ANTECEDENTE

El método del número de curva de escorrentía tiene tres niveles de humedad antecedente, dependiendo de la precipitación total en los cinco días previos a la tormenta. La condición de humedad antecedente seca (AMC I) Tiene el menor potencial de escorrentía, con los suelos estando suficientemente secos. La condición de humedad antecedente promedio (AMC II) tiene un potencial de escorrentía promedio. La condición de humedad antecedente húmeda (AMC III) tiene mayor potencial de escorrentía con la cuenca prácticamente saturada de precipitaciones anteriores.

TABLA 4 CONDICIÓN DE HUMEDAD ANTECEDENTE

Condición de humedad antecedenteAMC	Precipitación acumulada 5 días previos al evento (CM)
I	0-3.6
II	3.6 - 5.3
III	más de 5.3

Las tablas que se usan fueron calibradas por el SCS (NRCS), en suelos agrícolas en áreas de varios kilómetros cuadrados y zonas relativamente planas, por lo que se debe tener cuidado en cuencas pequeñas y con pendiente fuerte. En áreas planas, se embalsa más agua, lo cual incrementa la infiltración, mientras que en zonas con pendiente alta, el agua trata de formar surcos incrementando la escorrentía. Lastimosamente no se han

desarrollado estudios, que permitan cuantificar la influencia de la pendiente en los números de curva.

2.12 CÁLCULO DE NÚMERO DE CURVA

El uso del suelo se tomó de la cartografía del IGAC, donde aparecen los usos del suelo, midiendo las áreas correspondiente a cada uso dentro de cuenca.

TABLA 5 CÁCULO NÚMERO DE CURVA

	Uso Suelo	Área (km^2)	% Área	cn	cn(Pond)
231	Pastos Limpios	0.06	0.158	91	14.33
3151	Bosque Plantado	0.33	0.818	79	64.59
3121	Bosque Natural (arbusto matorales)	0.01	0.025	77	1.92
		0.405		cn=	80.84

Se trabajará con un número de curva de 80.84. Se trabajaran ambas cuenca con este número de curva.

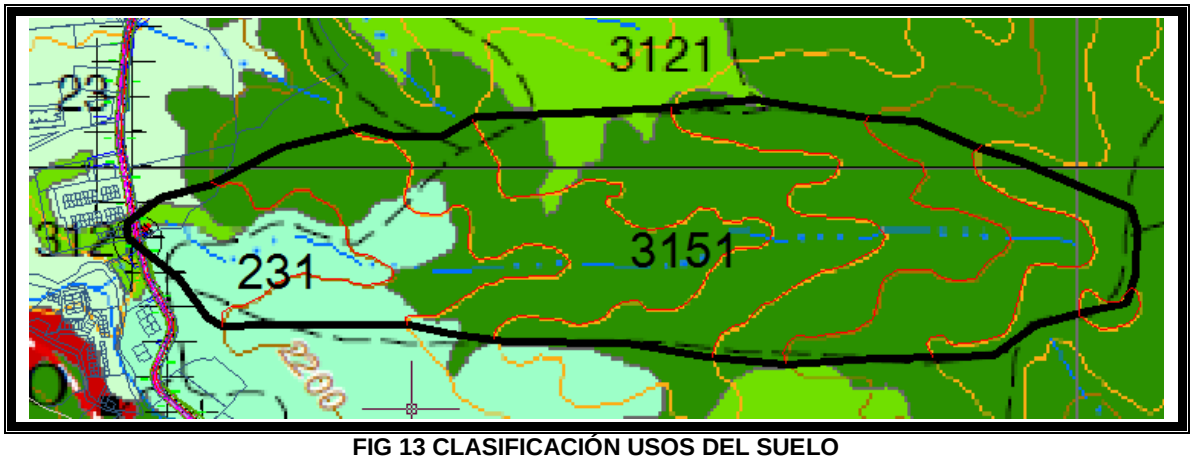


FIG 13 CLASIFICACIÓN USOS DEL SUELO

En la siguiente tabla se presentan algunos números de curva que han sido resumidos de SCS (1986), de una exhaustiva lista para diferentes condiciones hidrológicas en zonas rurales.

USOS DEL SUELO	PENDIENTE	A	B	C	D
Barbecho R	≥3%	77	86	89	93
Barbecho N	≥3%	74	82	86	89
Barbecho R/N	<3%	71	78	82	86
Cultivos en hilera R	≥3%	69	79	86	89
Cultivos en hilera N	≥3%	67	76	82	86
Cultivos en hilera R/N	<3%	64	73	78	82
Cereales de invierno R	≥3%	63	75	83	86
Cereales de invierno N	≥3%	61	73	81	83
Cereales de invierno R/N	<3%	59	70	78	82
Rotación de cultivos pobres R	≥3%	66	77	85	89
Rotación de cultivos pobres N	≥3%	64	75	82	86
Rotación de cultivos pobres R/N	<3%	63	73	79	83
Rotación de cultivos densos R	≥3%	58	71	81	85
Rotación de cultivos densos N	≥3%	54	69	78	82
Rotación de cultivos densos R/N	<3%	52	67	76	79
Pradera pobre	≥3%	68	78	86	89
Pradera media	≥3%	49	69	79	85
Pradera buena	≥3%	42	60	74	79
Pradera muy buena	≥3%	39	55	69	77
Pradera pobre	<3%	48	67	81	88
Pradera media	<3%	39	59	75	83
Pradera buena	<3%	29	48	69	78
Pradera muy buena	<3%	17	33	67	78
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal pobre	≥3%	45	66	77	83
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal medio	≥3%	39	60	73	78
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal bueno	≥3%	33	54	69	77
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal pobre	<3%	40	60	73	78
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal medio	<3%	35	54	69	77
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal bueno	<3%	25	50	67	76
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) muy clara		56	75	86	91
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) clara		48	68	78	83
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) media		40	60	69	76
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) espesa		36	52	62	69
Masa forestal (bosques, monte bajo, ...) muy espesa		29	44	54	60
Rocas permeables	≥3%	94	94	94	94
Rocas permeables	<3%	91	91	91	91

Números de curva para condiciones medias de humedad (Témez., 1987)

FIG 14 NUMEROS DE CURVA ZONAS RURALES

2.13 HIDROGRAMAS SINTÉTICOS

Los métodos utilizados para determinar el caudal máximo asociado a diferentes períodos de retorno son el método Racional, que se basa directamente en la intensidad de diseño y en el coeficiente de escorrentía definido para la cuenca y en los métodos lluvia escorrentía basados en las Hidrógrafas Unitarias Sintéticas como el SCS (Vélez y Smith 1997) los cuales son adecuados para áreas de drenaje pequeñas; para aplicar estas últimas se construye el hidrograma unitario en función de características físicas de la cuenca y de los parámetros propios de cada metodología y luego se hace una convolución matemática con cada uno de los hietogramas de precipitación efectivos asociados a los diferentes períodos de retorno. De esta manera se generan los hidrogramas de escorrentía directa que se asumirán como las crecientes de diseño. Los detalles de la forma operativa de cada uno de los modelos están detallados en Vélez y Smith, 1997.

El decreto No 339 de 1990 de la Alcaldía de Medellín exige que la obtención de la creciente de diseño sea el promedio de los caudales obtenidos por tres métodos, a saber

Snyder, Mejía-Millian y Perry, y Williams y Hann, sin embargo el promedio de dichas metodologías no refleja necesariamente las condiciones de la cuenca, ni garantizan diseños seguros. En este estudio se usarán los modelos Racional, SCS, y Williams y Hann.

Para realizar el análisis hidrológico de la cuenca usando las metodologías mencionadas se alimentó el programa HEC -1 con los parámetros morfométricos, las precipitaciones y demás parámetros necesarios para cada método. Se usó como modelo de pérdidas el definido por la SCS.

En el caño, se calcularan los caudales de creciente con la Hidrógrafa del SCS, la Formula Racional y con la hidrógrafa de Williams- Hann.

2.13.1 MODELO DEL SCS

El servicio de conservación de suelos de los Estados Unidos (Soil Conservation Service, S.C.S), desarrolló un hidrograma unitario adimensional, a partir de una serie de hidrógrafas observadas, correspondientes a cuencas muy diversas y ubicados en distintos sitios de Estados Unidos.

El hidrograma unitario adimensional del S.C.S se considera que el volumen de escorrentía debajo de la rama creciente del hidrograma comprende el 37.5% del volumen total(que es unitario). Este volumen está representado por una unidad de tiempo en las abscisas y por una unidad de volumen en las ordenadas.

El hidrograma unitario adimensional curvilíneo del S.C.S puede ser representado por un hidrograma unitario triangular equivalente, con las mismas unidades de tiempo y caudal, teniendo por consiguiente el mismo porcentaje del volumen en el lado creciente del hidrograma.

CAUDAL PICO

Para el cálculo del caudal pico el S.C.S propone la siguiente expresión :

$$Q_P=484 \times A/T_P$$

Q_P= Caudal pico

A= Área de la cuenca(millas^2)

T_P=Tiempo al pico(horas)

Cualquier modificación en el hidrograma unitario adimensional que conlleve a cambios en el porcentaje del volumen de escorrentía bajo su rama creciente, produce variaciones en el factor de forma asociado al hidrograma unitario triangular y por tanto la constante también cambia.

Para las cuencas consideradas por el S.C.S.,el factor del caudal pico varió desde 300, en terrenos llanos, hasta 600, en terrenos montañosos. De lo anterior se deduce que si se utiliza un hidrograma unitario adimensional diferente al derivado por el S.C.S., el factor del caudal pico cambia de valor, y por consiguiente, dicho caudal será distinto del que se obtiene con la ecuación anterior.

El método del SCS utiliza el tiempo de concentración, el cual define como el tiempo que toma la escorrentía en el punto más lejano de la cuenca en salir de ella ó de manera equivalente, el tiempo que transcurre desde el final de la lluvia efectiva hasta el punto de inflexión de la rama decreciente del hidrograma unitario. Con base en esto, el SCS propone una relación promedio entre el tiempo de rezago, T_R, y el tiempo de concentración, TC, como :

$$T_C=5/3\ T_R$$

Relación que es aplicable a cuencas naturales con una distribución de escorrentía aproximadamente uniforme.

El tiempo de rezago, TR, definido como el tiempo en horas desde el centroide del hietograma de la precipitación efectiva hasta el caudal pico del hidrograma unitario, se puede calcular como :

$$Tr = L^{0.8} \cdot (s+1)^{0.7}/1900 \cdot Sc^{0.5}$$

Tr= tiempo de rezago(Hr)

L= Longitud del cauce (pies)

s= Almacenamiento de la cuenca(pulg)

SC= Pendiente promedia de la cuenca

En este método es necesario alimentar el programa únicamente con el valor del tiempo de rezago, calculado como el 60% del tiempo de concentración, ya que el modelo internamente cuenta con el hidrograma unitario..

2.13.2 HIDRÓGRAFA DE WILLIAMS Y HANN

Jimmy R Williams y Roy W Hann propusieron un modelo para calcular el Hidrograma unitario sintético producido por una lluvia instantánea en una cuenca, a partir de sus principales características geomorfológicas, como el área, la pendiente del canal principal y las relaciones largo ancho.

Las características geomorfológicas de la cuenca están representadas en el modelo mediante dos coeficientes, que son la constante de recesión K y el tiempo al pico Tp.

El hidrograma unitario sintético puede expresarse en forma adimensional dividiendo las abscisas y las ordenadas por el tiempo al pico y el caudal pico respectivamente.

Cálculo de la constante de recesión k:

$k = 27 * (A^{0.231}) (SLP^{-0.777}) ((L/W)^{0.124})$

Cálculo del tiempo al pico tp:

$tp = 4.63 * A^{0.422} * SLP^{-0.46} * (l/w)^{0.133}$

Con el valor de k/tp, se calcula **n** (parámetro de la forma de la cuenca) con siguiente expresión o se lee el valor en el gráfico correspondiente y con éste valor en la curva se lee **B** (parámetro de la forma de la cuenca).

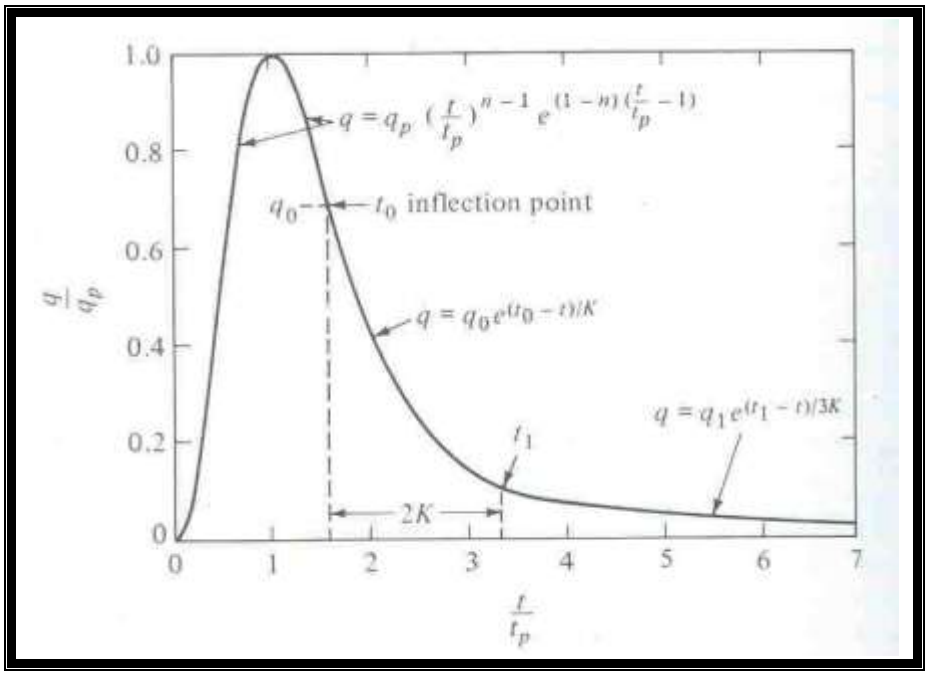


FIG 15 HIDROGRAMA DE WILLIAMS Y HANN

Caudal Pico Qp:

Qp = (B . A . R) / tp

Qp = caudal pico en pies^3/s

A = Área en millas^2

tp = tiempo al picos en horas

R = profundidad efectiva de la lluvia unitaria asociada(1 mm):

$$n = 1 + \left\{ \frac{1}{2\left(K/Tp\right)} + \left[\frac{1}{4\left(K/Tp\right)^2} + \frac{1}{\left(K/Tp\right)} \right]^{1/2} \right\}^2$$

Con el valor de "n" (n=4.47) se calculan las ordenadas del hidrograma unitario remplazando en las ecuaciones dadas, y con el parámetro de la forma "B" (B=415) se obtiene el caudal pico. Con las ecuaciones presentadas por Williams y Hann, se construye

el hidrograma unitario el cual se ingresa al modelo Hec-1, el cual efectúa el proceso de convolución.

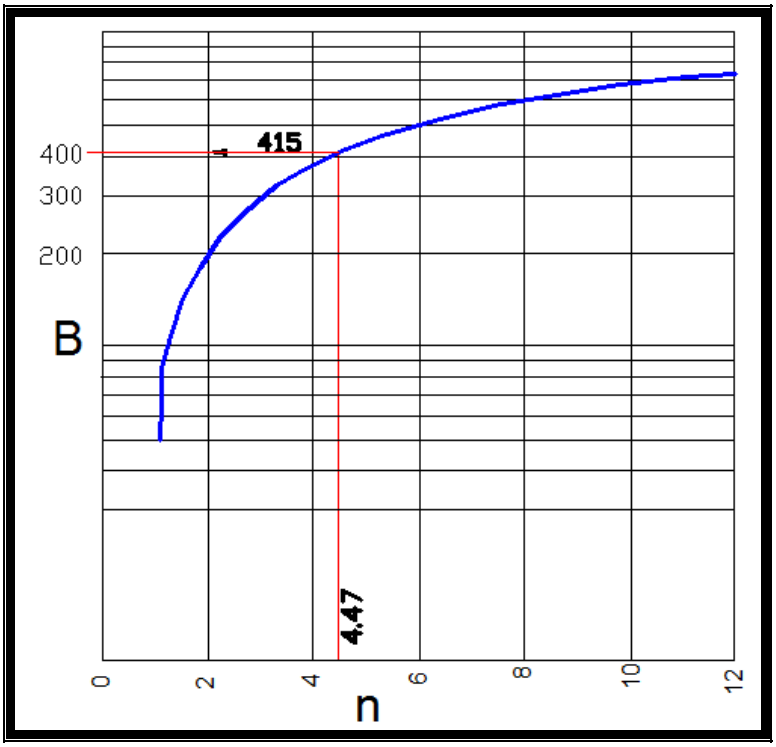


FIG 16 GRAFICO B VS N

TABLA 6 PARAMETROS DE LA CUENCA

Parámetro	Magnitud
Área _cuenca (mi)=	0.16
Pend (pie/mi)_SLP=	1393.13
Ancho_cuenca (w)=	0.17
const_recesion K=	0.08
k/tp=	0.83
n	4.47
B	415
Qp(pie^3/s)=	26.72
Qp (m^3/s)=	0.76

TABLA 7 HIDROGRAMA DE WILLIAMS Y HANN

t/tp	q/qp	q	ECUACION
0.25	0.11	0.08	q/qp=(t/tp)^3.47*exp((3.47)*((t/tp)-1)
0.50	0.51	0.39	
0.75	0.88	0.66	
1.00	1.00	0.76	
1.25	0.91	0.69	
1.50	0.72	0.55	
1.75	0.53	0.40	(q/qp)=0.637exp((1.6-t/tp)/0.83)
2.00	0.39	0.30	
2.25	0.29	0.22	
2.50	0.21	0.16	
2.75	0.16	0.12	
3.00	0.12	0.09	
3.25	0.09	0.07	
3.50	0.07	0.05	(q/qp)=0.076*exp((3.35-t/tp)/2.48
3.75	0.06	0.05	
4.00	0.06	0.04	
4.25	0.05	0.04	
4.50	0.05	0.04	
4.75	0.04	0.03	
5.00	0.04	0.03	

2.14 MÉTODO FÓRMULA RACIONAL

La fórmula racional fue desarrollada a finales de la década de 1890 para ser utilizada en sistemas de drenaje de aeropuertos y en pequeñas cuencas urbanas, en estos sistemas las suposiciones básicas del método se cumplen con cierto grado de aproximación.

Se fundamenta en que la máxima rata de escurrimiento superficial en una cuenca pequeña ocurre cuando toda la cuenca está contribuyendo, y la descarga máxima se obtiene cuando la duración de la lluvia iguala en magnitud al tiempo de concentración de la cuenca.

La fórmula racional supone que la intensidad de la precipitación permanece constante durante un tiempo igual o mayor que el tiempo de concentración y es uniforme sobre toda la cuenca, estos supuestos difícilmente se dan en la naturaleza.

La fórmula racional que tiene la siguiente expresión:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3.6}$$

C : Coeficiente de escorrentía

i : Intensidad mm/h

A : Área de la cuenca (km^2)

La fórmula racional fue desarrollada para pequeñas áreas de drenaje, pero en los últimos años se ha venido empleando en cuencas de mediano tamaño. Se plantea que esto es posible si se pueden obtener unos adecuados coeficientes de escorrentía.

