



F-GC-29  
Versión 1  
Octubre 2016

EMPOCALDAS S.A E.S.P  
GESTIÓN DE CONTRATACIÓN

LISTA CHEQUEO PAGO DE ACTAS - CONTRATOS PRESTACIÓN DE  
SERVICIOS Y CONSULTORIA

# CONTRATO Y AÑO	0056/2018	Acta N°	1	1. VALOR INICIAL (Incluido IVA)	51,750,000
				2. VALOR ADICION (+)	
CONTRATISTA	JUAN DAVID JARAMILLO RENDÓN			3. VALOR TOTAL (1+2)	51,750,000
NIT O CC:	1.053.785.999			4. VALOR ACTAS ANTERIORES (-)	0
CDP (#, rubro y fecha)	00142 de Enero 04 de 2018 RUBRO 230402			5. VALOR PRESENTE ACTA (-)	4,500,000
RP (#, rubro y fecha)	(000139 2018/01/10 RUBRO 230402)			6. VALOR NO EJECUTADO (3 - 4 - 5)	47,250,000


OBJETO DEL CONTRATO: ACOMPAÑAMIENTO DE LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS AL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS DE EMPOCALDAS S.A E.S.P

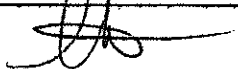
TIPO DE RECURSOS	PROPIOS	CENTRO DE COSTOS y PROCEDIMIENTO	CENTRO DE COSTOS 1306 - 1305- 1302 - 1203 PROCEDIMIENTO 1310130 - 1315130
------------------	---------	----------------------------------	---

DOCUMENTO VERIFICADOS		✓	# FOLIOS
1- Autoliquidaciones en Salud, Pensiones y Riesgos profesionales del personal empleado y del contratista (Personas naturales) o Certificado de Cumplimiento del Artículo 50 de la Ley 789/02 (Personas jurídicas).		x	
2- Factura (Régimen Común) o Factura equivalente (régimen simplificado).		x	
3- Pagos SENA y ICBF.		NA	
4- Evaluación del Supervisor Formato F-GC-18 (Solo aplica para el acta final)		NA	
5- Planillas de pago con firma de los trabajadores (cuando se cuente con personal a cargo).		NA	
6- Informe de actividades a cargo del Supervisor.		x	

Nota: Si pasados tres (3) días después del recibo de esta documentación el Supervisor del contrato no presenta correcciones, quedará en firme y será subida al SECOP.

Secretaría General CERTIFICA que el Supervisor del Contrato entregó la documentación para ser archivada en la carpeta correspondiente.

  
 NOMBRE DE QUIEN RECIBE

  
 FIRMA

DOCUMENTOS ANEXOS CON DESTINO A TESORERIA	✓
Factura (Régimen Común) o Factura equivalente (régimen simplificado).	x
Evaluación del Supervisor F-CG-18 (Solo aplica para el acta final).	
Informe de actividades a cargo del Supervisor.	x
Copia del Registro Presupuestal.	x
Autoliquidaciones en Salud, Pensiones y Riesgos profesionales del personal empleado y del contratista (Personas naturales) o Certificado de Cumplimiento del Artículo 50 de la Ley 789/02 (Personas jurídicas).	x
Distribución por centro de costos. Formato F-GF-32	NA

Fecha de presentación 2018/02/15

DATOS DEL SUPERVISOR		
ROBINSON RAMÍREZ HERNÁNDEZ	JEFE DEPTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS	
NOMBRE	CARGO	FIRMA

DATOS PARA LA TRANSFERENCIA DE PAGOS		
7072911410	AHORROS	BANCOLOMBIA
CUENTA	TIPO DE CUENTA	BANCO



Manizales, Febrero 15 de 2018

**EL SUSCRITO JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS  
DE EMPOCALDAS S.A E.S.P., EN CALIDAD DE SUPERVISOR DEL  
CONTRATO NO. 0056 DE 2018**

**CERTIFICA QUE:**

El contratista **JUAN DAVID JARAMILLO RENDÓN**, identificado con cedula de ciudadanía Nro. 1.053.785.999 de Manizales-Caldas, cumplió satisfactoriamente con las actividades estipuladas en el informe que se reporta en el Acta No. 1 del contrato No. 0056 de 2018 del periodo comprendido entre el nueve de (09) de Enero y diez (10) de Febrero de los corrientes.

Para constancia, se firma a los (15) días del mes de Febrero de 2018.

**ROBINSON RAMÍREZ HERNÁNDEZ**  
Jefe Departamento Planeación y Proyectos  
Supervisor

## ACTA DE PAGO NO. 1

CONTRATO	NO. 0056/2018
OBJETO	ACOMPAÑAMIENTO EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS AL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS DE EMPOCALDAS S.A E.S.P.
VALOR	\$51.750.000,00
CONTRATISTA	JUAN DAVID JARAMILLO RENDÓN
VALOR DEL ACTA	\$4.500.000,00

En la ciudad de Manizales, a los Quince (15) días del mes de FEBRERO de 2018, se reunieron **ROBINSON RAMÍREZ HERNÁNDEZ** Jefe del Departamento de Planeación y Proyectos, en calidad de supervisor del presente contrato, en representación de la Empresa de Obras Sanitarias de Caldas, EMPOCALDAS S.A E.S.P., y el contratista **JUAN DAVID JARAMILLO RENDÓN**, con el fin de dar trámite al pago correspondiente al informe de actividades No. 1.

El valor correspondiente al pago que se realizará del informe de actividades No. 1, es de, cuatro millones doscientos treinta y cinco mil pesos (\$4.235.000,00 m/cte).