Coeficiente de escorrentía

La escorrentía superficial provocada por un aguacero (Es) puede compararse con la precipitación caída (P). Al cociente entre ambos se le denomina coeficiente de escorrentía (C)

$$C = \frac{Es}{P}$$

El coeficiente de escorrentía depende de numerosos factores: del tipo de precipitación (lluvia, granizo o nieve), de su cantidad, de su intensidad y de la distribución en el tiempo; de la humedad inicial del suelo; del tipo de terreno (granulometría, textura, estructura, materia orgánica, pendiente, microrelieve, rugosidad), del tipo de vegetación existente, etc. El coeficiente de escorrentía se encuentra entre 0 y 1.

Las tablas habituales para estimar el coeficiente de escorrentía hacen depender su valor únicamente del tipo de terreno y de su cobertura. En algunos casos también lo hacen depender de la pendiente y del periodo de retorno, pero casi todas se olvidan de la

humedad antecedente del suelo. Una forma de tener en cuenta este factor es estableciendo una relación entre el número de curva y el coeficiente de escorrentía:

En realidad el coeficiente de escorrentía depende en gran medida de las condiciones de humedad antecedente de la cuenca, que a su vez dependen de las tormentas que hayan ocurrido antes. Una interpretación del método racional fue hecha en 1936 por Herner y Flynt, donde los coeficientes de escorrentía variaban con el periodo de retorno de la tormenta. Schaake, French y Pilgrim derivaron los coeficientes de escorrentía con base en el método probabilístico.

Cuando los coeficientes de escorrentía probabilísticos se hallan con información confiable, el método racional es eficiente y da estimaciones de caudales máximos con buena confiabilidad. En Australia, se han hallado con este método estimativo de crecientes confiables para cuencas de hasta 250 km^2. Es de anotar que los coeficientes de escorrentía hallados con este método no tienen ninguna relación con los coeficientes que aparecen corrientemente en la literatura en tablas, las cuales fueron desarrolladas para pequeñas áreas de drenaje y utilizadas en el diseño de alcantarillados pluviales, donde el uso del suelo no varía significativamente.

En el libro de Hidrología de Antioquia (1997), se estimaron coeficientes de escorrentía probabilísticos para diferentes periodos de retorno. El Ministerio de obras Públicas de España (MOPU 1987), propone una metodología para obtener los coeficientes de escorrentía con base en el número de curva (cn) y la precipitación, cuyos resultados son similares a los coeficientes de escorrentía probabilísticos.

Por definición el coeficiente de escorrentía es:

$$\text{.} C = \frac{E_S}{P} \therefore \ \mathrm{E}_S = Escorrentia \qquad \mathrm{P} = \mathrm{Precipitacion}$$

La escorrentía superficial (Es) que genera cualquier aguacero (P) se puede cuantificar mediante el método del número de curva. Admitiendo la relación habitual Ia = 0.2 x S (Infiltración inicial). Se tiene que:

$$C = \frac{E_S}{P} = \frac{(P - I_a)\cdot(P + 23\cdot I_a)}{(P + 11\cdot I_a)^2}$$

$$I_a = 0.2 \cdot S \therefore S = 25.4 \cdot \left(\frac{1000}{cn} - 10\right)$$

S: Capacidad de almacenamiento (mm)

Así determinando un valor adecuado para el número de curva, podemos obtener valores del coeficiente de escorrentía para cada periodo de retorno, y para la precipitación correspondiente al tiempo de concentración.

TABLA 8 COEFICIENTES DE ESCORRENTIA (MOPU 1987)

Tr	tiempo	I(mm/h)	P(mm)	C
2.33	15	69.70	17.42	0.071
5	15	81.14	20.28	0.105
10	15	93.14	23.28	0.139
25	15	111.77	27.94	0.188
50	15	128.30	32.07	0.229
100	15	147.27	36.82	0.271

Con la metodología propuesta para el cálculo del coeficiente de escorrentía (MOPU), el cual depende de la intensidad de la lluvia y del número de curva (cn), los coeficientes calculados presentan valores un mayores en especial para los periodos de retorno con menor frecuencia en relación con los presentados en el libro de hidrología de Antioquia (1997).

TABLA 9 COEFICIENTES DE ESCORRENTIA PROBABILISTICOS

Tr	C
2.33	0.085
5	0.090
10	0.105
25	0.110
50	0.115
100	0.120

TABLA 10 CAUDALES CALCULADOS POR FORMULA RACIONAL

Tr	I (mm/h)	C	A(Km^2)	CAUDAL
2.33	69.70	0.071	0.40	0.55
5	81.14	0.105	0.40	0.96
10	93.14	0.139	0.40	1.46
25	111.77	0.188	0.40	2.37
50	128.30	0.229	0.40	3.30
100	147.27	0.271	0.40	4.50

2.15 SELECCIÓN DE CAUDALES DE CRECIENTE

El promedio no siempre es una buena elección, especialmente cuando se presentan diferencias muy grandes en los resultados de las modelaciones. En este caso se trabajara con el ajuste del promedio de los caudales obtenidos por la formula racional y regionalización de características medias .

2.15.1 CAUDALES DE CRECIENTE

TABLA 11 RESUMEN DE CAUDALES DE CRECIENTE

Tr	SCS	WH	RACIONAL	PROMEDIO
2.33	0.16	0.19	0.55	0.30
5	0.40	0.43	0.96	0.60
10	0.74	0.75	1.46	0.98
25	1.43	1.43	2.37	1.74
50	2.17	2.17	3.30	2.55
100	3.16	3.19	4.50	3.62

3 MODELACIÓN HIDRÁULICA

La obra existente corresponde a un pequeño Box Culvert que al parecer no tiene pendiente y por lo tanto se presenta una sedimentación que reduce aún más la capacidad hidráulica por lo que es necesario cambiarla por una obra que permita un fácil mantenimiento y cuente con una pendiente mas adecuada.



FIG 17 OBRA DE PASO VEHICULAR

3.1 MODELACIÓN EN CONDICIÓN ACTUAL

Es bastante complicado la modelación en condición actual debido a que la sedimentación no permite que trabaje completamente la sección de 0.90 x0.90 m, no obstante se considera que encuentra limpia.

Para obtener las secciones para el modelo hidráulico se utiliza el Georas, el cual requiere un modelo digital de terreno el cual se obtuvo a partir de las curvas de nivel y los puntos. El HEC - GeoRAS es una aplicación desarrollada por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del United States Army Corps of Engineers. Básicamente es un conjunto de procedimientos, herramientas y utilidades especialmente diseñadas para procesar datos

geoespaciales que permiten bajo el entorno de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), facilitar y complementar el trabajo con el HEC - RAS.

El HEC-GeoRAS crea un archivo para importar a HEC-RAS datos geométricos del terreno, incluyendo cauce del río, secciones transversales, etc. Posteriormente los resultados de calados y velocidades se exportan desde HEC-RAS.

El modelo presenta algunas limitaciones como son : como este trabaja para con la fórmula de Manning, debe tenerse cuidado con los resultados cuando las pendientes del corriente es mayor del 10%; como modelo es unidireccional no tiene la capacidad de calcular sobre elevaciones.

3.1.1 SECCIONES TRANSVERSALES

Sobre el modelo digital de terreno se trazan las secciones transversales teniendo cuidado que no se crucen entre ellas.

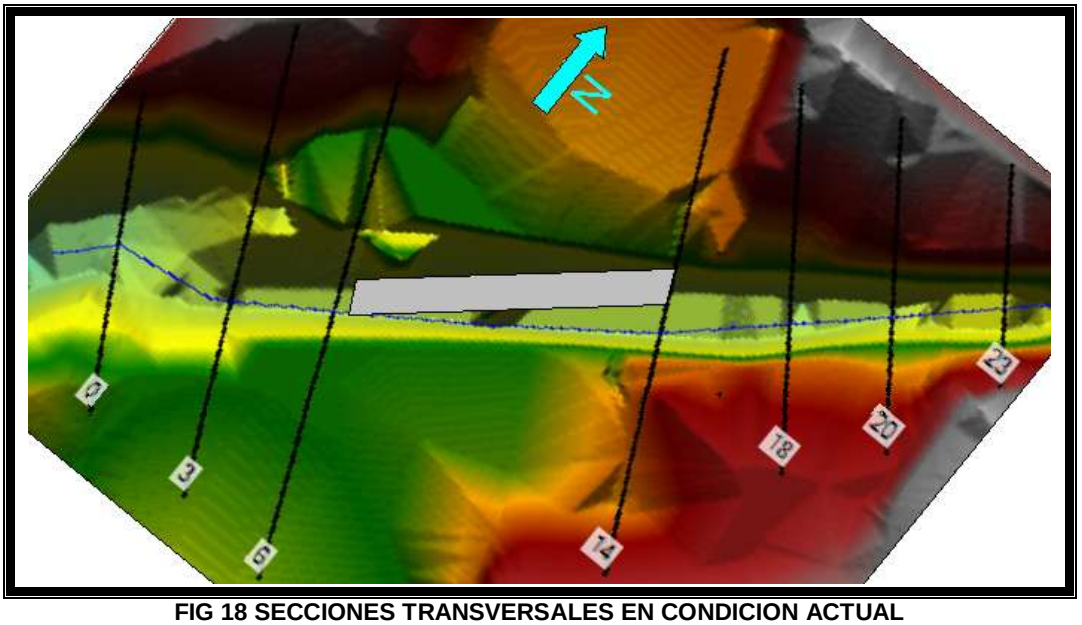


FIG 18 SECCIONES TRANSVERSALES EN CONDICION ACTUAL

3.1.2 RÉGIMEN DE FLUJO

El régimen de flujo puede ser Subcrítico (Fr<1.0), crítico (Fr=1.0) o supercrítico (Fr>1.0), dependiendo de los caudales, pendiente, rugosidades, etc; en muchas ocasiones es difícil de terminar cual es el tipo de flujo, por lo que el Modelo Hec-Ras tiene una opción donde el programa internamente determina el tipo de flujo; esta opción aparece como flujo Mixto.

Para el tramo en estudio, se realizó la modelación con la opción de flujo mixto.

3.1.3 ESTIMACIÓN DE RUGOSIDADES

La predicción de la rugosidad genera una alta incertidumbre para el cálculo hidráulico en cauces naturales, ya que depende de muchos factores, como obstrucciones, alineamiento, vegetación, composición del lecho, niveles de flujo, pendiente, etc. En el caso de los perfiles de flujo la distancia entre las secciones también influye, ya que la rugosidad puede cambiar entre ellas. Se ha tratado de establecer metodologías para la estimación de este parámetro y en muchos casos con resultados muy diferentes.

Las metodologías se diferencian básicamente en métodos analíticos y a métodos visuales apoyados en tablas previamente diseñadas.

Los métodos analíticos se fundamentan en los materiales de la superficie del cauce, donde algunos más completos tienen en cuenta la sinuosidad del mismo; dentro estos tenemos algunas fórmulas como la presentada por Strickler para fondo fijo, la cual se basa en el diámetro de las rocas del cauce, LIMERINOS para fondo móvil. En cuanto a los métodos visuales, se describen el tratamiento de las superficies y se les asigna un valor de acuerdo a tablas ya establecidas. Una de las metodologías es la conocida como “Handbook method” , en el cual se toma un valor de la rugosidad del fondo y se le aplican factores de acuerdo a las irregularidades, a la variación de la forma, a las obstrucciones y a la sinuosidad del cauce.

Ecuación de Strickler. La altura de la superficie rugosa ks es en función del sedimento del lecho, con el diámetro medio.

$$n = C \cdot k_s^{1/6} \therefore k_S = 0.034 \cdot D_{50}$$

Simons y senturk

$$n = 0.0389 \cdot D_{50}^{1/6}$$

Bray

$$n = 0.0593 \cdot D_{50}^{0.179}$$

Posada

$$n = 0.0487 \cdot D_{50}^{1/6}$$

TABLA 12 RUGOSIDADES EN LECHOS NATURALES

DIAM	STRICKLER	SIMONS	BRAY	POSADA
(m)	n	n	n	n
0.1	0.023	0.027	0.039	0.033
0.2	0.026	0.030	0.044	0.037
0.3	0.028	0.032	0.048	0.040
0.4	0.029	0.033	0.050	0.042
0.5	0.030	0.035	0.052	0.043
0.6	0.031	0.036	0.054	0.045
0.7	0.032	0.037	0.056	0.046
0.8	0.033	0.037	0.057	0.047
0.9	0.033	0.038	0.058	0.048
1.0	0.034	0.039	0.059	0.049

La variabilidad de los n de Manning, aplicando algunas de las formulas desarrolladas para estimar este parámetro no dan certeza de cuáles son los valores más adecuados para un determinado lecho.

Pero en nuestro caso se trata de un cauce con vegetación y pocas rocas cuya rugosidad para el cauce se ha considerado n=0.028. Mientras que en las márgenes se toma una rugosidad n=0.030.

Con las secciones, las rugosidades y definido el régimen de flujo se modela la obra de paso, en las condiciones actuales. Esto con el fin de determinar la capacidad hidráulica de la obra.

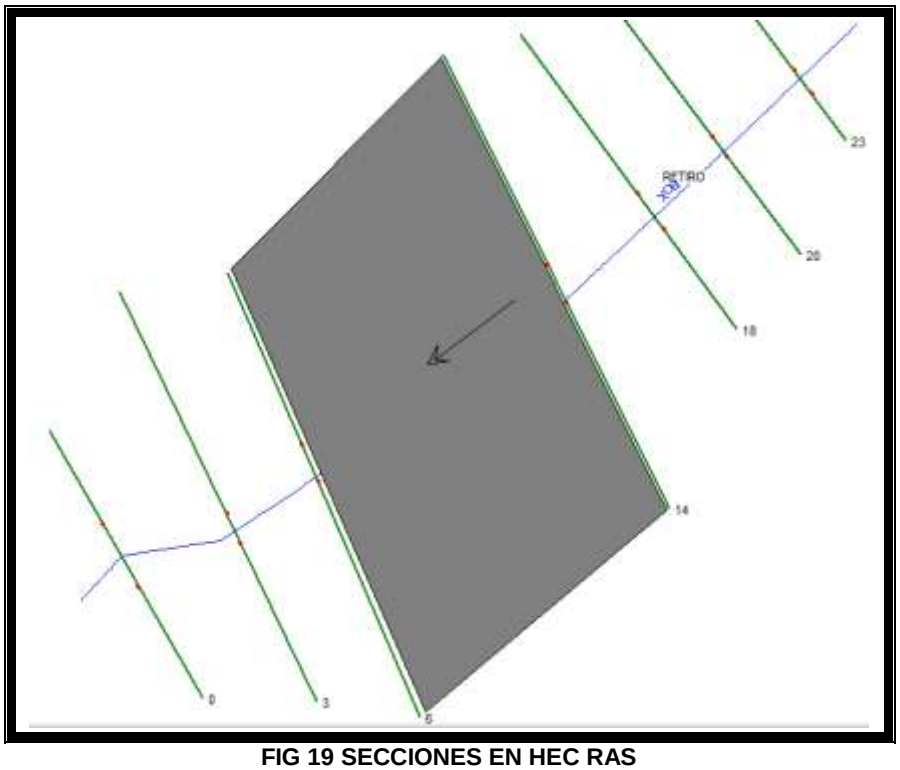


FIG 19 SECCIONES EN HEC RAS

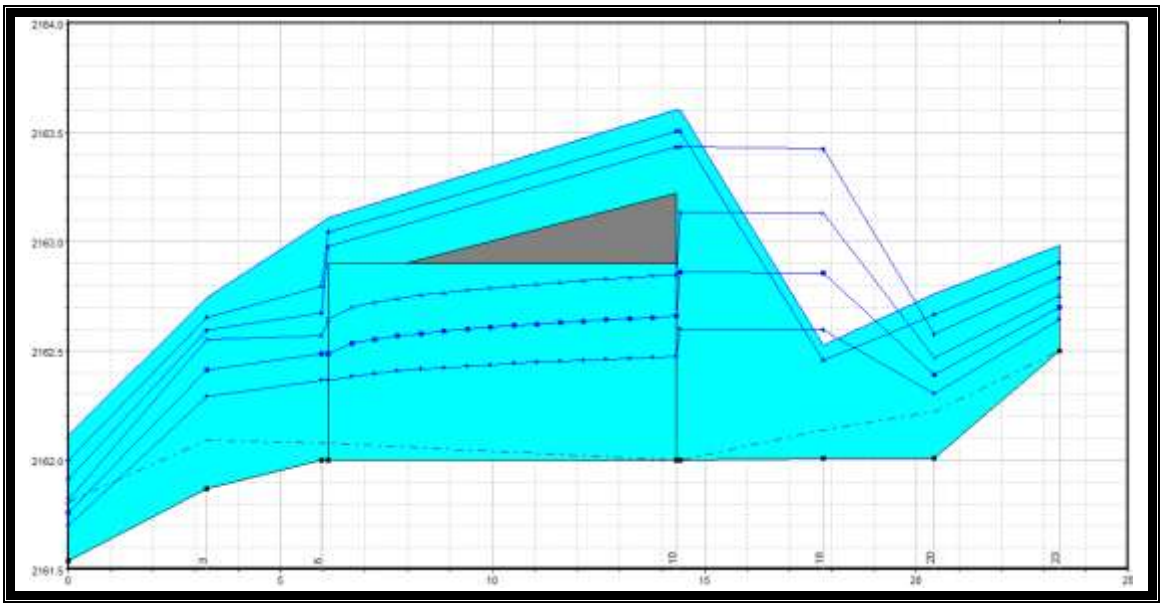


FIG 20 PERFIL DE FLUJO EN CONDICION ACTUAL

El perfil de flujo muestra que el Box culvert sin sedimentación tiene la capacidad para evacuar el caudal con periodo de retorno de 10 años pero en realidad su capacidad es mucho menor si se tiene en cuenta la sedimentación.

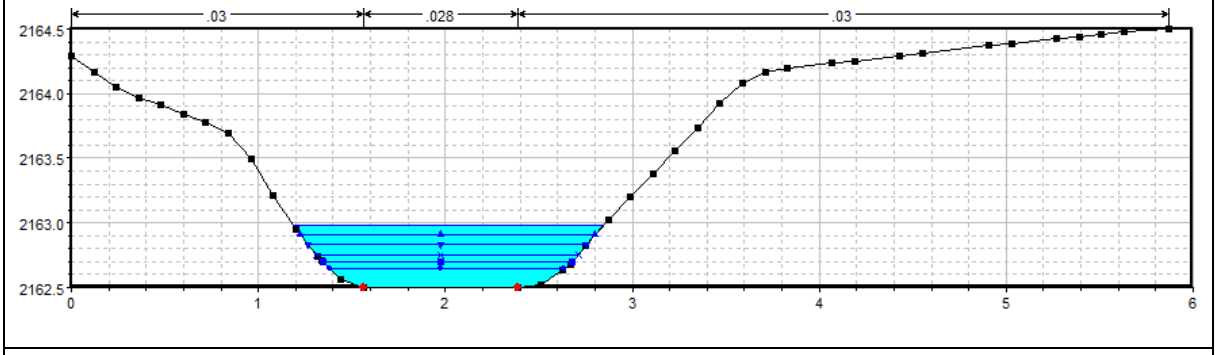
TABLA 13 PERFIL DE FLUJO EN CONDICIÓN ACTUAL

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude
	(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m^2)	(m)	
Sec 23	4.5	2162.5	2162.98	2163.59	2166	0.150142	8.5	0.65	1.66	3.91
	3.3	2162.5	2162.9	2163.4	2165.33	0.150134	7.56	0.53	1.57	3.8
	2.37	2162.5	2162.83	2163.24	2164.75	0.149958	6.66	0.42	1.49	3.68
	1.46	2162.5	2162.75	2163.05	2164.1	0.150064	5.54	0.3	1.4	3.51
	0.96	2162.5	2162.7	2162.92	2163.69	0.149894	4.72	0.23	1.33	3.37
	0.55	2162.5	2162.65	2162.8	2163.31	0.149962	3.81	0.16	1.25	3.2
Sec 20	4.5	2162.01	2162.76	2163.41	2165.56	0.108331	8.03	0.7	1.5	3.12
	3.3	2162.01	2162.67	2163.21	2164.91	0.102976	7.09	0.56	1.37	2.96
	2.37	2162.01	2162.58	2163.01	2164.35	0.098429	6.21	0.45	1.25	2.82
	1.46	2162.01	2162.47	2162.79	2163.73	0.094099	5.14	0.32	1.1	2.65
	0.96	2162.01	2162.39	2162.64	2163.34	0.093055	4.39	0.24	0.98	2.53

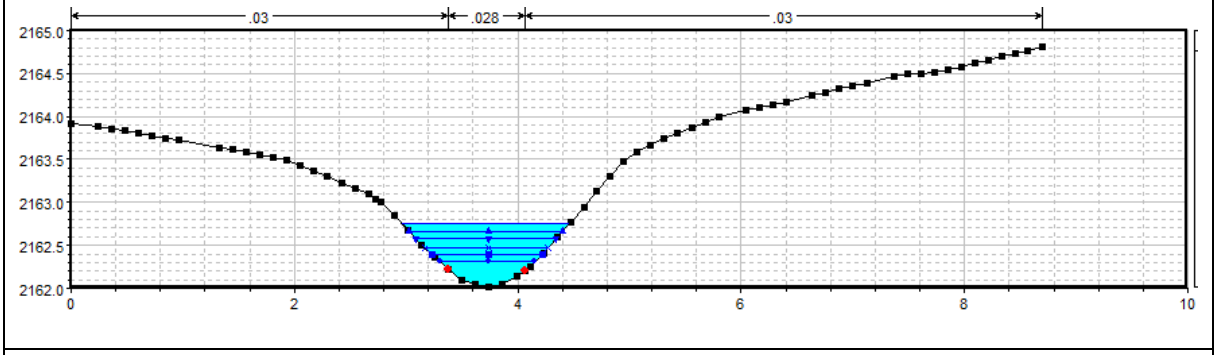
River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude
	(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m^2)	(m)	
	0.55	2162.01	2162.31	2162.48	2162.95	0.095853	3.59	0.16	0.85	2.43
Sec 18	4.5	2162.01	2162.53	2163.09	2165.22	0.128556	7.52	0.67	1.72	3.57
	3.3	2162.01	2162.46	2162.91	2164.57	0.126666	6.64	0.55	1.65	3.44
	2.37	2162.01	2163.43	2162.75	2163.48	0.000709	1.16	2.75	3.24	0.32
	1.46	2162.01	2163.13	2162.57	2163.17	0.000677	0.96	1.91	2.44	0.3
	0.96	2162.01	2162.86	2162.46	2162.89	0.000867	0.89	1.29	2.09	0.32
	0.55	2162.01	2162.59	2162.34	2162.62	0.001187	0.79	0.79	1.79	0.35
Sec 14	4.5	2162	2163.61	2162.98	2163.69	0.001038	1.58	5.12	12	0.4
	3.3	2162	2163.5	2162.8	2163.58	0.000889	1.4	3.98	9.98	0.36
	2.37	2162	2163.44	2162.65	2163.48	0.000527	1.04	3.47	5.93	0.28
	1.46	2162	2163.14	2162.49	2163.17	0.000482	0.85	2.27	2.91	0.26
	0.96	2162	2162.86	2162.37	2162.89	0.000553	0.76	1.58	2.3	0.26
	0.55	2162	2162.6	2162.26	2162.62	0.000657	0.65	1.01	2.06	0.27
10	Culvert									
Sec 6	4.5	2162	2163.09	2163.09	2163.22	0.003323	2.09	3.89	12.33	0.65
	3.3	2162	2162.8	2162.8	2163.08	0.008174	2.65	1.58	2.9	0.96
	2.37	2162	2162.68	2162.68	2162.91	0.008306	2.38	1.24	2.72	0.94
	1.46	2162	2162.57		2162.72	0.006411	1.86	0.96	2.52	0.8
	0.96	2162	2162.49		2162.59	0.005318	1.51	0.76	2.32	0.71
	0.55	2162	2162.37		2162.44	0.005612	1.27	0.5	2.01	0.7
Sec 3	4.5	2161.87	2162.74	2162.88	2163.18	0.016088	3.55	1.79	4.46	1.28
	3.3	2161.87	2162.65	2162.77	2163.04	0.015944	3.26	1.41	4.02	1.25
	2.37	2161.87	2162.6	2162.67	2162.88	0.012752	2.75	1.19	3.7	1.1
	1.46	2161.87	2162.55	2162.55	2162.7	0.006789	1.92	1.04	3.5	0.79
	0.96	2161.87	2162.41	2162.41	2162.56	0.009286	1.87	0.63	2.25	0.89
	0.55	2161.87	2162.29	2162.29	2162.41	0.010653	1.63	0.39	1.75	0.9
Sec 0	4.5	2161.54	2162.11	2162.4	2163.04	0.042151	4.4	1.11	2.81	2.02
	3.3	2161.54	2162	2162.26	2162.9	0.055907	4.26	0.82	2.54	2.23
	2.37	2161.54	2161.91	2162.14	2162.74	0.073005	4.07	0.6	2.35	2.43
	1.46	2161.54	2161.82	2162	2162.58	0.116079	3.88	0.38	2.15	2.86

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude
	(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m^2)	(m)	
	0.96	2161.54	2161.76	2161.91	2162.43	0.150133	3.64	0.27	1.97	3.1
	0.55	2161.54	2161.7	2161.83	2162.28	0.163047	3.37	0.16	1.4	3.13

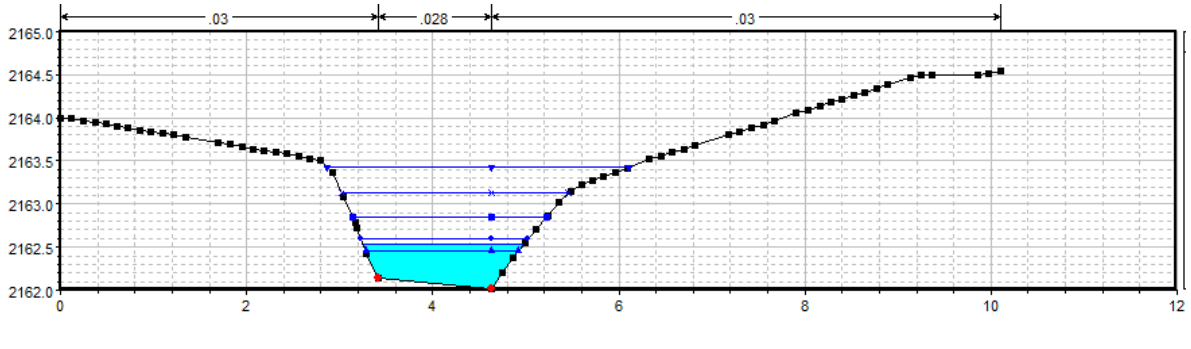
TABLA 14 SECCIONES TRANSVERSALES EN CONDICIÓN ACTUAL



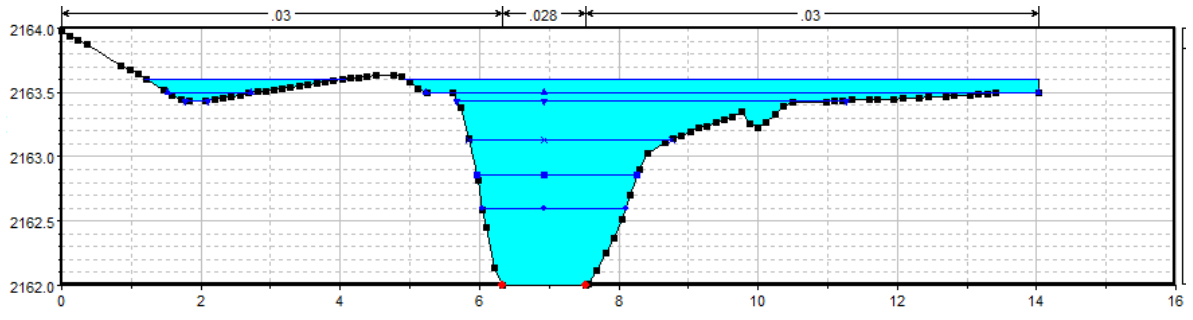
Sec 23



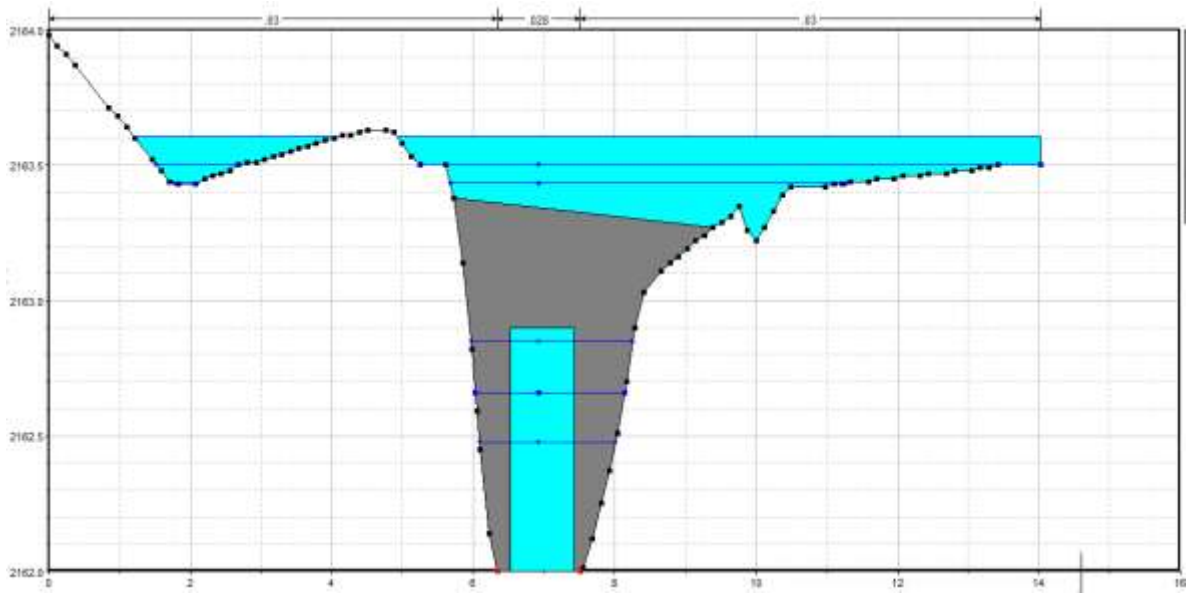
Sec 23



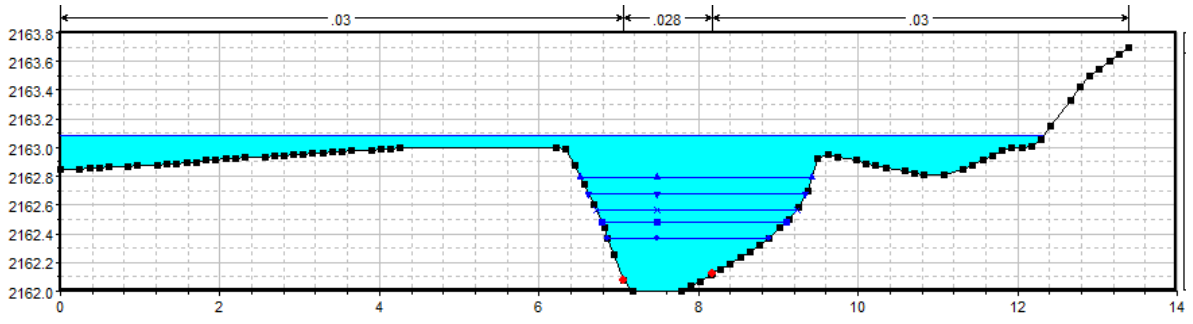
Sec 18



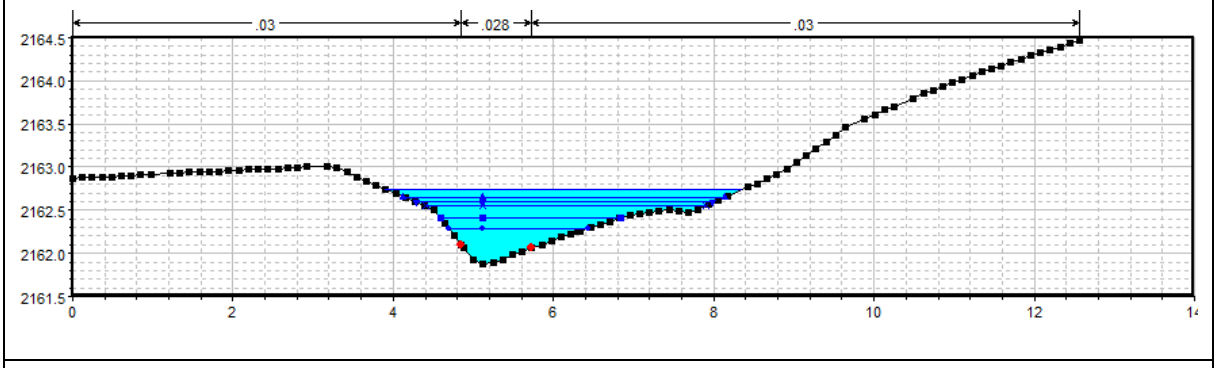
Sec 14



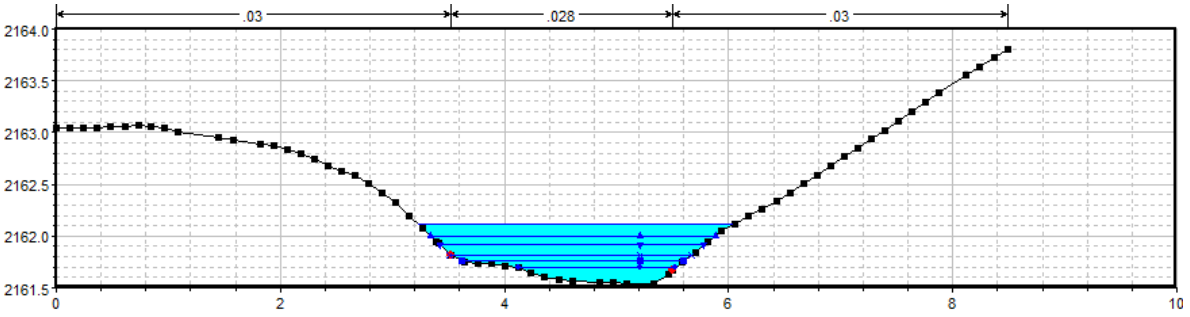
Entrada Box Culvert Actual



Sec 6



Sec 3



Sec 0

La anterior modelación no tiene en cuenta la sedimentación actual, se va considerar que esta alcanza 0.40 m por lo que tiene una altura libre de 0.50 m con la cual se modela nuevamente.

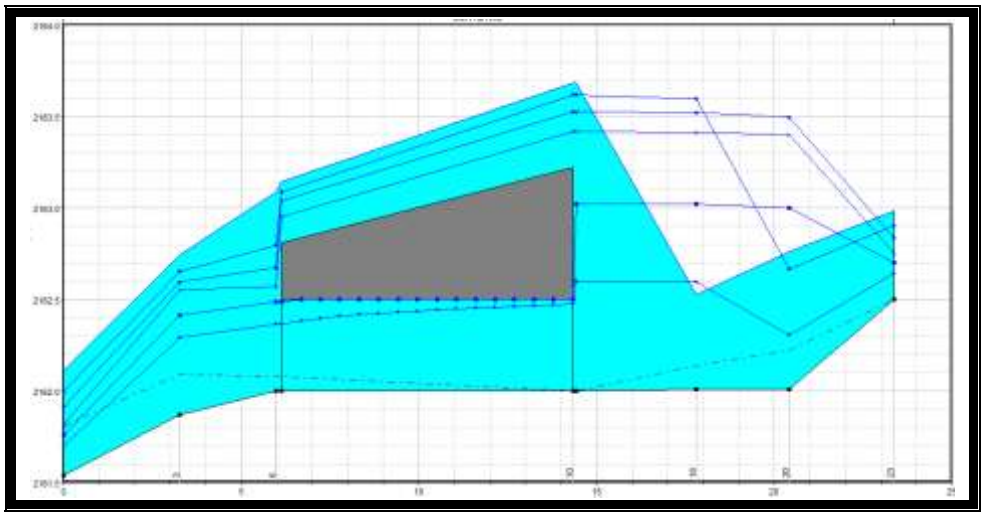


FIG 21 PERFIL DE FLUJO CON SEDIMENTOS EN CONDICION ACTUAL

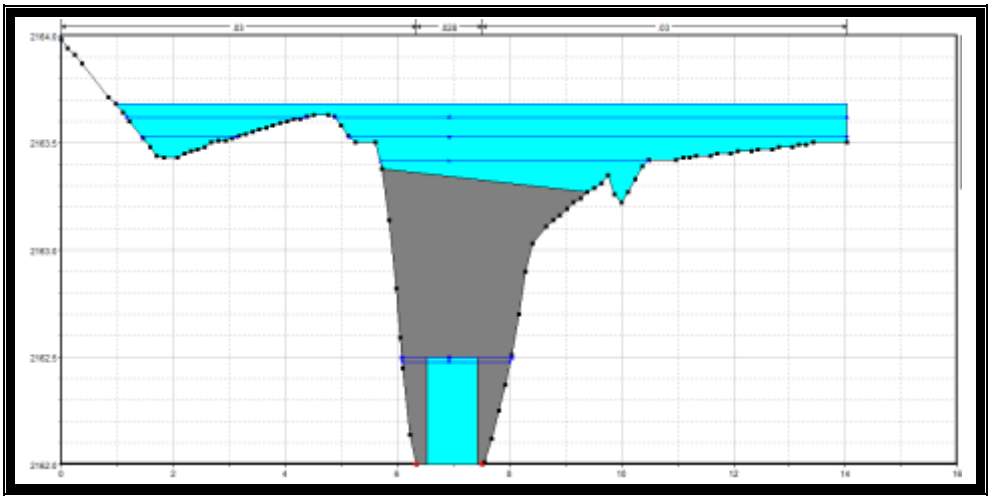


FIG 22 SECCION BOX CULVERT ACTUAL SEDIMENTADO

La capacidad en estas condiciones del Box Culvert corresponde al periodo de retorno de 5 años. Debido a esta situación es necesario proyectar una obra de mayor capacidad que permita un mantenimiento fácil con una pendiente adecuada.

3.2 MODELACIÓN EN CONDICIÓN PROYECTADA

Paras efectuar la modelación en condiciones proyectadas es necesario definir la nueva obra alcantarilla tanto en planta como en perfil procurando que la sección de la obra permita un mantenimiento fácil teniendo en cuenta las limitaciones como la rasante de la vía, la pendiente del lecho y el ancho del cauce tanto aguas arriba como aguas abajo.