CONTROL FINANCIERO	
VALOR DEL CONTRATO No. 0056/2018	51.750.000
ACTA NO. 1	4.500.000
SALDO CANCELADO	0
SALDO POR PAGAR	47.250.000

### INFORME DE ACTIVIDADES NO. 1.

El supervisor del contrato, certifica que el contratista cumple con las obligaciones, a través de las actividades que desarrollan el objeto acordado:

- Diseño sistema de alcantarillado Barrio Pitalito municipio de La Dorada.
- Sustentación Diseño del colector de alcantarillado Sector Terminal Municipio Riosucio
- Rediseño Desagüe Sector Galería estación de bombeo Caño Lavapatás Municipio de La Dorada

- Presentación Obras para la deshabilitación de el box culvert Gladys Guapacha en el municipio de Rio Sucio.
- Realización del Análisis de conveniencia para los estudios de automatización de la estación de Bombeo sobre el caño lavapatás.
- Tramite permiso Vía Nacional 2508 RIOSUCIO – ANSERMA, para la intervención de alcantarillado sobre la Cr4 con CII 9.
- Respuesta oficio JOSE FERNANDO LONDOÑO GONZALES, Municipio Dorada
- Visita de campo a los Municipios de Manzanares, Victoria, La dorada -Caldas.

Asistencia: quince (15) y dieciséis (16) de Enero de 2018.

Objeto de la visita: revisar el avance de las obras

- Visita de campo al Municipios de Riosucio - Caldas.

Asistencia: Veintitres (23) de Enero de 2018.

Objeto de la visita: revisar el avance de las obras

Se anexan soportes.

No siendo otro el motivo de la presente acta, se firma por los que en ella intervinieron

  
**ROBINSON RAMÍREZ HERNÁNDEZ**  
 Jefe Depto. de Planeación y Proyectos  
 Supervisor del contrato

  
**JUAN DAVID JARAMILLO RENDON**  
 Contratista  
 Ing. de Diseño.



F-GF-02  
Versión 2  
Enero de 2010

EMPOCALDAS S.A. E.S.P.  
GESTION FINANCIERA

DOCUMENTO EQUIVALENTE A LA FACTURA

EMPRESA DE OBRAS SANITARIAS DE CALDAS

NIT. 890.803.239.9

CENTRO DE COSTOS

CODIGO DEL PROCEDIMIENTO

ACTA

No. 1

REGIMEN COMUN, GRAN CONTRIBUYENTE, AUTORRETENEDOR

OFICINAS: CARRERA 23 No. 75-82 PBX. 8867080 FAX 8865566

FACTURA PARA REGIMEN SIMPLIFICADO

DOCUMENTO EQUIVALENTE A LA FACTURA

(LEY 788/2002, ART. 37 DECRETO 522/2003, ART 3)

CIUDAD Y FECHA:

MANIZALES-CALDAS, FEBRERO 15 DE 2018

NOMBRES Y APELLIDOS:

JUAN DAVID JARAMILLO RENDÓN

CEDULA O NIT:

1.053.785.999 DE MANIZALES-CALDAS

DIRECCION:

CLL 70 # 27 - 17 EDIFICIO SPACIOS APTO 301

TEL: 321644986

DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN

POR CONCEPTO DE:

ACTA DE PAGO NO. 1: CONTRATO PRESTACIÓN DE SERVICIOS NO. 0056 DE 2018.

ACOMPañAMIENTO EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS AL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y PROYECTOS DE EMPOCALDAS S.A E.S.P.

SUBTOTAL: 4,500,000

RETENCION RENTA: \$

IVA ASUMIDO ( ): \$

TOTAL A PAGAR: 4,500,000

FIRMA DE ACEPTACION VENDEDOR

cc. 1053785999

**PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES  
SOPORTE DE PAGO GENERAL**



**DATOS GENERALES DEL APORTANTE**  
 TÍTULO IDENTIFICACIÓN: CÉDULA DE CIUDADANÍA NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN:  
 NOMBRE: JUAN DAVID JARAMILLO  
 DIRECCIÓN: MANIZALES DEPARTAMENTO: CALLE 49F 3A-11 TELÉFONO:  
 02-INDEPENDIENTE CLASE APORTANTE: INDEPENDIENTE  
 TIPO EMPLEADOR: PERSONA NATURAL SIN ACTIVIDAD ECONOMICA  
 FORMA DE PRESENTACIÓN: UNICO  
 APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SEÑA E ICIBE (REFORMA TRIBUTARIA): NO

**DATOS GENERALES DE LA PLANILLA**  
 NÚMERO PLANILLA: 10378699  
 PERIODO COTIZACIÓN OTROS: JUAN DAVID JARAMILLO  
 DIA DE MORA: febrero AÑO 2018 PERIODO COTIZACIÓN SALUD: febrero AÑO 2018  
 FECHA PAGO (aamm/yyyy): 8400333  
 2018/02/13 NÚMERO AUTORIZACIÓN: 2018/02/13 NÚMERO AUTORIZACIÓN: 8011389719

TOTAL APORTES A PENSION		TOTAL APORTES A SALUD		TOTAL APORTES A SEÑAS E ICIBE	
APORTES VOLUNTARIOS	APORTES OBLIGATORIOS	APORTES VOLUNTARIOS	APORTES OBLIGATORIOS	APORTES VOLUNTARIOS	APORTES OBLIGATORIOS
EMPLEADOR \$ 228.000	EMPLEADOR \$ 228.000	EMPLEADOR \$ 228.000	EMPLEADOR \$ 228.000	EMPLEADOR \$ 228.000	EMPLEADOR \$ 228.000
COTIZANTE \$ 0	COTIZANTE \$ 0	COTIZANTE \$ 0	COTIZANTE \$ 0	COTIZANTE \$ 0	COTIZANTE \$ 0
SOLIDARIDAD \$ 0	SOLIDARIDAD \$ 0	SOLIDARIDAD \$ 0	SOLIDARIDAD \$ 0	SOLIDARIDAD \$ 0	SOLIDARIDAD \$ 0
SUBSISTENCIA \$ 0		SUBSISTENCIA \$ 0		SUBSISTENCIA \$ 0	
MORA \$ 0		MORA \$ 0		MORA \$ 0	
TOTAL \$ 228.000		TOTAL \$ 228.000		TOTAL \$ 228.000	