Inicialmente se propone un box culvert de 1.50 x 1.50 m permite mantenimiento con personal con una pendiente del 2.0%.

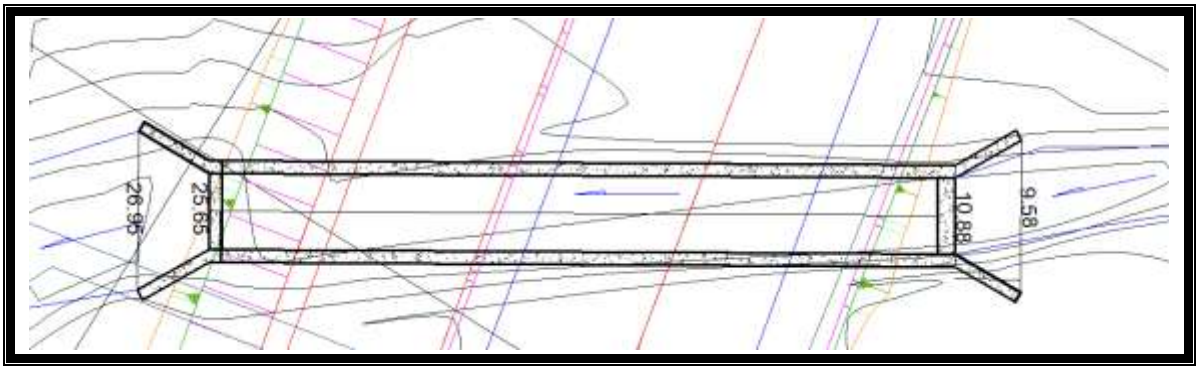


FIG 23 PLANTA BOX CULVERT PROYECTADO

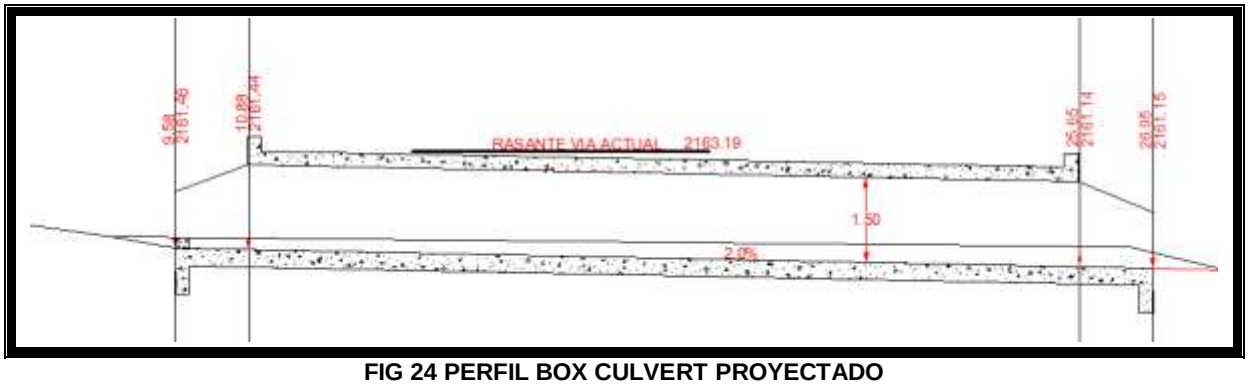


FIG 24 PERFIL BOX CULVERT PROYECTADO

Para la modelación se definen nuevamente las secciones para lo cual se utiliza la aplicación Georas. El régimen de flujo será bajo la opción de flujo mixto.

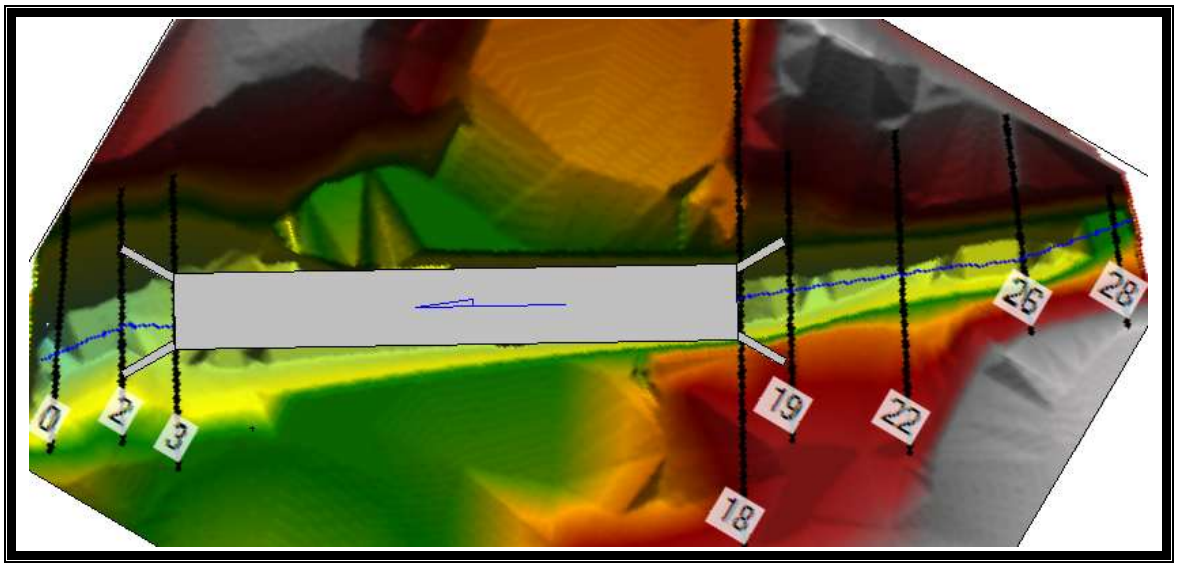


FIG 25 SECCIONES TRANSVERSALES EN CONDICION PROYECTADA

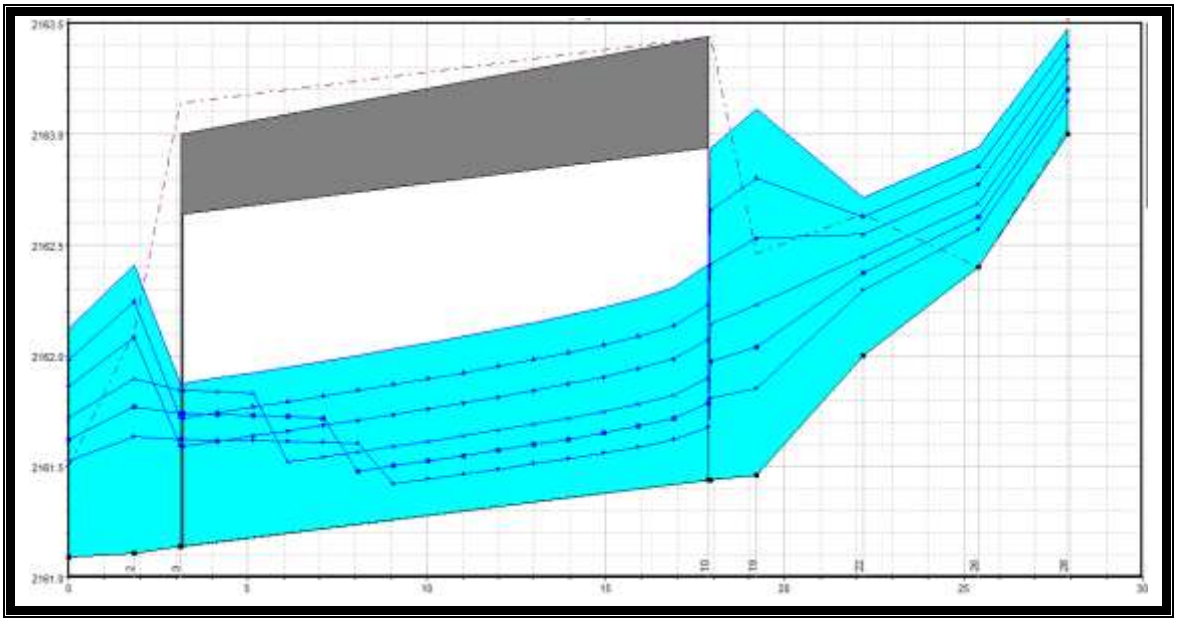


FIG 26 PERFIL DE FLUJO EN CONDICIONES PROYECTADAS

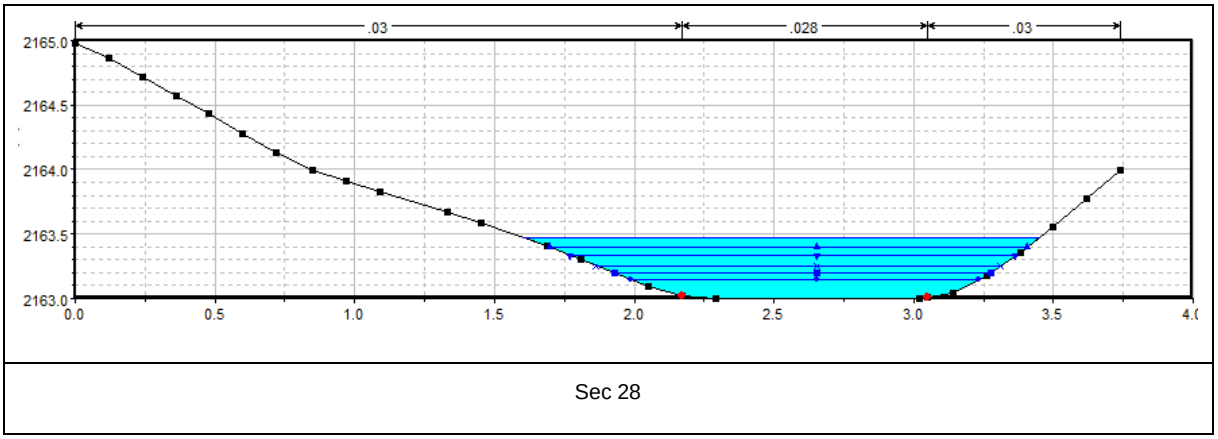
En el perfil se puede observar que el Box Culvert propuesto de 1.50 x 1.50 m tiene la capacidad para evacuar todos los caudales de creciente calculados en el estudio hidrológico.

TABLA 15 PERFIL DE FLUJO EN CONDICIÓN PROYECTADA

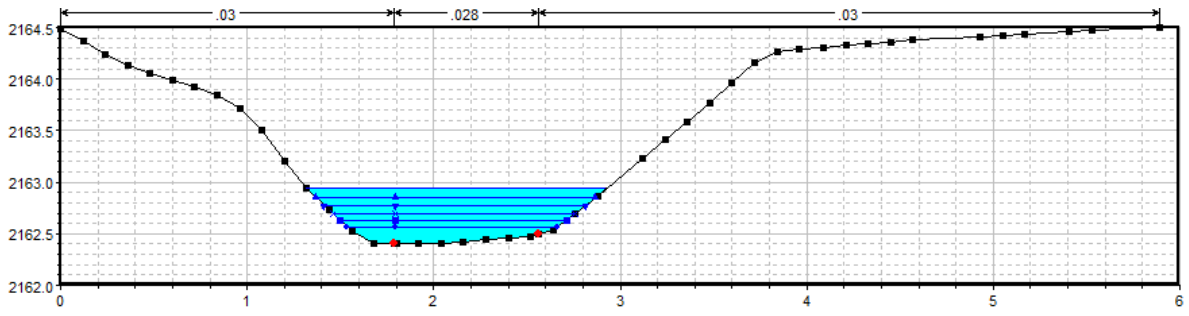
River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m^2)	(m)	
Sec 28	4.5	2163	2163.47	2164.04	2166.43	0.150129	8.37	0.66	1.85	3.89
	3.3	2163	2163.4	2163.88	2165.81	0.150005	7.47	0.53	1.7	3.78
	2.37	2163	2163.33	2163.73	2165.26	0.150034	6.62	0.42	1.59	3.67
	1.46	2163	2163.26	2163.55	2164.64	0.14994	5.53	0.3	1.45	3.5
	0.96	2163	2163.2	2163.43	2164.23	0.150065	4.72	0.23	1.35	3.37
	0.55	2163	2163.15	2163.3	2163.84	0.150225	3.83	0.16	1.24	3.2
Sec 26	4.5	2162.4	2162.94	2163.56	2166.05	0.148876	8.65	0.65	1.6	3.88
	3.3	2162.4	2162.85	2163.37	2165.42	0.154238	7.78	0.52	1.5	3.83
	2.37	2162.4	2162.78	2163.2	2164.86	0.160866	6.95	0.4	1.4	3.78
	1.46	2162.4	2162.69	2163.01	2164.22	0.17155	5.88	0.28	1.29	3.71
	0.96	2162.4	2162.63	2162.87	2163.8	0.183122	5.1	0.21	1.21	3.67
	0.55	2162.4	2162.57	2162.74	2163.39	0.200845	4.21	0.14	1.13	3.63
Sec 22	4.5	2162	2162.71	2163.33	2165.45	0.153751	7.54	0.65	1.46	3.32
	3.3	2162	2162.63	2163.13	2164.81	0.151773	6.7	0.53	1.34	3.21
	2.37	2162	2162.55	2162.95	2164.27	0.138604	5.92	0.42	1.23	3.03
	1.46	2162	2162.45	2162.75	2163.66	0.122082	4.94	0.31	1.07	2.79
	0.96	2162	2162.38	2162.62	2163.26	0.109623	4.2	0.23	0.96	2.59
	0.55	2162	2162.3	2162.47	2162.88	0.097089	3.39	0.16	0.84	2.37
Sec 19	4.5	2161.46	2163.12	2162.07	2163.16	0.000186	0.91	5.01	3.34	0.22
	3.3	2161.46	2162.8	2161.96	2162.84	0.000202	0.82	4.03	3.02	0.23
	2.37	2161.46	2162.53	2161.86	2162.56	0.00022	0.74	3.22	3	0.23
	1.46	2161.46	2162.23	2161.75	2162.25	0.000221	0.63	2.31	3	0.23
	0.96	2161.46	2162.04	2161.68	2162.05	0.000222	0.55	1.73	3	0.23
	0.55	2161.46	2161.85	2161.61	2161.86	0.000234	0.47	1.18	3	0.24
Sec 18	4.5	2161.44	2162.93	2162.41	2163.14	0.002289	2.01	2.24	1.5	0.52
	3.3	2161.44	2162.66	2162.23	2162.82	0.002053	1.81	1.82	1.5	0.52
	2.37	2161.44	2162.42	2162.07	2162.55	0.001857	1.62	1.46	1.5	0.52
	1.46	2161.44	2162.15	2161.9	2162.24	0.00165	1.38	1.06	1.5	0.52
	0.96	2161.44	2161.97	2161.79	2162.05	0.00153	1.2	0.8	1.5	0.52
	0.55	2161.44	2161.81	2161.68	2161.86	0.00144	1	0.55	1.5	0.52

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m^2)	(m)	
10	Culvert									
Sec 3	4.5	2161.14	2161.88	2162.11	2162.72	0.013996	4.08	1.1	1.5	1.52
	3.3	2161.14	2161.72	2161.93	2162.45	0.014208	3.78	0.87	1.5	1.58
	2.37	2161.14	2161.59	2161.77	2162.21	0.014675	3.48	0.68	1.5	1.65
	1.46	2161.14	2161.85		2161.94	0.001655	1.38	1.06	1.5	0.53
	0.96	2161.14	2161.74		2161.8	0.001117	1.07	0.9	1.5	0.44
	0.55	2161.14	2161.62		2161.65	0.000676	0.76	0.72	1.5	0.35
Sec 1	4.5	2161.11	2162.41	2161.72	2162.48	0.001442	1.15	3.96	3.5	0.32
	3.3	2161.11	2162.24	2161.6	2162.29	0.001241	0.97	3.4	3.15	0.29
	2.37	2161.11	2162.09	2161.51	2162.12	0.001039	0.81	2.92	3	0.26
	1.46	2161.11	2161.9		2161.92	0.000723	0.62	2.36	3	0.22
	0.96	2161.11	2161.77		2161.78	0.000523	0.49	1.98	3	0.19
	0.55	2161.11	2161.64		2161.64	0.000336	0.35	1.58	3	0.15
Sec 0	4.5	2161.09	2162.12	2162.12	2162.45	0.009228	2.6	1.89	3.18	0.95
	3.3	2161.09	2161.98	2161.98	2162.26	0.010247	2.39	1.47	2.87	0.97
	2.37	2161.09	2161.86	2161.86	2162.09	0.011276	2.17	1.14	2.6	0.98
	1.46	2161.09	2161.72	2161.72	2161.9	0.012533	1.87	0.8	2.32	0.99
	0.96	2161.09	2161.62	2161.62	2161.77	0.013947	1.69	0.58	2.1	1
	0.55	2161.09	2161.52	2161.52	2161.63	0.01555	1.44	0.38	1.88	1.01