CÓDIGO	NOMBRE	Nº. COTIZANTES	COTIZACIÓN	TOTAL APORTES A PENSION		TOTAL APORTES A SALUD		TOTAL APORTES A SEÑAS E ICIBE	
				EMPLEADOR	COTIZANTE	EMPLEADOR	COTIZANTE	EMPLEADOR	COTIZANTE
25-14	COLPENSIONES	1	\$ 228.000	\$ 228.000	\$ 0	\$ 0	\$ 228.000	\$ 0	\$ 0
<b>SUB-TOTALES:</b>									

CÓDIGO	NOMBRE	Nº. COTIZANTES	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	NÚMERO AUTORIZACIÓN	VALOR	LICENCIA MATERNIDAD	NÚMERO AUTORIZACIÓN	VALOR	SALDO A FAVOR	LIQUIDACIÓN		MORA		DESCUENTO	VALOR PAGADO
										PLANILLA	VALOR	UPC	VALOR		
EP-005	EP-005-SANTAS S.A.	1			\$ 0			\$ 0	\$ 0	\$ 225.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 225.000
<b>SUB-TOTALES:</b>															

CÓDIGO	NOMBRE	Nº. COTIZANTES	TOTAL APORTES A PENSION	TOTAL APORTES A SALUD	TOTAL APORTES A SEÑAS E ICIBE	TOTAL APORTES A RIESGOS PROFESIONALES	TOTAL APORTES A RIESGOS PERSONALES	TOTAL APORTES A RIESGOS DE SEGUROS S.A.	VALOR	PAGO A OTROS RIESGOS	PLANILLA	VALOR	LIQUIDACIÓN	COTIZACIÓN	MORA	DESCUENTO	VALOR PAGADO
4-23	4-23-POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A	1	\$ 228.000	\$ 228.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>SUB-TOTALES:</b>																	

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE	TIPO COTIZANTE	SUB-TIPO COTIZANTE	SALARIO BÁSICO	NOVEDADES	LIQUIDACIÓN DETALLADA APORTES												
						PENSION				SEGURIDAD SOCIAL				SALUD				ARR
Nº	NOMBRE	TIPO COTIZANTE	SUB-TIPO COTIZANTE	SALARIO BÁSICO	NOVEDADES	PENSION		SEGURIDAD SOCIAL		SALUD		ARR		PARRIFISCALES				
						IBIC	COTIZACIÓN	IBIC	COTIZACIÓN	IBIC	COTIZACIÓN	IBIC	COTIZACIÓN	IBIC	COTIZACIÓN	IBIC	COTIZACIÓN	
1	JARAMILLO JUAN DAVID	REPRESENTACION PRESTACION DE SERVICIOS	1.000.000	\$ 1.000.000	X	1.000.000	\$ 228.000	1.000.000	\$ 225.000	1.000.000	\$ 225.000	1.000.000	\$ 225.000	1.000.000	\$ 225.000	1.000.000	\$ 225.000	
<b>TOTAL</b>																		<b>\$ 522.400</b>



**PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES  
SOPORTE DE PAGO GENERAL**

<b>DATOS GENERALES DEL APORTANTE</b> CÉDULA DE CIUDADANÍA: NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN: NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: CIUDAD/MUNICIPIO: DIRECCIÓN: DISTRITO: TIPO EMPLEADO: FORMA DE PRESENTACIÓN: APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SEÑA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):		103378599 JUAN DAVID JAVIER ALLO 8002333 INDEPENDIENTE Personas Naturales sin Actividad Económica NO		<b>DATOS GENERALES DE LA PLANILLA</b> NÚMERO PLANILLA: PERÍODO COTIZACIÓN OTROS: DIAS DE MORA: FECHA PAGO (señalar día y mes):		7191744090 TIPO DE PLANILLA 2018 PERÍODO COTIZACIÓN SALUD 0 2018/01/04 NÚMERO AUTORIZACIÓN:		MES: enero AÑO: 2018 MES: enero AÑO: 2018 801040908	
--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

CÓDIGO	SUBTOTAL:	ADMINISTRADORA		APORTES VOLUNTARIOS		SOLIDARIDAD		FSP		MORA		TOTAL	
		NOMBRE	Nº	COTIZANTES	COTIZACIÓN	EMPLEADOR	COTIZANTE	VALOR	PLANILLA	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD
25-14	COLPENSIONES		1	1	\$ 271.100	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 271.100	\$ 271.100
<b>SUBTOTAL:</b>													

CÓDIGO	SUBTOTAL:	ADMINISTRADORA		INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD		VALOR		PLANILLA		VALOR		SALDO A FAVOR		TOTAL	
		NOMBRE	Nº	COTIZANTES	COTIZACIÓN	EMPLEADOR	COTIZANTE	VALOR	PLANILLA	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD
EP2005	EP2005-SANITAS S.A.		1	1	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>SUBTOTAL:</b>															

CÓDIGO	SUBTOTAL:	ADMINISTRADORA		INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD		VALOR		PLANILLA		VALOR		SALDO A FAVOR		TOTAL	
		NOMBRE	Nº	COTIZANTES	COTIZACIÓN	EMPLEADOR	COTIZANTE	VALOR	PLANILLA	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD
1423	1423-POSITIVA COMPANIA DE SEGUROS S.A.		1	1	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
<b>SUBTOTAL:</b>															