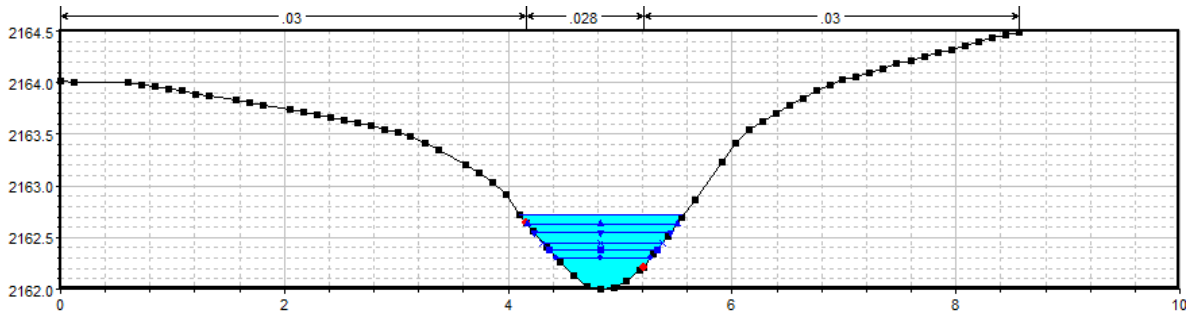
TABLA 16 SECCIONES TRANSVERSALES EN CONDICIÓN PROYECTADA



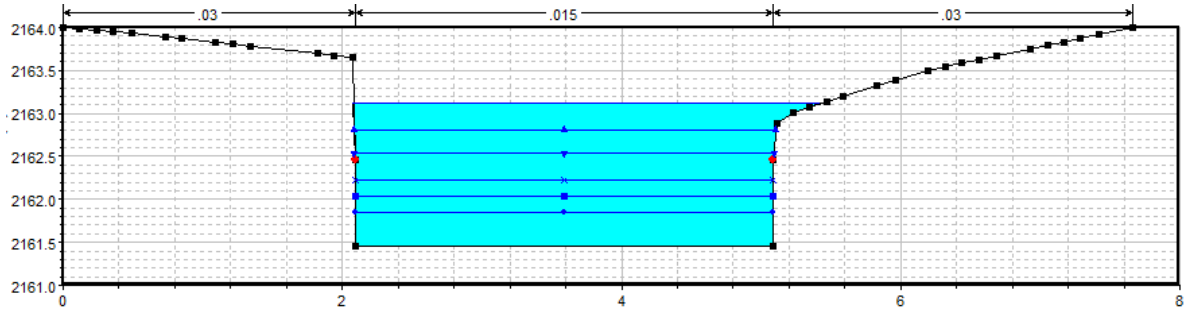
Sec 28



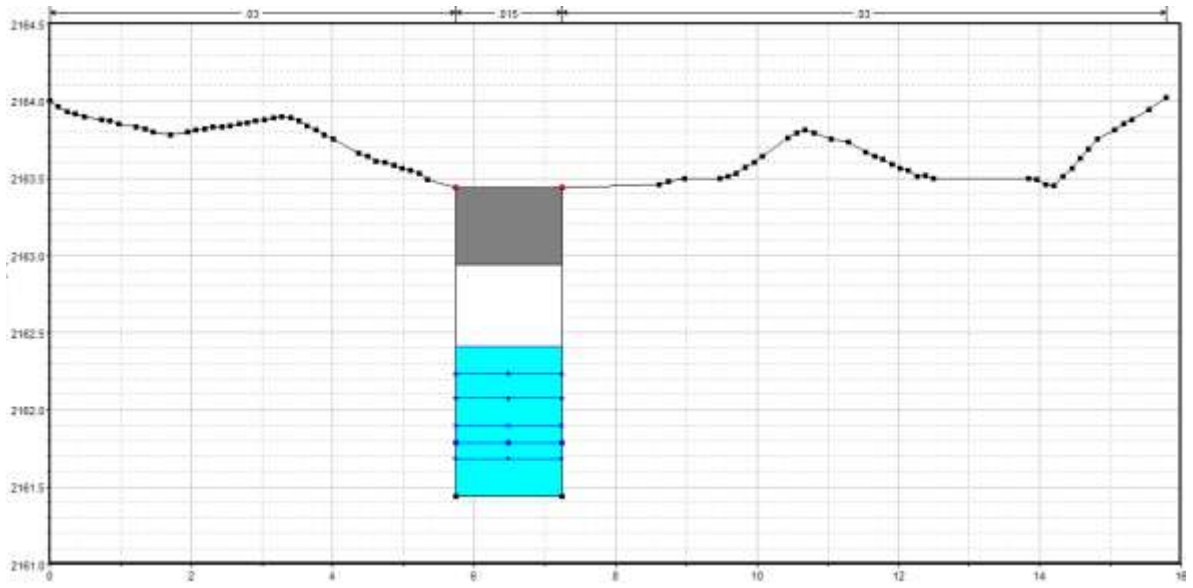
Sec 26



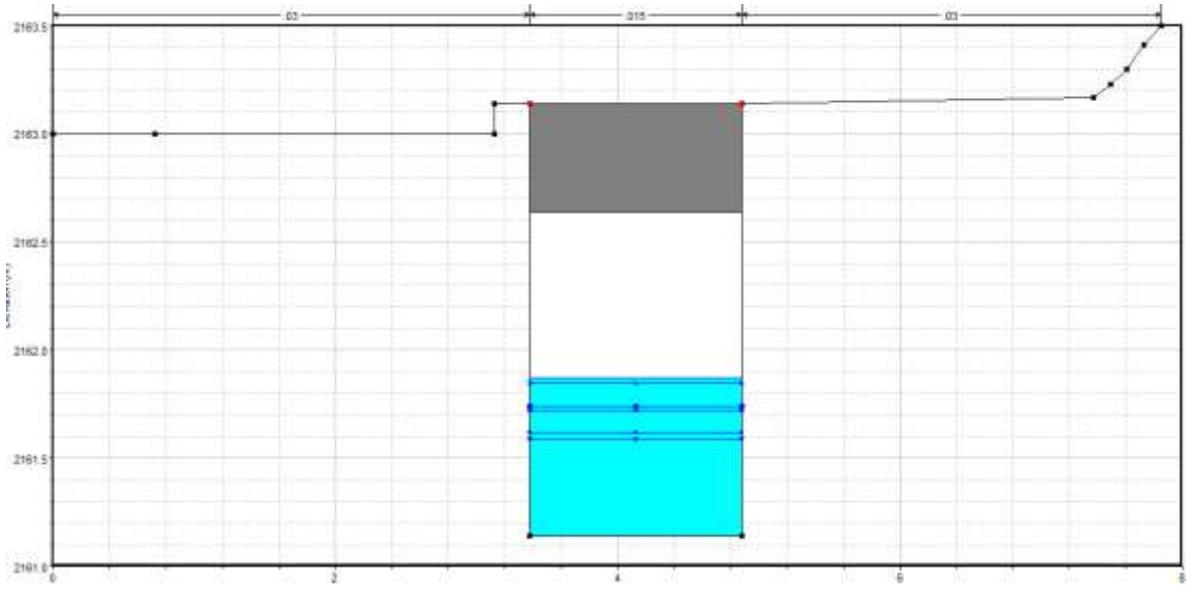
Sec 22



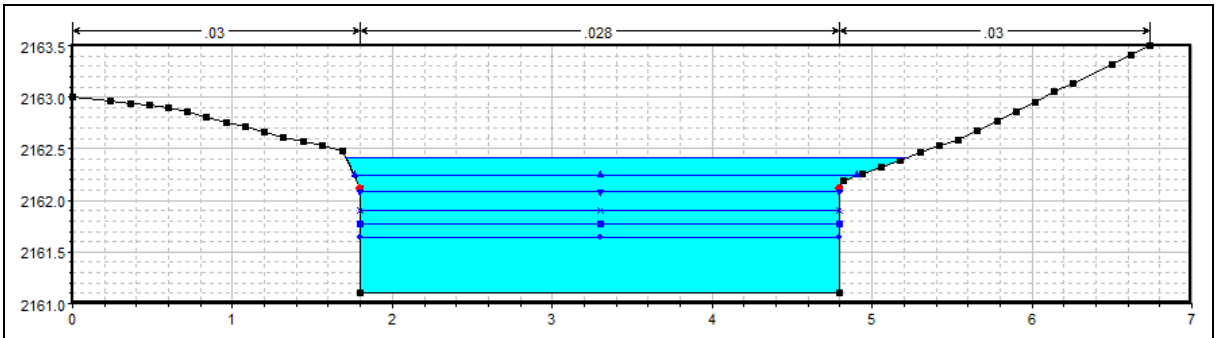
Sec 19



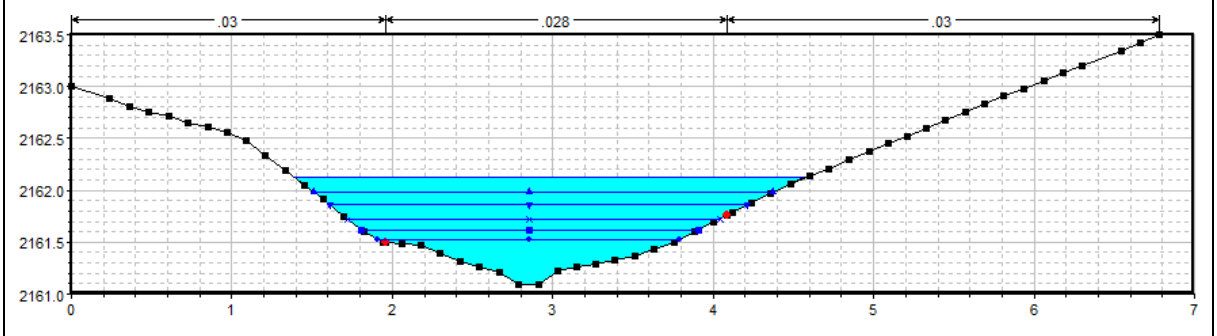
Sec 18 Entrada Box Culvert



Sec 3 Salida Box Culvert



Sec 2



Sec 0

La sección de 1.50 x 1.50 m es adecuada teniendo en cuenta el mantenimiento y la capacidad para evacuar los caudales de creciente. Para determinar la profundidad de la llave a la salida de la estructura se debe estimar la socavación.

3.3 SOCAVACIÓN A LA SALIDA DE LA ESTRUCTURA

La socavación local aguas abajo de una losa rígida fue investigada experimentalmente por Breusers , Chatterjee y Ghosh , Hassan y Narayanan y Chatterjee *et al.* , entre otros. Chatterjee y Ghosh realizaron una investigación experimental para evaluar los parámetros hidráulicos que permiten el cálculo del transporte de sedimento debido a un chorro horizontal bidimensional sumergido que fluye sobre una losa hacia un fondo de arena.

Chatterjee *et al*. realizaron una investigación experimental sobre la socavación producida por un chorro de agua horizontal. Desarrollaron relaciones empíricas sobre el tiempo requerido para alcanzar la profundidad de equilibrio, el volumen de socavación en cualquier tiempo, la ubicación del punto de socavación máxima y el pico de la duna, la variación con el tiempo de la profundidad de socavación máxima y la profundidad de socavación máxima en equilibrio. Encontraron que para fondos de arena y grava, la profundidad de socavación máxima en el estado de equilibrio S_m se puede expresar como

$$\frac{S_m}{B_O} = 0.775 \cdot \left(\frac{U_0}{\sqrt{g \cdot B_0}} \right)$$

en la cual U_0 es la velocidad del chorro, B_0 es el espesor del chorro y g es la aceleración de gravedad.

Chiew y Lim investigaron la socavación causada por un chorro circular profundamente sumergido sobre un fondo de material no cohesivo. Usaron un chorro de pared y uno ubicado a una cierta distancia del fondo. Encontraron que una mayor distancia vertical causaba la formación de un foso de socavación menor porque la mayor parte de la energía se difundía en el flujo, en lugar de ser usada para erosionar el sedimento. Hassan y Narayanan estudiaron las características del flujo y la similitud de los perfiles de socavación aguas abajo de una losa rígida, producidos por un chorro de agua que sale desde una compuerta. Observaron que la longitud de la losa producía desviaciones en la semejanza de los perfiles, aguas abajo de la profundidad de socavación máxima.

Según refieren Breusers y Raudkivi , Laursen midió, en 1952, la socavación producida por un chorro plano completamente sumergido. Señalan que Altinbilik y Basmaci en 1973 repitieron los ensayos de Laursen, obteniendo una ecuación para la profundidad de socavación en el estado de equilibrio dada por:

$$\frac{S_m}{B_O} = \left(\tan\phi\right)^{\mathrm{A}} \cdot \left(\frac{d}{B_0} \right)^{0.25} \cdot \left(\frac{U_0}{\sqrt{g \cdot \Delta \cdot B_0}} \right)^{1.5}$$

En esta expresión, Φ representa el ángulo de reposo del material, A = 0.5 es un coeficiente numérico experimental, **($\Delta = \gamma_s/\gamma - 1$)** es el peso específico relativo sumergido (en la cual **γ** es la densidad del agua y **γ_s** la densidad del sedimento), y **d** es el diámetro del material del fondo. Los experimentos fueron realizados con B_0 de 6 a 50 mm, los materiales del fondo eran arena con d = 1.2 y 6.5 mm y carbón de diámetro d = 2.65 mm (γ_s = 1300 kg/m_3). Las velocidades del chorro U_0 estaban entre 0.6 y 4.3 m/s.

Para el cálculo de la socavación en las obras transversales objeto de este estudio se utiliza la expresión propuesta por Chatterjee *et al.*, donde Bo es la profundidad de flujo en la obra de salida, Uo es la velocidad en la obra de salida, estos valores son tomados de la modelación con Hec RAS de la sección 0.

TABLA 17 SOCAVACION A LA SALIDA OBRA

Tr	Bo	Uo	Sm
100	1.03	2.6	0.65
50	0.89	2.39	0.56
25	0.77	2.17	0.47
10	0.63	1.87	0.37
5	0.53	1.69	0.30
2.33	0.43	1.44	0.23

La llave tendrá una profundidad mayor 0.65 más el espesor de la losa inferior.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con las normas del Invías para el diseño de obras de drenaje en carreteras esta alcantarilla podría diseñarse para un caudal con periodo de retorno de 20 años, pero el sitio se encuentra en el sector urbano por lo recomendable diseñarla para 100 años.

Antes de iniciar con la excavación se debe ubicar la tubería de acueducto de 3” que se encuentra en la vía, solicitando a la empresa de servicios la modificación de la misma.

5 ANEXOS

5.1 RESULTADOS HEC-1

5.1.1 DESCRIPCION DEL MODELO

Con objeto de poder representar adecuadamente el comportamiento hidrológico de una determinada cuenca, es preciso, en primer lugar, llevar a cabo una representación esquemática de la misma, que refleje, de la mejor manera posible, su morfología y las características de su red de drenaje. En dicha representación esquemática se utilizan generalmente diversos tipos de elementos, dentro de los cuales se desarrollan los procesos hidrológicos antes descritos.

En este sentido, el programa HEC-HEC 1 incluye diferentes tipos de elementos, cuya descripción y funcionalidad se indican a continuación.

a) Subcuenca: Este tipo de elemento se caracteriza porque no recibe ningún flujo entrante y da lugar a un único flujo saliente, que es el que se genera en la subcuenca a partir de los datos meteorológicos, una vez descontadas las pérdidas de agua, transformado el exceso de precipitación en escorrentía superficial y añadido el flujo base. Se utiliza para representar cuencas vertientes de muy variado tamaño.

b) Tramo de cauce: Se caracteriza porque recibe uno o varios flujos entrantes y da lugar a un solo flujo saliente. Los flujos entrantes, que provienen de otros elementos de la cuenca, tales como subcuencas u otros tramos de cauce, se suman antes de abordar el cálculo del flujo saliente. Este tipo de elementos se suele utilizar para representar tramos de ríos o arroyos en los que se produce el tránsito de un determinado hidrograma.

c) Embalse: Es un tipo de elemento que recibe uno o varios flujos entrantes, procedentes de otros elementos, y proporciona como resultado del cálculo un único flujo saliente. Se utiliza para poder representar fenómenos de laminación de avenidas en lagos y embalses.

d) Confluencia: Se caracteriza porque recibe uno o varios flujos entrantes y da lugar a un solo flujo saliente, con la particularidad de que el flujo saliente se obtiene directamente como suma de los flujos entrantes, considerando nula la variación del volumen almacenado en la misma. Permite representar la confluencia propiamente dicha de ríos o

arroyos, aunque ello no es imprescindible, ya que los flujos entrantes pueden proceder también de subcuencas parciales.

e) Derivación: Este tipo de elemento se caracteriza porque da lugar a dos flujos salientes, principal y derivado, procedentes de uno o más flujos entrantes. Se puede utilizar para representar la existencia de vertederos laterales que derivan el agua hacia canales o zonas de almacenamiento separadas del cauce propiamente dicho.

f) Fuente: Junto con la subcuenca, es una de las dos maneras de generar caudal en el modelo de cuenca. Se suele utilizar para representar condiciones de contorno en el extremo de aguas arriba, y el caudal considerado puede proceder del resultado del cálculo efectuado en otras cuencas.

g) Sumidero: Recibe uno o varios flujos entrantes y no da lugar a ningún flujo saliente. Este tipo de elemento puede ser utilizado para representar el punto más bajo de una cuenca endorreica o el punto de desagüe final de la cuenca en cuestión.

La combinación de estos tipos de elementos, con las adecuadas conexiones entre ellos, constituye finalmente la representación esquemática de la cuenca total.

Modelado de los componentes del proceso

Ante la práctica imposibilidad de abordar de manera global la modelación del proceso de transferencia lluvia-caudal, se suele optar generalmente por analizar, de manera individualizada, diferentes aspectos parciales del proceso. Este es también el criterio adoptado en el programa HEC-HEC 1.

Precipitación y evapotranspiración

La precipitación constituye el input principal al proceso hidrológico antes descrito. Dado que la información disponible sobre la precipitación es limitada, tanto a nivel espacial como temporal, es necesario recurrir a algún procedimiento que permita establecer un modelo de precipitación acorde con el objetivo perseguido en cada caso.

En este sentido, puede ser necesario disponer de datos de precipitación en forma de series continuas en períodos largos de tiempo, o bien, de hietogramas de diseño en períodos cortos de tiempo.

En el primero de los casos, el programa HEC-HEC 1 contempla diferentes posibilidades, según el tipo de distribución espacial que se considere para la precipitación en el conjunto de la cuenca o subcuenca objeto de análisis. Si se admite la hipótesis de distribución espacial uniforme, existen diferentes alternativas para determinar el valor de la precipitación media sobre el conjunto de la superficie, a partir de la información puntual registrada en una serie de pluviómetros:

• Media aritmética o ponderada, con diferentes criterios de ponderación.

• Polígonos de Thiessen.

• Método de las isoyetas, si bien este procedimiento es razonablemente aplicable cuando se trata de valores a nivel decenal, mensual o anual.

Si se considera que la distribución espacial de la precipitación no es uniforme, las alternativas que contempla el programa HEC-HEC 1 son, por una parte, la utilización de datos obtenidos mediante radar, que proporcionan los valores registrados directamente sobre una cuadrícula. Por otro lado, se puede utilizar también un algoritmo que proporciona el valor de la precipitación en un punto, o en una zona de pequeña extensión, como media ponderada de los valores registrados en diferentes pluviómetros, con coeficientes de ponderación que tienen en cuenta el inverso del cuadrado de la distancia al pluviómetro correspondiente.

Para el establecimiento de hietogramas de diseño en períodos cortos de tiempo, el programa HEC-HEC 1 contempla diferentes posibilidades, algunas de las cuales resultan un tanto sofisticadas. No obstante, se considera también la posibilidad de utilizar un hietograma definido por el usuario, basado generalmente en análisis estadísticos llevados a cabo sobre registros históricos en pluviómetros o pluviógrafos representativos.

En cuanto a la evapotranspiración, cabe comenzar por señalar que su conocimiento no es relevante cuando se trata de analizar la respuesta hidrológica de la cuenca frente a aguaceros de corta duración. En los casos de simulación continua, el programa HEC-HEC 1 contempla la posibilidad de definir valores medios mensuales, determinados según los métodos habitualmente utilizados en Hidrología.

Volumen total disponible para escorrentía

De acuerdo con lo indicado anteriormente, el volumen total de agua disponible para escorrentía superficial es el resultado de descontar de la precipitación el agua interceptada por la vegetación, infiltrada en el suelo, almacenada en la superficie del mismo, evaporada desde diferentes superficies o transpirada a través de las plantas.

El programa HEC-HEC 1 contempla diferentes alternativas a la hora de cuantificar estas pérdidas de agua:

• Establecimiento de un umbral de precipitación, por debajo del cual no se produce escorrentía superficial, y una tasa constante de pérdidas por encima del citado umbral.

• Utilización del concepto de número de curva (CN), desarrollado por el U.S. Soil Conservation Service (SCS), teniendo en cuenta los usos del suelo, el tipo de suelo y el contenido de humedad previo al episodio lluvioso que se considera.

• Método de Green y Ampt, que tiene en cuenta, entre otros, aspectos tales como la permeabilidad del suelo y el déficit inicial de humedad del mismo.

• Modelo SMA (Soil Moisture Accounting), que permite simular el movimiento del agua a través del suelo y del subsuelo, su intercepción y almacenamiento en diferentes zonas, y el escurrimiento superficial del exceso.

En cuanto a la aplicabilidad de estos modelos a las diferentes situaciones que se pueden plantear, cabe comenzar por señalar que el modelo SMA está especialmente indicado en los casos de simulación continua, mientras que los tres restantes se utilizan en los casos de aguaceros de corta duración, si bien primero de los modelos mencionados también se puede utilizar en los casos de simulación continua.

En general, desde el punto de vista de variación espacial de los valores de los parámetros implicados, los modelos se pueden clasificar en agregados o distribuidos. En el primero de los casos, los parámetros mantienen un valor constante dentro de cada subcuenca, pudiendo existir diferencias entre unas subcuencas y otras, mientras que en el caso de modelos distribuidos lo habitual es que los valores de los parámetros varíen de un punto a otro, en el interior de cada subcuenca. En este último caso, suele ser necesario completar la representación de la subcuenca en cuestión, mediante la superposición de una malla

rectangular de celdas, de tamaño más o menos grande, según la precisión deseada y la información disponible.

En relación con los modelos concretos aquí mencionados, es interesante señalar que el método de Green y Ampt es de tipo distribuido; el modelo SMA y el basado en el concepto de número de curva presentan sendas versiones de tipo agregado y distribuido; y el modelo basado en el establecimiento de un umbral de precipitación y una tasa constante de pérdidas es de tipo agregado.

Finalmente, cabe señalar que todos ellos son de tipo empírico, lo cual significa que los valores de los parámetros no pueden ser determinados a partir de mediciones específicas, sino que deben obtenerse mediante el oportuno proceso de calibrado o ajuste, o bien ser estimados a partir de las características de la cuenca.

Escorrentía superficial

Otro de los aspectos que es susceptible de ser analizado de manera individualizada es el referente al desarrollo de la escorrentía superficial y su concentración en un determinado punto del cauce. El programa HEC-HEC 1 contempla dos posibles alternativas, basadas en modelos de tipo empírico o conceptual, respectivamente.

Entre los modelos de tipo empírico, basados todos ellos, en mayor o menor medida, en el concepto de hidrograma unitario, propuesto originalmente por Sherman en 1932, el programa permite seleccionar uno de los siguientes:

• Hidrograma unitario definido por el usuario.

• Hidrograma sintético de Snyder.

• Hidrograma del Soil Conservation Service.

• Hidrograma de Clark (original y modificado).

Todos ellos son de tipo empírico, como ya se ha indicado antes, y son aplicables, en principio, a aguaceros de corta duración, si bien su formulación no impide utilizarlos en casos de simulación continua, considerados como una sucesión de aguaceros. Por otro lado, todos ellos, salvo el hidrograma de Clark modificado, son de tipo agregado.

Como alternativa a los modelos anteriores, el programa HEC-HEC 1 incluye un modelo conceptual, de tipo onda cinemática, en el que la cuenca o subcuenca está representada por un cauce muy ancho, alimentado en su origen por el exceso de precipitación. Este modelo es de tipo agregado y se aplica al caso de aguaceros de corta duración. Los datos necesarios para su utilización, que deben ser extraídos de medidas reales, hacen referencia a la longitud, pendiente, rugosidad de la cuenca, etc.

Flujo base

Tiene su origen en la precipitación registrada sobre la cuenca en períodos precedentes, que se ha almacenado temporalmente en capas más o menos profundas, e incluye también el flujo hipodérmico o subsuperficial asociado al período actual. El programa HEC-HEC 1 considera tres posibles alternativas para su modelación:

• Caudal constante, con posible variación mensual. Aunque puede parecer excesivamente simplista, resulta válido cuando se trata de determinar el caudal máximo de un hidrograma aislado.

• Curva de recesión exponencial.

• Depósitos lineales sucesivos.

Todos estos modelos son agregados, empíricos y aplicables, en principio, a aguaceros aislados, de corta duración. En pequeñas corrientes el flujo base es muy poco en relación con los caudales de creciente y por lo tanto el programa cuenta con la opción de no tenerlo en cuenta.

Tránsito del hidrograma por el cauce

La agrupación de caudales de agua de diversa procedencia (superficial, etc.) en un punto de un cauce y su variación a lo largo del tiempo constituye un hidrograma. El discurrir de estos caudales hacia aguas abajo, a lo largo de un determinado tramo de cauce, da lugar a un nuevo hidrograma en el extremo de aguas abajo del mismo. El programa HEC-HEC 1 permite escoger entre los siguientes modelos a la hora de tratar de representar la transformación que experimenta el hidrograma entre los puntos inicial y final de un tramo de cauce:

• Modelo Lag.

• Modelo de Puls modificado.

• Modelo de Muskingum.

• Modelo de Muskingum-Cunge.

• Modelo de onda cinemática.

Cabe señalar que todos ellos son de tipo agregado, y aplicables, en principio, a aguaceros aislados de corta duración. En cuanto a sus fundamentos básicos, hay que indicar que el modelo de onda cinemática es de tipo conceptual, mientras que el modelo Lag, el de Puls modificado y el de Muskingum son de tipo empírico. El modelo de Muskingum-Cunge es de tipo quasi-conceptual, ya que en su formulación intervienen algunas variables que son susceptibles de ser determinadas a partir de mediciones geométricas

5.1.2 HIDROGRAFA DEL SCS TR=2.33

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0      2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DEL SCS TR=2.33 AÑOS
        7       KO                             22
        8       BA    .405
        9       PB   17.42
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UD    .15
       15       ZZ

                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO        OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT        HYDROGRAPH TIME DATA
              NMIN          1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
              IDATE     14FEB20  STARTING DATE
              ITIME        1200  STARTING TIME
                NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
             NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
             NDTIME        1215  ENDING TIME
             ICENT          19  CENTURY MARK

           COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
              TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

      METRIC UNITS
         DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
         PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
         LENGTH, ELEVATION     METERS
         FLOW                 CUBIC METERS PER SECOND
         STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
         SURFACE AREA         SQUARE METERS
         TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK       BOX
              HIDROGRAFA DEL SCS TR=2.33 AÑOS

 7 KO        OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
               IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
               IOUT         22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
               ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
              TIMINT     0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
              JXMIN          1  TIME INTERVAL IN MINUTES
```

```
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME       1200  STARTING TIME

       SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA     SUBBASIN CHARACTERISTICS
           TAREA       0.41  SUBBASIN AREA

        PRECIPITATION DATA
 9 PB        STORM      17.42  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI      INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
          0.10    0.16    0.21    0.17    0.11    0.05    0.04    0.04    0.03    0.02
          0.02    0.01    0.01    0.01    0.01

13 LS      SCS LOSS RATE
           STRTL      12.04  INITIAL ABSTRACTION
          CRVNBR      80.84  CURVE NUMBER
           RTIMP       0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UD      SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
           TLAG        0.15  LAG
```

HYDROGRAPH AT STATION BOX

DA MON HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	DA MON HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
14 FEB 1200	1	0.00	0.00	0.00	0.	14 FEB 1208	9	0.70	0.64	0.07	0.
14 FEB 1201	2	1.76	1.76	0.00	0.	14 FEB 1209	10	0.53	0.47	0.06	0.
14 FEB 1202	3	2.82	2.82	0.00	0.	14 FEB 1210	11	0.35	0.31	0.04	0.
14 FEB 1203	4	3.70	3.70	0.00	0.	14 FEB 1211	12	0.35	0.30	0.05	0.
14 FEB 1204	5	2.99	2.99	0.00	0.	14 FEB 1212	13	0.18	0.15	0.02	0.
14 FEB 1205	6	1.94	1.91	0.02	0.	14 FEB 1213	14	0.18	0.15	0.03	0.
14 FEB 1206	7	0.88	0.83	0.04	0.	14 FEB 1214	15	0.18	0.15	0.03	0.
14 FEB 1207	8	0.70	0.65	0.05	0.	14 FEB 1215	16	0.18	0.15	0.03	0.

STATION BOX

0.00	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.00	0.00	0.00
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	4.	3.	2.	1.	0.

```
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141204  5O       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141205  6O       .       .       .       .       .       .       .       .       .LLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141206  7.O      .       .       .       .       .       .       .       .       .       .LLLLLLLLL.
141207  8. O     .       .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLX.
141208  9.     O .       .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLX.
141209 10.       . O     .       .       .       .       .       .       .       .       .   LLLLX.
141210 11. . . . . . . . . . .O. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . LLLL.
141211 12.       .       .       . O     .       .       .       .       .       .       .       .    LLLL.
141212 13.       .       .       .       .  O    .       .       .       .       .       .       .     LL.
141213 14.       .       .       .       .       .       O .     .       .       .       .       .     LL.
141214 15.       .       .       .       .       .       .       O       .       .       .       .     LL.
141215 16.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.-O-------.---------.---------.-------LL.
```

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

OPERATION	STATION	PEAK FLOW	TIME OF PEAK	BASIN AREA
HYDROGRAPH AT	BOX	0.16	0.25	0.41

5.1.3 HIDROGRAFA DEL SCS TR=5

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DEL SCS TR=5 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   20.28
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UD    .15
       15       ZZ

                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
              NMIN          1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
              IDATE     14FEB20  STARTING DATE
              ITIME        1200  STARTING TIME
                NQ         16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
             NDDATE      14FEB20  ENDING DATE
             NDTIME         1215  ENDING TIME
             ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX
                HIDROGRAFA DEL SCS TR=5 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
               IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
               IOUT         22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
               ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
              TIMINT      0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
              JXMIN          1  TIME INTERVAL IN MINUTES
              JXDATE     14FEB20  STARTING DATE
```

JXTIME 1200 STARTING TIME

SUBBASIN RUNOFF DATA
8 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
TAREA 0.41 SUBBASIN AREA

PRECIPITATION DATA
9 PB STORM 20.28 BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
0.10 0.16 0.21 0.17 0.11 0.05 0.04 0.04 0.03 0.02
0.02 0.01 0.01 0.01 0.01

13 LS SCS LOSS RATE
STRTL 12.04 INITIAL ABSTRACTION
CRVNBR 80.84 CURVE NUMBER
RTIMP 0.00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
TLAG 0.15 LAG

HYDROGRAPH AT STATION BOX

DA MON HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	DA MON HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
14 FEB 1200	1	0.00	0.00	0.00	0.	14 FEB 1208	9	0.82	0.69	0.13	0.
14 FEB 1201	2	2.05	2.05	0.00	0.	14 FEB 1209	10	0.61	0.50	0.11	0.
14 FEB 1202	3	3.28	3.28	0.00	0.	14 FEB 1210	11	0.41	0.33	0.08	0.
14 FEB 1203	4	4.30	4.30	0.00	0.	14 FEB 1211	12	0.41	0.33	0.08	0.
14 FEB 1204	5	3.48	3.46	0.02	0.	14 FEB 1212	13	0.20	0.16	0.04	0.
14 FEB 1205	6	2.25	2.10	0.16	0.	14 FEB 1213	14	0.20	0.16	0.04	0.
14 FEB 1206	7	1.02	0.91	0.12	0.	14 FEB 1214	15	0.20	0.16	0.04	0.
14 FEB 1207	8	0.82	0.70	0.12	0.	14 FEB 1215	16	0.20	0.16	0.05	0.

STATION BOX

0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	4.	2.	0.	

```
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       .       .     LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141204  5O       .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLL.
141205  6.O      .       .       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLX.
141206  7. O     .       .       .       .       .       .       .       .       .       .    LLLLX.
141207  8.    O  .       .       .       .       .       .       .       .       .       .    LLLX.
141208  9.       .O      .       .       .       .       .       .       .       .       .    LLLX.
141209 10.       .       O.      .       .       .       .       .       .       .       .    LLX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . .O. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . LL.
141211 12.       .       .       .       O       .       .       .       .       .       .    LL.
141212 13.       .       .       .       .       . O     .       .       .       .       .    L.
141213 14.       .       .       .       .       .       . O     .       .       .       .    L.
141214 15.       .       .       .       .       .       .       . O     .       .       .    L.
141215 16.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------O---------.---------.---------.--------L.
```

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

OPERATION	STATION	PEAK FLOW	TIME OF PEAK	BASIN AREA
HYDROGRAPH AT	BOX	0.40	0.25	0.41

5.1.4 HIDROGRAFA DEL SCS TR=10

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DEL SCS TR=10 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   23.28
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UD    .15
       15       ZZ


                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
               NMIN           1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
               IDATE     14FEB20  STARTING DATE
               ITIME        1200  STARTING TIME
                 NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
              NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
              NDTIME        1215  ENDING TIME
              ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX
                HIDROGRAFA DEL SCS TR=10 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
               IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
               IOUT         22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
               ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
              TIMINT      0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
               JXMIN          1  TIME INTERVAL IN MINUTES
              JXDATE     14FEB20  STARTING DATE
```

```
            JXTIME       1200  STARTING TIME

         SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA        SUBBASIN CHARACTERISTICS
             TAREA        0.41  SUBBASIN AREA

          PRECIPITATION DATA
 9 PB           STORM      23.28  BASIN TOTAL PRECIPITATION

 11 PI       INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
             0.10     0.16     0.21     0.17     0.11     0.05     0.04     0.04     0.03     0.02
             0.02     0.01     0.01     0.01     0.01

 13 LS       SCS LOSS RATE
              STRTL      12.04  INITIAL ABSTRACTION
             CRVNBR      80.84  CURVE NUMBER
              RTIMP       0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

 14 UD       SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
              TLAG        0.15  LAG

                                HYDROGRAPH AT STATION   BOX
DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q  DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q
    14 FEB 1200    1   0.00   0.00   0.00        0.      14 FEB 1208    9   0.94   0.73   0.21        0.
    14 FEB 1201    2   2.35   2.35   0.00        0.      14 FEB 1209   10   0.71   0.53   0.17        0.
    14 FEB 1202    3   3.76   3.76   0.00        0.      14 FEB 1210   11   0.47   0.35   0.12        0.
    14 FEB 1203    4   4.94   4.94   0.00        0.      14 FEB 1211   12   0.47   0.35   0.13        0.
    14 FEB 1204    5   4.00   3.85   0.14        0.      14 FEB 1212   13   0.24   0.17   0.06        1.
    14 FEB 1205    6   2.59   2.25   0.33        0.      14 FEB 1213   14   0.24   0.17   0.07        1.
    14 FEB 1206    7   1.18   0.97   0.21        0.      14 FEB 1214   15   0.24   0.17   0.07        1.
    14 FEB 1207    8   0.94   0.75   0.19        0.      14 FEB 1215   16   0.24   0.17   0.07        1.

                                      STATION   BOX
      0.0      0.1      0.2      0.3      0.4      0.5      0.6      0.7      0.8      0.0      0.0      0.0      0.0
      0.       0.       0.       0.       0.       0.       0.       0.       0.       6.       4.       2.       0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .      LLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       .       .      .LLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       .       .       .    LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141204  5O       .       .       .       .       .       .       .       .       .      LLLLLLLLLLLLLLLLLLX.
141205  6.O      .       .       .       .       .       .       .       .       .      LLLLLLLLLLXX.
141206  7.  O    .       .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLX.
141207  8.      O .      .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLX.
141208  9.       .  O    .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLX.
141209 10.       .       . O     .       .       .       .       .       .       .       .  LLLX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . LX.
141211 12.       .       .       .       . O     .       .       .       .       .       .  LX.
141212 13.       .       .       .       .       . O     .       .       .       .       .  L.
141213 14.       .       .       .       .       .       .O      .       .       .       .  L.
141214 15.       .       .       .       .       .       .       O.      .       .       .  L.
141215 16.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---O-----.---------.---------.---------.--------L.


                        RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
                                AREA IN SQUARE KILOMETERS

                                                PEAK    TIME OF                      BASIN
     OPERATION      STATION     FLOW    PEAK                                        AREA
     HYDROGRAPH AT
                                BOX         0.74      0.25                          0.41
```

5.1.5 HIDROGRAFA DEL SCS TR=25

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DEL SCS TR=25 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   27.94
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UD    .15
       15       ZZ

                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
                NMIN          1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
                IDATE     14FEB20  STARTING DATE
                ITIME        1200  STARTING TIME
                  NQ         16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
               NDDATE      14FEB20  ENDING DATE
               NDTIME        1215  ENDING TIME
               ICENT          19  CENTURY MARK

             COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
                TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX
                HIDROGRAFA DEL SCS TR=25 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
                IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
                 IOUT        22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
                ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
                ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               TIMINT     0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
                JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
                JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
```

JXTIME 1200 STARTING TIME

SUBBASIN RUNOFF DATA
8 BA SUBBASIN CHARACTERISTICS
TAREA 0.41 SUBBASIN AREA

PRECIPITATION DATA
9 PB STORM 27.94 BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
0.10 0.16 0.21 0.17 0.11 0.05 0.04 0.04 0.03 0.02
0.02 0.01 0.01 0.01 0.01

13 LS SCS LOSS RATE
STRTL 12.04 INITIAL ABSTRACTION
CRVNBR 80.84 CURVE NUMBER
RTIMP 0.00 PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UD SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
TLAG 0.15 LAG

HYDROGRAPH AT STATION BOX

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
14	FEB	1200	1	0.00	0.00	0.00	0.	14	FEB	1208	9	1.13	0.78	0.35	0.
14	FEB	1201	2	2.82	2.82	0.00	0.	14	FEB	1209	10	0.85	0.57	0.28	1.
14	FEB	1202	3	4.52	4.52	0.00	0.	14	FEB	1210	11	0.56	0.37	0.19	1.
14	FEB	1203	4	5.93	5.90	0.02	0.	14	FEB	1211	12	0.56	0.37	0.20	1.
14	FEB	1204	5	4.80	4.27	0.52	0.	14	FEB	1212	13	0.28	0.18	0.10	1.
14	FEB	1205	6	3.10	2.45	0.65	0.	14	FEB	1213	14	0.28	0.18	0.10	1.
14	FEB	1206	7	1.41	1.04	0.37	0.	14	FEB	1214	15	0.28	0.18	0.10	1.
14	FEB	1207	8	1.13	0.80	0.32	0.	14	FEB	1215	16	0.28	0.18	0.10	1.

STATION BOX

0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	6.	4.	2.	0.

```
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       .    LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141204  5.O      .       .       .       .       .       .       .       .    LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLXXX.
141205  6. O     .       .       .       .       .       .       .       .      LLLLLLLLLLLLXXX.
141206  7.   O   .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLXX.
141207  8.       O       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLXX.
141208  9.       .   O   .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLXX.
141209 10.       .       .   O   .       .       .       .       .       .       .  LLLX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . . . . .
```

5.1.6 HIDROGRAFA DEL SCS TR=50

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DEL SCS TR=50 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   32.07
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UD    .15
       15       ZZ


                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
              NMIN          1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
              IDATE     14FEB20  STARTING DATE
              ITIME        1200  STARTING TIME
                NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
             NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
             NDTIME        1215  ENDING TIME
             ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX

                HIDROGRAFA DEL SCS TR=50 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
               IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
               IOUT         22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
               ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
              TIMINT     0.017  TIME INTERVAL IN HOURS


 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
```

```
          JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME        1200  STARTING TIME

        SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA       SUBBASIN CHARACTERISTICS
             TAREA       0.41  SUBBASIN AREA

         PRECIPITATION DATA
 9 PB          STORM      32.07  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI        INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
          0.10    0.16    0.21    0.17    0.11    0.05    0.04    0.04    0.03    0.02
          0.02    0.01    0.01    0.01    0.01

13 LS        SCS LOSS RATE
             STRTL      12.04  INITIAL ABSTRACTION
          CRVNBR       80.84  CURVE NUMBER
             RTIMP       0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UD        SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
             TLAG       0.15  LAG

                              HYDROGRAPH AT STATION   BOX
DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q  DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q
   14 FEB 1200    1   0.00   0.00   0.00        0.       14 FEB 1208    9   1.30   0.81   0.48        1.
   14 FEB 1201    2   3.24   3.24   0.00        0.       14 FEB 1209   10   0.97   0.59   0.38        1.
   14 FEB 1202    3   5.18   5.18   0.00        0.       14 FEB 1210   11   0.65   0.39   0.26        1.
   14 FEB 1203    4   6.80   6.64   0.16        0.       14 FEB 1211   12   0.65   0.38   0.27        1.
   14 FEB 1204    5   5.51   4.57   0.94        0.       14 FEB 1212   13   0.32   0.19   0.14        2.
   14 FEB 1205    6   3.56   2.59   0.98        0.       14 FEB 1213   14   0.32   0.19   0.14        2.
   14 FEB 1206    7   1.62   1.09   0.53        0.       14 FEB 1214   15   0.32   0.18   0.14        2.
   14 FEB 1207    8   1.30   0.84   0.45        0.       14 FEB 1215   16   0.32   0.18   0.14        2.