Nº IDENTIFICACIÓN	NOMBRES	TIPO COTIZANTE	SALARIO BÁSICO	NOVEDADES	LIQUIDACIÓN DETALLADA APORTES												TOTAL APORTES	DESCUENTO	VALOR PAGADO
					ADMIN	IBF	COTIZACIÓN	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	VALOR	PLANILLA	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD	VALOR	INCAPACIDAD POR ENFERMEDAD			
103378599	JUAN DAVID JAVIER ALLO	INDEPENDIENTE	\$ 1.694.000		25-14 COLPENSIONES	1.694.000													
<b>TOTAL</b>																			

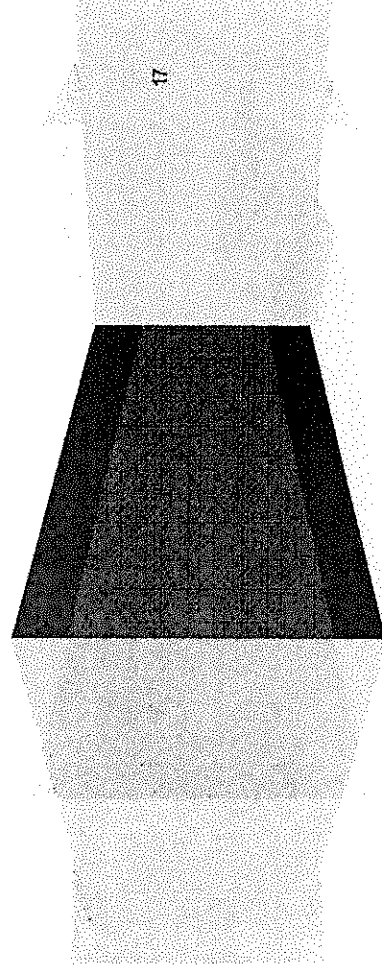
**TOTAL \$ 491.800**

46



# DISEÑO DE ALCANTARILLADO TRAMO TERMINAL MUNICIPIO DE RIOSUCIO

DISEÑO CANAL CON PANTALLAS DEFLECTORAS  
EMPOCALDAS S.A E.S.P



## DISEÑO DE ALCANTARILLADO TRAMO TERMINAL MUNICIPIO DE CALDAS

DESCRIPCION DE LA ALTERNATIVA II ..... ¡Error! Marcador no definido.  
DISEÑO HIDRAULICO DE LA ALTERNATIVA II ..... ¡Error! Marcador no definido.  
ANALISIS DE RESULTADOS ..... 10  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 10

Tabla 1. FUENTE: Estudios hidrológico hidráulicos con diseños de manejo de aguas municipio RIOSUCIO – CALDAS - Tabla 3 Características morfológicas de las cuencas 1 a 9 en la zona de estudio. ....4  
Tabla 2.FUENTE: Estudios hidrológico hidráulicos con diseños de manejo de aguas municipio RIOSUCIO – CALDAS - Tabla 4 Valores del tiempo de concentración para las cuencas de la zona de estudios. .4  
Tabla 3. Estudios hidrológico Hidráulicos con diseños de manejo de aguas municipio RIOSUCIO – CALDAS - Tabla 9 Caudales máximo de la cuenca 3 de estudio, obtenidos mediante diferentes metodologías. .4  
Tabla 4. Diseño Alternativa interceptor Box Culvert Método Manning. ... ¡Error! Marcador no definido.  
Tabla 5. Diseño Alternativa interceptor Box Culvert Método Manning.... ¡Error! Marcador no definido.

Ilustración 1. Descripción de la alternativa .....2  
Ilustración 2. Figura 3.2 Localización general de las cuencas presentes en el lote de estudio - FUENTE: Estudios hidrológico hidráulicos con diseños de manejo de aguas municipio RIOSUCIO - CALDAS. .3



**PROBLEMATICA**

En la actualidad se presenta una carcava en el pallo de manobres de la terminal, poniendo en riesgo la integridad estructural de la terminal y sus alrededores, se especula en una primera aproximación acerca de las causales del daño producido y se tienen en consideración las siguientes consideraciones.

- ✓ Longevidad de la tubería instalada
- ✓ Propiedades mecánicas de la tubería existente
- ✓ Sobrecarga de la tubería por llenos antitropicos
- ✓ Condiciones de flujo a presión

De igual manera prevé que la sobrecarga hidráulica generada por el cambio del uso del suelo de las cuencas vecinas que tributan al alcantarillado, aumentó la condición de presurización del flujo en el viejo colector, ayudando a su deterioro.

**OBJETIVO**

Formular un diseño hidráulico para interceptar y conducir de la manera mas óptima las aguas lluvias y servidas del sector que tributa al colector de la terminal de transportes del sistema de alcantarillado del municipio de risuñucio.

**LOCALIZACION**



Ilustración 1. Descripción de la alternativa y localización

**CAUDAL DE DISEÑO**

Para la formulación del diseño se tomo como base los caudales calculados en el estudio "Estudios hidrológico hidráulicos con diseños de manejo de aguas municipio RISUÑUCIO – CALDAS" y la inspección realizada en campo por parte de EMPOCALDAS S.A E.S.P y el insuno topográfico suministrado por CORFOCALDAS.

A continuación se presenta la identificación de la cuenca aferente al box culvert del caso de estudio, las cuencas correspondientes a los números 3 y 4 tal como se muestra en la ilustración 2.

Figura 3.2. Localización general de las cuencas presentes en el lote de estudio.