                                        STATION   BOX
     0.0     0.4     0.8     1.2     1.6     2.0     2.4     0.0     0.0     0.0     0.0     0.0     0.0
      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      8.      6.      4.      2.      0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       .    LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLX.
141204  5.O      .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLXXXXX.
141205  6. O     .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLXXXXX.
141206  7.   O   .       .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLXXX.
141207  8.       O.      .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLXX.
141208  9.       .  O    .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLXX.
141209 10.       .       . O     .       .       .       .       .       .       .       .   LLLXX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .LLX.
141211 12.       .       .       .  O    .       .       .       .       .       .       .    LLX.
141212 13.       .       .       .       . O     .       .       .       .       .       .     LX.
141213 14.       .       .       .       O.      .       .       .       .       .       .     LX.
141214 15.       .       .       .       .       . O     .       .       .       .       .     LX.
141215 16.---------.---------.---------.---------.---------.---O-----.---------.---------.---------.---------.---------.-------LX.


                    RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
                              AREA IN SQUARE KILOMETERS

                                          PEAK    TIME OF                      BASIN
     OPERATION      STATION               FLOW    PEAK                         AREA
     HYDROGRAPH AT
                          BOX              2.17    0.25                         0.41
```

5.1.7 HIDROGRAFA DEL SCS TR=100

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DEL SCS TR=100 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   36.82
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UD    .15
       15       ZZ


                BOX VIA RETIRO LA CEJA

 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
               NMIN           1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
               IDATE     14FEB20  STARTING DATE
               ITIME        1200  STARTING TIME
                 NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
              NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
              NDTIME        1215  ENDING TIME
              ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX
                HIDROGRAFA DEL SCS TR=100 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
                IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
                 IOUT        22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
                ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
                ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               TIMINT     0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
                JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
```

```
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME     1200  STARTING TIME

        SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA     SUBBASIN CHARACTERISTICS
           TAREA     0.41  SUBBASIN AREA

         PRECIPITATION DATA
 9 PB        STORM     36.82  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI      INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
           0.10   0.16   0.21   0.17   0.11   0.05   0.04   0.04   0.03   0.02
           0.02   0.01   0.01   0.01   0.01

13 LS      SCS LOSS RATE
            STRTL     12.04  INITIAL ABSTRACTION
           CRVNBR     80.84  CURVE NUMBER
            RTIMP     0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UD      SCS DIMENSIONLESS UNITGRAPH
            TLAG      0.15  LAG
```

HYDROGRAPH AT STATION BOX

DA MON HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	DA MON HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
14 FEB 1200	1	0.00	0.00	0.00	0.	14 FEB 1208	9	1.49	0.84	0.65	1.
14 FEB 1201	2	3.72	3.72	0.00	0.	14 FEB 1209	10	1.12	0.61	0.51	1.
14 FEB 1202	3	5.95	5.95	0.00	0.	14 FEB 1210	11	0.74	0.40	0.35	2.
14 FEB 1203	4	7.81	7.36	0.45	0.	14 FEB 1211	12	0.74	0.39	0.35	2.
14 FEB 1204	5	6.32	4.85	1.47	0.	14 FEB 1212	13	0.37	0.19	0.18	3.
14 FEB 1205	6	4.09	2.71	1.38	0.	14 FEB 1213	14	0.37	0.19	0.18	3.
14 FEB 1206	7	1.86	1.14	0.72	0.	14 FEB 1214	15	0.37	0.19	0.18	3.
14 FEB 1207	8	1.49	0.87	0.62	1.	14 FEB 1215	16	0.37	0.19	0.18	3.

STATION BOX

```
    0.0    0.4    0.8    1.2    1.6    2.0    2.4    2.8    3.2    0.0    0.0    0.0    0.0
     0.     0.     0.     0.     0.     0.     0.     0.     8.     6.     4.     2.     0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       .LLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       .LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLXX.
141204  5.O      .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLXXXXXXX.
141205  6.  O    .       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLXXXXXXX.
141206  7.      O .       .       .       .       .       .       .       .       .       .LLLLLXXXX.
141207  8.        .  O    .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLXXX.
141208  9.        .       .  O    .       .       .       .       .       .       .       . LLLLXXX.
141209 10.        .       .       .  O    .       .       .       .       .       .       . LLLXXX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . LLXX.
141211 12.        .       .       .       .       .  O    .       .       .       .       . LLXX.
141212 13.        .       .       .       .       .       .  O    .       .       .       .  LX.
141213 14.        .       .       .       .       .       .       . O     .       .       .  LX.
141214 15.        .       .       .       .       .       .       .    O  .       .       .  LX.
141215 16.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.--------O.---------.---------.---------.-------LX.
```

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

OPERATION	STATION	PEAK FLOW	TIME OF PEAK	BASIN AREA
HYDROGRAPH AT	BOX	3.16	0.25	0.41

5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=2.33 AÑOS

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DE WH TR=2.33 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   17.42
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UI    .08    .39    .66    .76    .69    .55     .4     .3    .22    .16
       15       UI    .12    .09    .07    .05    .05    .04    .04    .04    .02    .02
       16       ZZ


                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
               NMIN           1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
               IDATE     14FEB20  STARTING DATE
               ITIME        1200  STARTING TIME
                 NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
              NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
              NDTIME        1215  ENDING TIME
              ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX
                HIDROGRAFA DE WH TR=2.33 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
                IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
                 IOUT        22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
                ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
                ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               TIMINT     0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
                JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
```

```
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME     1200  STARTING TIME

       SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA     SUBBASIN CHARACTERISTICS
           TAREA     0.41  SUBBASIN AREA

        PRECIPITATION DATA
 9 PB       STORM     17.42  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI      INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
           0.10   0.16   0.21   0.17   0.11   0.05   0.04   0.04   0.03   0.02
           0.02   0.01   0.01   0.01   0.01

13 LS      SCS LOSS RATE
           STRTL     12.04  INITIAL ABSTRACTION
           CRVNBR    80.84  CURVE NUMBER
           RTIMP      0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UI      INPUT UNITGRAPH,  20 ORDINATES,  VOLUME = 0.70
           0.1    0.4    0.7    0.8    0.7    0.6    0.4    0.3    0.2    0.2
           0.1    0.1    0.1    0.1    0.1    0.0    0.0    0.0    0.0    0.0

                        HYDROGRAPH AT STATION   BOX
DA MON HRMN  ORD   RAIN   LOSS  EXCESS    COMP Q   DA MON HRMN  ORD   RAIN   LOSS  EXCESS    COMP Q
   14 FEB 1200   1   0.00   0.00   0.00        0.        14 FEB 1208    9   0.70   0.64   0.07        0.
   14 FEB 1201   2   1.76   1.76   0.00        0.        14 FEB 1209   10   0.53   0.47   0.06        0.
   14 FEB 1202   3   2.82   2.82   0.00        0.        14 FEB 1210   11   0.35   0.31   0.04        0.
   14 FEB 1203   4   3.70   3.70   0.00        0.        14 FEB 1211   12   0.35   0.30   0.05        0.
   14 FEB 1204   5   2.99   2.99   0.00        0.        14 FEB 1212   13   0.18   0.15   0.02        0.
   14 FEB 1205   6   1.94   1.91   0.02        0.        14 FEB 1213   14   0.18   0.15   0.03        0.
   14 FEB 1206   7   0.88   0.83   0.04        0.        14 FEB 1214   15   0.18   0.15   0.03        0.
   14 FEB 1207   8   0.70   0.65   0.05        0.        14 FEB 1215   16   0.18   0.15   0.03        0.

                                  STATION   BOX
    0.00    0.04    0.08    0.12    0.16    0.20    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      4.      3.      2.      1.      0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141204  5O       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141205  6O       .       .       .       .       .       .       .       .       .LLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141206  7. O     .       .       .       .       .       .       .       .       .       .LLLLLLLLL.
141207  8.       O.      .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLX.
141208  9.       .       O .     .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLX.
141209 10.       .       .       O.      .       .       .       .       .       .       .   LLLLX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . LLLL.
141211 12.       .       .       .       .   O   .       .       .       .       .       .       .   LLLL.
141212 13.       .       .       .       .     O.        .       .       .       .       .       .     LL.
141213 14.       .       .       .       .     O .       .       .       .       .       .       .     LL.
141214 15.       .       .       .       .     O .       .       .       .       .       .       .     LL.
141215 16.---------.---------.---------.---------.--O------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.-------LL.


                  RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
                        AREA IN SQUARE KILOMETERS

                                        PEAK     TIME OF                        BASIN
     OPERATION      STATION             FLOW     PEAK                           AREA
     HYDROGRAPH AT
                                BOX      0.19     0.20                           0.41
```

5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=5 AÑOS

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DE WH TR=5 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   20.28
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UI    .08    .39    .66    .76    .69    .55     .4     .3    .22    .16
       15       UI    .12    .09    .07    .05    .05    .04    .04    .04    .02    .02
       16       ZZ

                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
               NMIN           1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
               IDATE     14FEB20  STARTING DATE
               ITIME        1200  STARTING TIME
                 NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
              NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
              NDTIME        1215  ENDING TIME
              ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX
                HIDROGRAFA DE WH TR=5 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
               IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
               IOUT         22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
               ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
              TIMINT      0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
              JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
```

```
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME     1200  STARTING TIME

       SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA     SUBBASIN CHARACTERISTICS
           TAREA     0.41  SUBBASIN AREA

        PRECIPITATION DATA
 9 PB       STORM     20.28  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI      INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
           0.10   0.16   0.21   0.17   0.11   0.05   0.04   0.04   0.03   0.02
           0.02   0.01   0.01   0.01   0.01

13 LS      SCS LOSS RATE
            STRTL     12.04  INITIAL ABSTRACTION
           CRVNBR     80.84  CURVE NUMBER
            RTIMP     0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UI      INPUT UNITGRAPH,  20 ORDINATES,  VOLUME = 0.70
            0.1    0.4    0.7    0.8    0.7    0.6    0.4    0.3    0.2    0.2
            0.1    0.1    0.1    0.1    0.1    0.0    0.0    0.0    0.0    0.0
```

HYDROGRAPH AT STATION BOX

DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q	DA	MON	HRMN	ORD	RAIN	LOSS	EXCESS	COMP Q
14	FEB	1200	1	0.00	0.00	0.00	0.	14	FEB	1208	9	0.82	0.69	0.13	0.
14	FEB	1201	2	2.05	2.05	0.00	0.	14	FEB	1209	10	0.61	0.50	0.11	0.
14	FEB	1202	3	3.28	3.28	0.00	0.	14	FEB	1210	11	0.41	0.33	0.08	0.
14	FEB	1203	4	4.30	4.30	0.00	0.	14	FEB	1211	12	0.41	0.33	0.08	0.
14	FEB	1204	5	3.48	3.46	0.02	0.	14	FEB	1212	13	0.20	0.16	0.04	0.
14	FEB	1205	6	2.25	2.10	0.16	0.	14	FEB	1213	14	0.20	0.16	0.04	0.
14	FEB	1206	7	1.02	0.91	0.12	0.	14	FEB	1214	15	0.20	0.16	0.04	0.
14	FEB	1207	8	0.82	0.70	0.12	0.	14	FEB	1215	16	0.20	0.16	0.05	0.

STATION BOX

```
    0.00     0.05     0.10     0.15     0.20     0.25     0.30     0.35     0.40     0.45     0.00     0.00     0.00
     0.       0.       0.       0.       0.       0.       0.       0.       0.       6.       4.       2.       0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .        .        .        .        .        .        .        .        .        LLLLLLLLLL.
141202  3O       .        .        .        .        .        .        .        .        .      LLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .        .        .        .        .        .        .        .        .   LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141204  5O       .        .        .        .        .        .        .        .        .    LLLLLLLLLLLLLLLLL.
141205  6.  O    .        .        .        .        .        .        .        .        .        LLLLLLLLLX.
141206  7.       .   O    .        .        .        .        .        .        .        .        .   LLLLX.
141207  8.       .        .    O   .        .        .        .        .        .        .        .   LLLX.
141208  9.       .        .        .        .    O   .        .        .        .        .        .   LLLX.
141209 10.       .        .        .        .        .        O.       .        .        .        .    LLX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . . . . . . . LL.
141211 12.       .        .        .        .        .        .        .        O   .        .        .    LL.
141212 13.       .        .        .        .        .        .        .        O   .        .        .     L.
141213 14.       .        .        .        .        .        .        .       .O   .        .        .     L.
141214 15.       .        .        .        .        .        .        .    O   .        .        .        .     L.
141215 16.---------.---------.---------.---------.---------.---------.------O--.---------.---------.---------.---------.--------L.
```

RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
AREA IN SQUARE KILOMETERS

OPERATION	STATION	PEAK FLOW	TIME OF PEAK	BASIN AREA
HYDROGRAPH AT	BOX	0.43	0.20	0.41

5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=10 AÑOS

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DE WH TR=10 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   23.28
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UI    .08    .39    .66    .76    .69    .55     .4     .3    .22    .16
       15       UI    .12    .09    .07    .05    .05    .04    .04    .04    .02    .02
       16       ZZ


                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
               NMIN           1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
               IDATE     14FEB20  STARTING DATE
               ITIME        1200  STARTING TIME
                 NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
              NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
              NDTIME        1215  ENDING TIME
              ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX
                HIDROGRAFA DE WH TR=10 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
               IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
               IOUT         22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
               ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
              TIMINT      0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
               JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
```

```
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME     1200  STARTING TIME

       SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA      SUBBASIN CHARACTERISTICS
           TAREA      0.41  SUBBASIN AREA

        PRECIPITATION DATA
 9 PB         STORM      23.28  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI       INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
          0.10    0.16    0.21    0.17    0.11    0.05    0.04    0.04    0.03    0.02
          0.02    0.01    0.01    0.01    0.01

13 LS       SCS LOSS RATE
           STRTL     12.04  INITIAL ABSTRACTION
          CRVNBR      80.84  CURVE NUMBER
           RTIMP      0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UI       INPUT UNITGRAPH,  20 ORDINATES,  VOLUME = 0.70
           0.1     0.4     0.7     0.8     0.7     0.6     0.4     0.3     0.2     0.2
           0.1     0.1     0.1     0.1     0.1     0.0     0.0     0.0     0.0     0.0

                          HYDROGRAPH AT STATION   BOX
DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q   DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q
    14 FEB 1200    1   0.00   0.00   0.00       0.        14 FEB 1208    9   0.94   0.73   0.21       1.
    14 FEB 1201    2   2.35   2.35   0.00       0.        14 FEB 1209   10   0.71   0.53   0.17       1.
    14 FEB 1202    3   3.76   3.76   0.00       0.        14 FEB 1210   11   0.47   0.35   0.12       1.
    14 FEB 1203    4   4.94   4.94   0.00       0.        14 FEB 1211   12   0.47   0.35   0.13       1.
    14 FEB 1204    5   4.00   3.85   0.14       0.        14 FEB 1212   13   0.24   0.17   0.06       1.
    14 FEB 1205    6   2.59   2.25   0.33       0.        14 FEB 1213   14   0.24   0.17   0.07       1.
    14 FEB 1206    7   1.18   0.97   0.21       0.        14 FEB 1214   15   0.24   0.17   0.07       1.
    14 FEB 1207    8   0.94   0.75   0.19       0.        14 FEB 1215   16   0.24   0.17   0.07       1.

                                  STATION   BOX

      0.0     0.1     0.2     0.3     0.4     0.5     0.6     0.7     0.8     0.0     0.0     0.0     0.0
       0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      6.      4.      2.      0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       .       .      .LLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       .       .       .   LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141204  5.O      .       .       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLLLLLLLX.
141205  6.       O .     .       .       .       .       .       .       .       .       .     LLLLLLLLLLLXX.
141206  7.       .       .  O    .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLX.
141207  8.       .       .       .    O  .       .       .       .       .       .       .   LLLLX.
141208  9.       .       .       .       .       .    O  .       .       .       .       .   LLLLX.
141209  10.      .       .       .       .       .       .       O.      .       .       .       .   LLLX.
141210  11. . . .
```

5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=25 AÑOS

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DE WH TR=25 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   27.94
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UI    .08    .39    .66    .76    .69    .55     .4     .3    .22    .16
       15       UI    .12    .09    .07    .05    .05    .04    .04    .04    .02    .02
       16       ZZ

                BOX VIA RETIRO LA CEJA

 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
               NMIN           1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
               IDATE      14FEB20  STARTING DATE
               ITIME        1200  STARTING TIME
                 NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
              NDDATE      14FEB20  ENDING DATE
              NDTIME        1215  ENDING TIME
              ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
              TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK        BOX
               HIDROGRAFA DE WH TR=25 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
               IPRNT         0  PRINT CONTROL
               IPLOT         2  PLOT CONTROL
               QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
               IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
               IOUT         22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
               ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
              TIMINT      0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

10 IN         TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
```

```
          JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME        1200  STARTING TIME

        SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA       SUBBASIN CHARACTERISTICS
            TAREA       0.41  SUBBASIN AREA

         PRECIPITATION DATA
 9 PB          STORM      27.94  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI       INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
          0.10    0.16    0.21    0.17    0.11    0.05    0.04    0.04    0.03    0.02
          0.02    0.01    0.01    0.01    0.01

13 LS       SCS LOSS RATE
            STRTL      12.04  INITIAL ABSTRACTION
          CRVNBR       80.84  CURVE NUMBER
            RTIMP       0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UI       INPUT UNITGRAPH,  20 ORDINATES,  VOLUME = 0.70
            0.1     0.4     0.7     0.8     0.7     0.6     0.4     0.3     0.2     0.2
            0.1     0.1     0.1     0.1     0.1     0.0     0.0     0.0     0.0     0.0

                                HYDROGRAPH AT STATION   BOX
DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q  DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q
    14 FEB 1200    1    0.00    0.00    0.00         0.          14 FEB 1208    9    1.13    0.78    0.35         1.
    14 FEB 1201    2    2.82    2.82    0.00         0.          14 FEB 1209   10    0.85    0.57    0.28         1.
    14 FEB 1202    3    4.52    4.52    0.00         0.          14 FEB 1210   11    0.56    0.37    0.19         1.
    14 FEB 1203    4    5.93    5.90    0.02         0.          14 FEB 1211   12    0.56    0.37    0.20         1.
    14 FEB 1204    5    4.80    4.27    0.52         0.          14 FEB 1212   13    0.28    0.18    0.10         1.
    14 FEB 1205    6    3.10    2.45    0.65         0.          14 FEB 1213   14    0.28    0.18    0.10         1.
    14 FEB 1206    7    1.41    1.04    0.37         1.          14 FEB 1214   15    0.28    0.18    0.10         1.
    14 FEB 1207    8    1.13    0.80    0.32         1.          14 FEB 1215   16    0.28    0.18    0.10         1.
                                          STATION   BOX
     0.0     0.2     0.4     0.6     0.8     1.0     1.2     1.4     1.6     0.0     0.0     0.0     0.0
      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      6.      4.      2.      0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       .    LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141204  5.  O    .       .       .       .       .       .       .       .   LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLXXX.
141205  6.       .  O    .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLLLLLLLXXX.
141206  7.       .       .  O    .       .       .       .       .       .       .  LLLLLXX.
141207  8.       .       .       .       .O      .       .       .       .       .  LLLLXX.
141208  9.       .       .       .       .       . O     .       .       .       .  LLLLXX.
141209 10.       .       .       .       .       .       O       .       .       .    LLLX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .LLX.
141211 12.       .       .       .       .       .       O.      .       .       .      LLX.
141212 13.       .       .       .       .       .     O .       .       .       .       .       X.
141213 14.       .       .       .       .       O.      .       .       .       .       .       X.
141214 15.       .       .       .       . O     .       .       .       .       .       .       X.
141215 16.---------.---------.---------.---------.----O----.---------.---------.---------.---------.---------.---------.--------X.


                    RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
                            AREA IN SQUARE KILOMETERS

                                                PEAK    TIME                    BASIN
    OPERATION       STATION                     FLOW    PEAK                    AREA
    HYDROGRAPH AT
                            BOX                 1.43    0.17                    0.41
```