Ilustración 2. Figura 3.2 Localización general de las cuencas presentes en el lote de estudio - FUENTE: Estudios hidrológicos hidráulicos con diseños de manejo de aguas municipio RISUÑUCIO - CALDAS

A continuación se puede observar las variables morfométricas de las cuencas número 3 y 4 en la tabla número 1 y 2

Tabla 1. FUENTE: Estudios hidrográfico hidrológico con diseños de manejo de aguas municipio RIOSUCIO – CALDAS - Tabla 3 Características morfométricas de las cuencas 1 a 9 en la zona de estudio.

INDICADORES MORFOMÉTRICOS Y FISIOGRÁFICOS	Cuenca 1	Cuenca 2	Cuenca 3	Cuenca 4	Cuenca 5	Cuenca 6	Cuenca 7	Cuenca 8	Cuenca 9
Área (km <sup>2</sup> )	0.481	0.197	0.113	0.048	0.240	0.732	0.267	0.852	1.212
Perímetro (km)	2197.57	430.61	1319.24	216.52	975.52	1083.68	1444.24	1181.39	1307.61
Perímetro medio (km)	37.17	14.68	19.96	23.32	16.68	19.00	20.21	16.54	19.32
Área media cuenca (m)	1763.30	1827.64	1778.83	1600.12	1763.78	1759.10	1786.40	1747.21	1746.54
Perímetro (m)	6130.36	2020.00	1960.00	1300.00	3160.00	5192.00	4300.00	5525.68	6566.26
Perímetro medio (m)	34.14	46.43	56.73	26.87	32.46	35.21	35.68	32.92	33.68
Normales - altura (m)	2177.00	1987.00	1887.00	1627.00	1845.00	1845.00	1867.00	1845.00	1857.00
Saldo - altura (m)	1720.00	1741.00	1750.00	1761.00	1726.00	1741.00	1741.00	1657.00	1847.00
Deposito máxima de la cuenca (m)	881.51	680.00	650.00	687.75	140.09	140.09	680.00	140.09	680.00
Porcentaje mínima de la cuenca (%)	1.59	3.60	0.60	0.60	0.60	0.01	0.38	0.01	0.91

A continuación se puede observar el cálculo de los tiempo de concentración por diferentes cuencas

Tabla 2.FUENTE: Estudios hidrográfico hidrológico con diseños de manejo de aguas municipio RIOSUCIO – CALDAS - Tabla 4 Valores del tiempo de concentración para las cuencas de la zona de estudio

Cuenca	Tiempo de concentración (min)			
	1	2	3	4
1	1.59	3.60	0.60	0.60
2	3.60	0.60	0.60	0.60
3	0.60	0.60	0.60	0.60
4	0.60	0.60	0.60	0.60

Tabla 3. Estudios hidrográfico hidrológico con diseños de manejo de aguas municipio RIOSUCIO – CALDAS - Tabla 5 Caudales máximo de la cuenca 3 de estudio, obtenidos mediante diferentes metodologías.

Metodología	Caudal Q (m <sup>3</sup> /s)				
	T=15 años	T=50 años	T=100 años	T=200 años	T=500 años
HU Triangular	1.31	1.95	1.70	1.84	2.03
HU Snyder	0.64	1.24	1.35	1.45	1.61
Método de Muskhelishvili	1.63	1.68	2.31	1.45	1.89
Método de Haktanir	1.62	2.75	3.63	2.45	3.10
Método de Chow	1.20	1.72	2.08	2.38	2.43
PROMEDIO	1.31	1.95	1.70	1.84	2.03
MEDIA	1.26	1.92	1.72	1.84	2.06
GEOMETRICA	1.27	1.92	1.80	1.93	2.20
MEDIA ARMONICA	1.62	1.85	2.45	2.71	3.43
PERCENTIL 95%					

Tabla 4 Caudales máximos de la cuenca 3 de estudio, obtenidos mediante diferentes metodologías.

Metodología	Caudal Q (m <sup>3</sup> /s)				
	T=15 años	T=50 años	T=100 años	T=200 años	T=500 años
HU Triangular	0.77	0.92	1.00	1.05	1.20
HU Snyder	1.11	1.32	1.44	1.52	1.72
Método de Muskhelishvili	0.63	0.76	0.95	1.04	1.22
Método de Haktanir	1.31	2.03	2.63	1.92	2.02
Método de Chow	0.63	1.24	1.43	1.71	2.04
PROMEDIO	0.85	1.17	1.31	1.45	1.63
MEDIA	0.85	1.17	1.31	1.45	1.63
GEOMETRICA	0.80	1.17	1.31	1.45	1.63
MEDIA ARMONICA	1.11	1.32	1.44	1.52	1.72
PERCENTIL 95%					

Tabla 5 Caudales máximos de la cuenca 4 de estudio, obtenidos mediante diferentes metodologías.

Metodología	Caudal Q (m <sup>3</sup> /s)				
	T=15 años	T=50 años	T=100 años	T=200 años	T=500 años
HU Triangular	0.77	0.92	1.00	1.05	1.20
HU Snyder	1.11	1.32	1.44	1.52	1.72
Método de Muskhelishvili	0.63	0.76	0.95	1.04	1.22
Método de Haktanir	1.31	2.03	2.63	1.92	2.02
Método de Chow	0.63	1.24	1.43	1.71	2.04
PROMEDIO	0.85	1.17	1.31	1.45	1.63
MEDIA	0.85	1.17	1.31	1.45	1.63
GEOMETRICA	0.80	1.17	1.31	1.45	1.63
MEDIA ARMONICA	1.11	1.32	1.44	1.52	1.72
PERCENTIL 95%					

Tabla 4 Estudios hidrográfico hidrológico con diseños de manejo de aguas municipio RIOSUCIO – CALDAS - Tabla 10 Caudales máximo de la cuenca 4 de estudio, obtenidos mediante diferentes metodologías.

Metodología	Caudal Q (m <sup>3</sup> /s)				
	T=15 años	T=50 años	T=100 años	T=200 años	T=500 años
HU Triangular	0.77	0.92	1.00	1.05	1.20
HU Snyder	1.11	1.32	1.44	1.52	1.72
Método de Muskhelishvili	0.63	0.76	0.95	1.04	1.22
Método de Haktanir	1.31	2.03	2.63	1.92	2.02
Método de Chow	0.63	1.24	1.43	1.71	2.04
PROMEDIO	0.85	1.17	1.31	1.45	1.63
MEDIA	0.85	1.17	1.31	1.45	1.63
GEOMETRICA	0.80	1.17	1.31	1.45	1.63
MEDIA ARMONICA	1.11	1.32	1.44	1.52	1.72
PERCENTIL 95%					

Según las tablas 1 y 2 el área aferente de las cuencas 3 y 4 se obtiene 0.113 Km<sup>2</sup> y 0.048Km<sup>2</sup> respectivamente, sumando 0.161 km<sup>2</sup> = 16.1Ha

De igual manera se puede observar en las tablas 3 y 4, se calcula como caudal de diseño 2.91 m<sup>3</sup>/s y 2.08 m<sup>3</sup>/s respectivamente corresponden al promedio aritmético para los cinco métodos de respuesta de la cuenca para un período de retorno de 50 años tal como se recomienda por los textos de gestión del riesgo.

Finalmente se obtiene como caudal de diseño del tramo la sumatoria de ambas cuencas aferentes 1.72 m<sup>3</sup>/s + 1.24 m<sup>3</sup>/s = 2.96 m<sup>3</sup>/s

### DISEÑO HIDRAULICO

Para dar solución a la situación se plantean las siguientes actividades:

- Interceptar el colector existente que baja por la calle 11 con la construcción de una cámara circular y desviar el flujo hacia un nuevo colector
- Construcción de un nuevo colector en tubería PVC con un alineamiento diferente al original
- Construcción de un tramo de box culvert con pantallas deflectoras para redirigir el fluido al sistema principal de alcantarillado.

A continuación se diseñara por el método Manning del flujo uniforme gradualmente variado basado en el caudal anteriormente nombrado.

Una vez definido el caudal de diseño de 2.96m<sup>3</sup>/s, se procederá a calcular por el método FGV (Manning) los tramos P1 – P2 – P3 Ver ilustración 3

Tabla 4. Diseño interceptor Método Manning

DISEÑO INTERCEPTOR TERMINAL MUNICIPIO RIOSUCIO - CALDAS										
RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO (METODO MANNING)										
TRAMO	LONGITUD (m)	O.L.S	Pendiente (%)	DIAMETROS		CAUDAL A TUBERIA (l/s)	FUERZA TRACTIVA (kg/m <sup>2</sup> )	RELACIONES HIDRAULICAS		
				EXTERNO (m)	NOMINAL (m)			ALBOSQ (mseg)	Q (l/s)	V (m/s)
P1 - P2	7.00	2560.00	2%	42	1.05	6455.62	2.07	0.46	0.841	1.045
P2 - P3	40.00	2560.00	2%	42	1.05	6455.62	2.07	0.46	0.841	1.045

DISEÑO INTERCEPTOR TERMINAL MUNICIPIO RIOSUCIO - CALDAS									
RED DE ALCANTARILLADO COMBINADO (METODO MANNING)									
TRAMO	FUERZA TRACTIVA REAL (N/m <sup>2</sup> )	VELOCIDADES (mseg)		OBSERVACIONES	AREA (m <sup>2</sup> )	PERIMETRO (m)	RADIO HIDRAULICO (m)	H (m)	V (m/s)
		A TUBO LLENO (V)	REAL (V)						
P1 - P2	2.163	7.455	6.27	PVC	0.8653	0.0628	10.3346	0.56	0.56
P2 - P3	2.163	7.455	6.27	PVC	0.8653	0.0628	10.3346	0.56	0.56

Para el tramo P3 - P4 se propone un box cubrir con pantallas deflectoras, dadas las condiciones de alta pendiente del terreno se opto por una estructura con disipación de energía.

El CPD es "aplicable al caso de conducciones a lo largo de pendientes pronunciadas (entre el 10% y el 50%), que evita velocidades exageradas y entrega el flujo con energía disipada, sea cual fuere la longitud del canal y la diferencia de nivel entre sus extremos. Tiene la propiedad de conservar prácticamente constante su capacidad al variar la pendiente dentro de un amplio rango, razón por la cual es adaptable a las sinuosidades de los perfiles sin necesidad de variar la sección y sin exigir excavaciones excesivas para su construcción.

Ya que el diseño no presenta ninguna arista horizontal ni zonas de estancamiento, la estructura previene la sedimentación de material en suspensión y la obstrucción con cuerpos flotantes, siendo apta para la conducción de aguas negras y aún de lodos<sup>1</sup>.

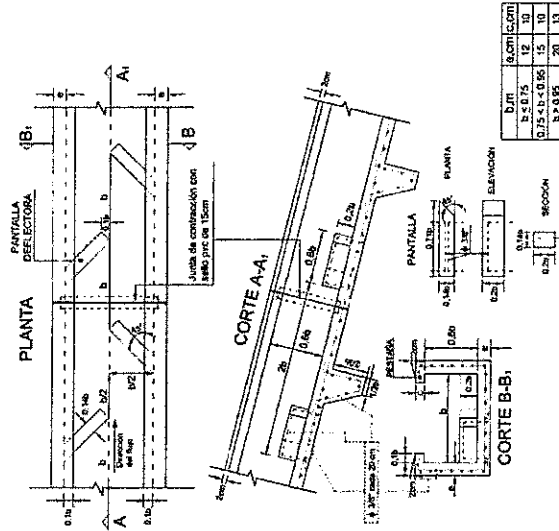
Las principales características del CPD son, según su mismo diseñador:

- Capacidad prácticamente constante para el rango de pendientes entre 10% y 50%.
- Adaptabilidad a las sinuosidades de los perfiles, sin necesidad de variar la sección.
- Economía notable en la excavación, como consecuencia de la característica anterior.
- Baja velocidad en relación con la del canal sin pantallas, y dentro de los límites tolerables para el concreto.