5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=50 AÑOS

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER
      LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
        1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
        2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
        3       IM
        4       IO      0       2
        5       KK  BOX
        6       KM  HIDROGRAFA DE WH TR=50 AÑOS
        7       KO                              22
        8       BA    .405
        9       PB   32.07
       10       IN      1
       11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
       12       PI    .02    .01    .01    .01    .01
       13       LS   12.04   80.84
       14       UI    .08    .39    .66    .76    .69    .55     .4     .3    .22    .16
       15       UI    .12    .09    .07    .05    .05    .04    .04    .04    .02    .02
       16       ZZ

                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
               NMIN           1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
               IDATE     14FEB20  STARTING DATE
               ITIME        1200  STARTING TIME
                 NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
              NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
              NDTIME        1215  ENDING TIME
              ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME       CUBIC METERS
          SURFACE AREA         SQUARE METERS
          TEMPERATURE          DEGREES CELSIUS

 5 KK       BOX
                HIDROGRAFA DE WH TR=50 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
                IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
                IOUT         22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
                ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
                ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               TIMINT     0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
                JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
```

```
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME     1200  STARTING TIME

       SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA      SUBBASIN CHARACTERISTICS
           TAREA      0.41  SUBBASIN AREA

        PRECIPITATION DATA
 9 PB         STORM      32.07  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI      INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
           0.10    0.16    0.21    0.17    0.11    0.05    0.04    0.04    0.03    0.02
           0.02    0.01    0.01    0.01    0.01

13 LS      SCS LOSS RATE
           STRTL     12.04  INITIAL ABSTRACTION
           CRVNBR    80.84  CURVE NUMBER
           RTIMP      0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UI      INPUT UNITGRAPH,  20 ORDINATES,  VOLUME = 0.70
           0.1     0.4     0.7     0.8     0.7     0.6     0.4     0.3     0.2     0.2
           0.1     0.1     0.1     0.1     0.1     0.0     0.0     0.0     0.0     0.0

                          HYDROGRAPH AT STATION   BOX
DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q    DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q
   14 FEB 1200    1   0.00   0.00   0.00        0.          14 FEB 1208    9   1.30   0.81   0.48        2.
   14 FEB 1201    2   3.24   3.24   0.00        0.          14 FEB 1209   10   0.97   0.59   0.38        2.
   14 FEB 1202    3   5.18   5.18   0.00        0.          14 FEB 1210   11   0.65   0.39   0.26        2.
   14 FEB 1203    4   6.80   6.64   0.16        0.          14 FEB 1211   12   0.65   0.38   0.27        2.
   14 FEB 1204    5   5.51   4.57   0.94        0.          14 FEB 1212   13   0.32   0.19   0.14        2.
   14 FEB 1205    6   3.56   2.59   0.98        1.          14 FEB 1213   14   0.32   0.19   0.14        2.
   14 FEB 1206    7   1.62   1.09   0.53        1.          14 FEB 1214   15   0.32   0.18   0.14        1.
   14 FEB 1207    8   1.30   0.84   0.45        2.          14 FEB 1215   16   0.32   0.18   0.14        1.

                                  STATION   BOX
     0.0     0.4     0.8     1.2     1.6     2.0     2.4     0.0     0.0     0.0     0.0     0.0     0.0
      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      8.      6.      4.      2.      0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       .  LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4O       .       .       .       .       .       .       .    LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLX.
141204  5.  O    .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLXXXXX.
141205  6.       .  O    .       .       .       .       .       .       .       . LLLLLLLLLLLLXXXXX.
141206  7.       .       .  O.   .       .       .       .       .       .       . LLLLLXXX.
141207  8.       .       .       .  O    .       .       .       .       .       .  LLLLXX.
141208  9.       .       .       .       .O      .       .       .       .       .  LLLLXX.
141209 10.       .       .       .       .  O    .       .       .       .       .   LLLXX.
141210 11. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . O . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .LLX.
141211 12.       .       .       .       .O      .       .       .       .       .    LLX.
141212 13.       .       .       .    O  .       .       .       .       .       .     LX.
141213 14.       .       .       .  O    .       .       .       .       .       .     LX.
141214 15.       .       .       O  .    .       .       .       .       .       .     LX.
141215 16.---------.---------.---------.-O-------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.-------LX.


                  RUNOFF SUMMARY, AVERAGE FLOW IN CUBIC METERS PER SECOND
                        AREA IN SQUARE KILOMETERS

                                        PEAK     TIME OF                      BASIN
     OPERATION      STATION             FLOW     PEAK                         AREA
     HYDROGRAPH AT
                          BOX            2.17     0.15                        0.41
```

5.1.1 HIDROGRAFA DE WH TR=100 AÑOS

```
FLOOD HYDROGRAPH PACKAGE  (HEC-1)
U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS
HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER

     LINE      ID.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10
       1       ID  BOX VIA RETIRO LA CEJA
       2       IT      1 14FEB20    1200      15 14FEB20    1215
       3       IM
       4       IO      0       2
       5       KK  BOX
       6       KM  HIDROGRAFA DE WH TR=100 AÑOS
       7       KO                              22
       8       BA    .405
       9       PB   36.82
      10       IN      1
      11       PI     .1    .16    .21    .17    .11    .05    .04    .04    .03    .02
      12       PI     .02    .01    .01    .01    .01
      13       LS   12.04   80.84
      14       UI     .08    .39    .66    .76    .69    .55     .4     .3    .22    .16
      15       UI     .12    .09    .07    .05    .05    .04    .04    .04    .02    .02
      16       ZZ


                BOX VIA RETIRO LA CEJA
 4 IO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE

  IT         HYDROGRAPH TIME DATA
               NMIN          1  MINUTES IN COMPUTATION INTERVAL
               IDATE     14FEB20  STARTING DATE
               ITIME        1200  STARTING TIME
                 NQ          16  NUMBER OF HYDROGRAPH ORDINATES
              NDDATE     14FEB20  ENDING DATE
              NDTIME        1215  ENDING TIME
              ICENT          19  CENTURY MARK

            COMPUTATION INTERVAL    0.02 HOURS
               TOTAL TIME BASE    0.25 HOURS

       METRIC UNITS
          DRAINAGE AREA        SQUARE KILOMETERS
          PRECIPITATION DEPTH   MILLIMETERS
          LENGTH, ELEVATION     METERS
          FLOW                  CUBIC METERS PER SECOND
          STORAGE VOLUME        CUBIC METERS
          SURFACE AREA          SQUARE METERS
          TEMPERATURE           DEGREES CELSIUS

 5 KK         BOX
                HIDROGRAFA DE WH TR=100 AÑOS

 7 KO         OUTPUT CONTROL VARIABLES
                IPRNT         0  PRINT CONTROL
                IPLOT         2  PLOT CONTROL
                QSCAL         0.  HYDROGRAPH PLOT SCALE
                IPNCH         0  PUNCH COMPUTED HYDROGRAPH
                 IOUT        22  SAVE HYDROGRAPH ON THIS UNIT
                ISAV1         1  FIRST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
                ISAV2        16  LAST ORDINATE PUNCHED OR SAVED
               TIMINT     0.017  TIME INTERVAL IN HOURS

 10 IN        TIME DATA FOR INPUT TIME SERIES
```

```
          JXMIN         1  TIME INTERVAL IN MINUTES
          JXDATE    14FEB20  STARTING DATE
          JXTIME        1200  STARTING TIME

        SUBBASIN RUNOFF DATA
 8 BA       SUBBASIN CHARACTERISTICS
            TAREA       0.41  SUBBASIN AREA

         PRECIPITATION DATA
 9 PB          STORM      36.82  BASIN TOTAL PRECIPITATION

11 PI        INCREMENTAL PRECIPITATION PATTERN
          0.10    0.16    0.21    0.17    0.11    0.05    0.04    0.04    0.03    0.02
          0.02    0.01    0.01    0.01    0.01

13 LS        SCS LOSS RATE
            STRTL      12.04  INITIAL ABSTRACTION
          CRVNBR       80.84  CURVE NUMBER
            RTIMP       0.00  PERCENT IMPERVIOUS AREA

14 UI        INPUT UNITGRAPH,  20 ORDINATES,  VOLUME = 0.70
            0.1     0.4     0.7     0.8     0.7     0.6     0.4     0.3     0.2     0.2
            0.1     0.1     0.1     0.1     0.1     0.0     0.0     0.0     0.0     0.0

                                HYDROGRAPH AT STATION   BOX
DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q  DA MON HRMN  ORD    RAIN    LOSS  EXCESS    COMP Q
    14 FEB 1200    1   0.00   0.00   0.00        0.          14 FEB 1208    9   1.49   0.84   0.65        3.
    14 FEB 1201    2   3.72   3.72   0.00        0.          14 FEB 1209   10   1.12   0.61   0.51        3.
    14 FEB 1202    3   5.95   5.95   0.00        0.          14 FEB 1210   11   0.74   0.40   0.35        3.
    14 FEB 1203    4   7.81   7.36   0.45        0.          14 FEB 1211   12   0.74   0.39   0.35        3.
    14 FEB 1204    5   6.32   4.85   1.47        0.          14 FEB 1212   13   0.37   0.19   0.18        3.
    14 FEB 1205    6   4.09   2.71   1.38        1.          14 FEB 1213   14   0.37   0.19   0.18        2.
    14 FEB 1206    7   1.86   1.14   0.72        2.          14 FEB 1214   15   0.37   0.19   0.18        2.
    14 FEB 1207    8   1.49   0.87   0.62        3.          14 FEB 1215   16   0.37   0.19   0.18        2.

                                        STATION   BOX
     0.0     0.4     0.8     1.2     1.6     2.0     2.4     2.8     3.2     0.0     0.0     0.0     0.0
      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      0.      8.      6.      4.      2.      0.
DAHRMN PER
141200  1O---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.---------.
141201  2O       .       .       .       .       .       .       .       .       .LLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141202  3O       .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLL.
141203  4.O      .       .       .       .       .       .       .LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLXX.
141204  5.     O .       .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLLXXXXXXX.
141205  6.       .       .   O   .       .       .       .       .       .       LLLLLLLLLLLLLXXXXXXX.
141206  7.       .       .       .       .   O   .       .       .       .       .       .LLLLLXXXX.
141207  8.       .       .       .       .       .       .   O   .       .       .       . LLLLXXX.
141208  9.       .       .       .       .       .       .       .   O   .       .       . LLLLXXX.
141209 10.       .       .       .       .       .       .       .       O       .       .       . LLLXXX.
141210 11. . . .
```

5.2 MAPA COEFICIENTES DE ESCORRENTIA PROBABILISTICOS EN ANTIOQUIA

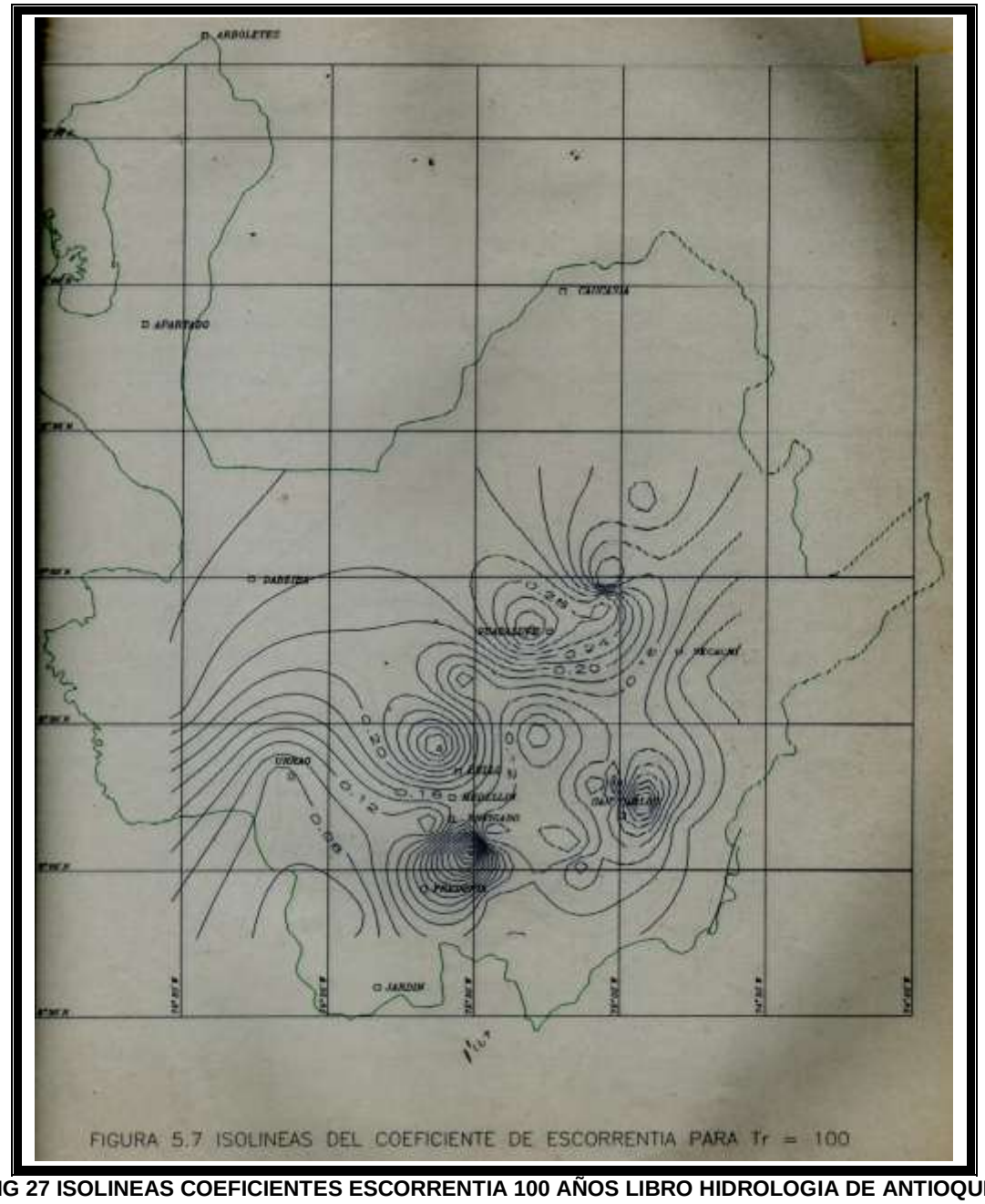


FIG 27 ISOLINEAS COEFICIENTES ESCORRENTIA 100 AÑOS LIBRO HIDROLOGIA DE ANTIOQUIA

6 BIBLIOGRAFÍA

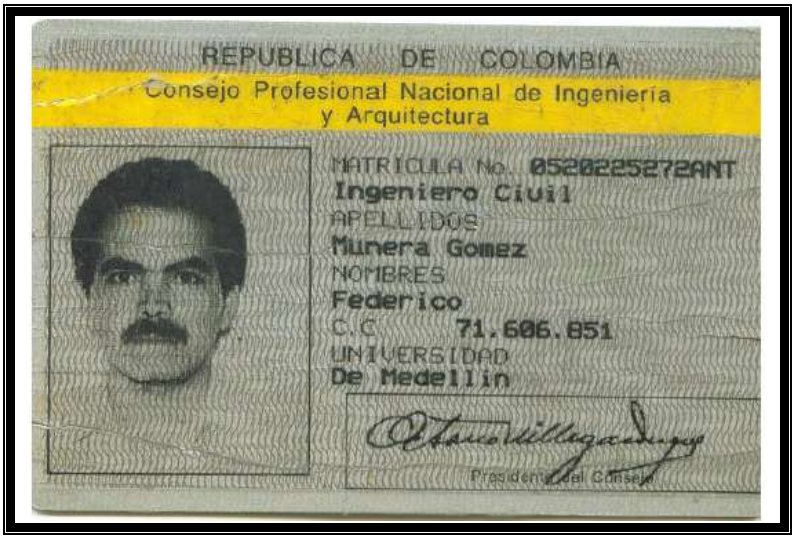
Chanson, Hubert (2002). Hidráulica del Flujo en Canales Abiertos. Bogotá ed. McGRAW-HILL. Colombia.

Chow, V. T. (2004). Hidráulica de Canales Abiertos. Bogotá ed. McGRAW-HILL. Colombia

Chow, V. T., et al, 1994. Hidrología Aplicada. Bogotá ed. McGRAW-HILL. Colombia.

Smith, R., Vélez, M. V., 1997. Hidrología de Antioquia. Departamento de Antioquia, Secretaría de Obras Públicas - Postgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos, Universidad Nacional. Medellín, Colombia.

7 MATRICULA PROFESIONAL



FEDERICO MUNERA GOMEZ

Medellín, 17/12/2020

Doctora
LUZ ELENA GAVIRIA LOPEZ
Secretaria de Hacienda
Gobernación de Antioquia

Referencia: Contrato No 4600010174/2019 cuyo objeto es: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL, FINANCIERA Y LEGAL PARA AMPLIACIÓN, RECTIFICACIÓN, PAVIMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA VÍA PURO CUERO – PUENTE CHAPINEROS MUNICIPIO DE EL RETIRO, SUBREGIÓN ORIENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA".

Asunto: Autorización Pago Acta N° 4 - según Circular del procedimiento presupuestal, contable y de tesorería por la contingencia COVID-19 con radicado K 2020090000184 de fecha 15/03/2020, expedida por la Secretaria de Hacienda Departamental.

Cordial saludo, Doctora Luz Elena:

Una vez cumplidos los requisitos exigidos por la Secretaria de Hacienda y la Secretaría de Infraestructura Física para la causación y el pago del Acta de Interventoría No.4 del contrato descrito en la referencia, me permito manifestar que el Supervisor del contrato, Ingeniero José Bernardo Álvarez Pulgarín otorga autorización a la Secretaría de Hacienda para realizar el pago de la cuenta correspondiente al **ACTA DE INTERVENTORIA N°4** sin la firma física del recibo a satisfacción; así como, de recibir la factura de manera virtual con firma digital del contratista (el recibo a satisfacción y la factura original será entregada de manera física dentro de la semana siguiente a la terminación de la contingencia nacional).

Cordialmente,



JOSÉ BERNARDO ÁLVAREZ PULGARÍN
Supervisor contrato 4600010174

JALVAREZP