- Disipación de energía dentro del canal, sin requerir estructuras disipadoras especiales a la entrada o a la salida.
- Auto limpieza, ya que no hay zonas de estancamiento en donde pueda presentarse sedimentación.
- Facilidad y sencillez en la fabricación.

DIMENSIONAMIENTO GEOMETRIA DEL CANAL CON PANTALLAS DEFLECTORAS							
Cuenca 3 (m <sup>3</sup> /s)	Cuenca 4 (m <sup>3</sup> /s)	TR (Años)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Ancho (m)	V (m/s)	Riesgo (%)	n Vida útil
1.29	0.93	15	2.22	1.25	6.25	0.87	30.00
1.72	1.24	50	2.96	1.40	6.62	0.45	30.00
2.08	1.49	100	3.57	1.51	6.87	0.26	30.00

Figura 5. Refuerzo estructural sugerido para el CPD original.



<sup>1</sup> [http://www.manizales.unal.edu.co/igeban\\_investigaciones/guiponencia/Manual\\_estructuras\\_verdadero.pdf](http://www.manizales.unal.edu.co/igeban_investigaciones/guiponencia/Manual_estructuras_verdadero.pdf)

A continuación se chequea para un canal en concreto de sección prismática de ancho 1.4m y una pendiente promedio del 30% las condiciones de flujo FGV, con el software Hcanales

Nótese en que el modelo calcula una velocidad de 10.31m/s y un tirante de 0.34m para una estructura sin baffles deflectores, comparando con la siguiente tabla

Tabla 1. Velocidades máximas permisibles en rápidas lisas.

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
Ladrillo común	3
Ladrillo vitrificado	5
Arcilla vitrificada (gres)	4
Concreto 175 kg/cm <sup>2</sup> (17.2 MPa)	6
Concreto 210 kg/cm <sup>2</sup> (20.6 MPa)	10
Concreto 280 kg/cm <sup>2</sup> (27.5 MPa)	15
Concreto 350 kg/cm <sup>2</sup> (34.3 MPa)	20

Se concluye que dicho caño

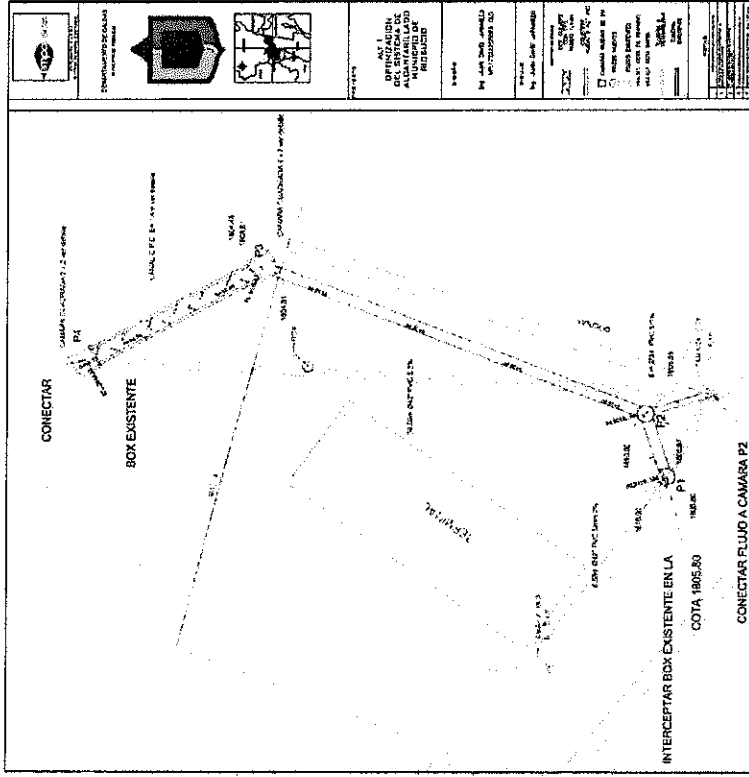


Ilustración 3. Esquema de Diseño

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el diseño de la alternativa se consideraron los siguientes parámetros:

- Según la tabla D.4.8 RAS 2000 la velocidad máxima para tuberías plásticas no deberá superar la velocidad real de 10m/s, nótese que ningún tramo diseñado supera dicha velocidad.
- Debido a que el descole del interceptor será un box culvert existente, se pretende que la velocidad de entrega sea menor a 5m/s, ya que la máxima velocidad permitida en estructuras de este material no debe superar dicho valor.
- Ninguna pendiente se trazó superior al 3% con la finalidad de mantener velocidades menores a 10m/s.
- Las relaciones hidráulicas de capacidad se mantienen bajas, evitando posible arrastre de material del cauce en un evento fuerte de precipitación. Nótese que ningún tramo operara a su capacidad máxima, evitando así la presurización del flujo en la estructura.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

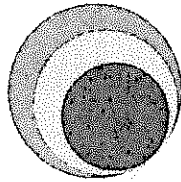
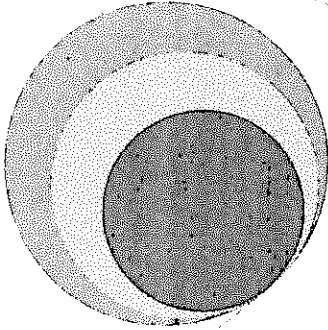
Se propone como cota de intercepción del box la suministrada por el plano topográfico adjunto, que se tomó aguas abajo de la vía (Cra 3) en una vivienda, ya que fue imposible tomar la cota de solera del box en el punto de intercepción; Por lo anterior la diferencia de nivel entre la vía y la cota tomada es de aprox. 5m, empezando en una cota muy profunda.

Se propone que las acometidas sean conectadas a una manija de 10" PVC paralela al interceptor, evitando así la implementación de empalmes de grandes diámetros. Estos colectores se conectarán en las cámaras de inspección de cada cuadra.

Los colectores e imbombales sobre la Cra3 de las calles 7 - 10 deberán conectar a las cámaras del nuevo interceptor, se debe chequear en campo las diferencias de nivel dado que el plano topográfico no contiene esta información.

Se diseñó un interceptor de aprox 151m en tubería PVC 39" y una pendiente del 3% para una velocidad de 7.27m/s (Las tuberías de PVC se pueden diseñar para un máximo de 10m/s tabla D.4.8 RAS 2000) y un caudal de 2.91m<sup>3</sup>/s, y un tramo de transición entre el interceptor y el box existente de 7.5m en tubería de 51" GPR y una pendiente del 1% para obtener una velocidad aproximada de 4.46m/s

Se proponen cámaras de caldas para amortiguar los picos de velocidad.



# DISEÑO COLECTOR PITALITO

Enero 2018

C.U.L.41 ENTRE CRA 5 Y CRA 4

PLANEACION EMPOCALDAS S.A E.S.P

EMPOCALDAS S.A. E.S.P. NIT. 899.003.225-9 Carrera 23 No. 75 -82.



# DISEÑO COLECTOR DE AGUAS COMBINADAS SECTOR PITALITO MUNICIPIO DE LA DORADA.

Con el objeto de atender la problemática a causa de las constantes inundaciones presentadas en el sector calle 41 entre Cra 5 y 4, Cra 5 entre cil 41 y 40B y evacuar las aguas lluvias del sector PITALITO en el municipio de LA DORADA se proponen las siguientes obras y se presenta la metodología de diseño.

- 1) *Identificar el área de drenaje y aferente*



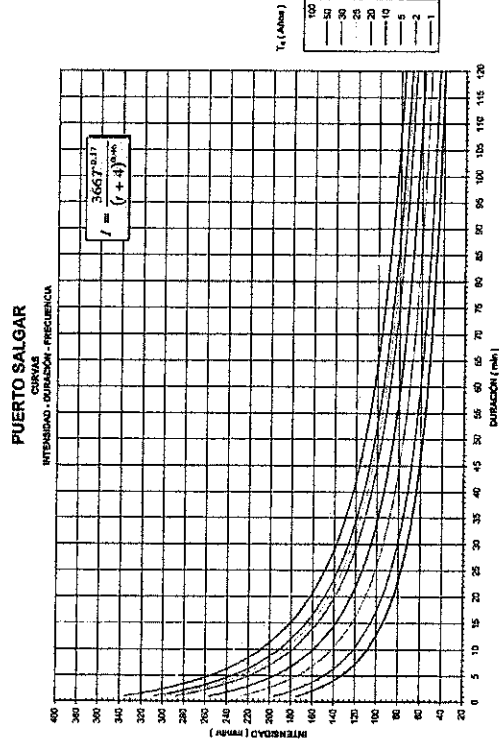
Área Aferente de 1,60 Ha

Tt = 5 Años para áreas aferentes menores a 10 Ha

EMPOCALDAS S.A. E.S.P. NIT. 899.003.225-9 Carrera 23 No. 75 -82. Milan Manizales



2) Curva Intensidad Duración Frecuencia



3) Calculo de caudales de agua lluvias

TRAMO	LONGITUD (m)	ANCHO (m)		TIPO	TIEMPO DE CONCENTRACION (min)		COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO	TIEMPO DE TRAZO (min)	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO DE TRAZO (h:min)	CAUDAL (m³/s)	CAUDAL (m³/día)
		ANCHO SUPERIOR	ANCHO INFERIOR		TIEMPO SUPERIOR	TIEMPO INFERIOR						
TRAMO 1	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 2	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 3	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 4	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 5	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 6	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 7	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 8	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 9	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00
TRAMO 10	100	0.50	0.50	10.00	10.00	10.00	0.40	10.00	20.00	0:20	0.00	0.00



COLECTOR PRINCIPAL  
REDE DE ALCAÑARALLOS COMBINADO

Cuadras:

Agua residual (litros)	Area	Yield	Area	Yield	Area	Yield	Area	Yield	Problema (%)	EXTENSO (m)	EXTENSO (m)	DIAMETROS (mm)
0	5.141	5.141	0	45.622	45.622	0.03	12.18	12.18	1.50	14	14	355.00
5.141	0.000	5.141	45.622	31.935	82.557	12.52	28.16	28.16	1.50	14	14	355.00
5.141	0.000	5.141	42.567	29.000	111.577	68.93	20.16	177.59	1.50	14	14	355.00
5.141	0.000	5.141	111.577	42.374	159.951	117.72	48.77	195.16	1.50	16	16	402.00
5.141	0.000	5.141	199.961	90.855	229.669	196.16	60.77	235.35	5.00	18	18	462.00
5.141	0.000	5.141	229.669	0.016	229.681	228.96	0.02	228.97	0.50	20	20	602.00

COLECTOR PRINCIPAL  
REDE DE ALCAÑARALLOS COMBINADO

RED DE ALCAÑARALLOS COMBINADO

TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO
0 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
1 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
2 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
3 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
4 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
5 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
6 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
7 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
8 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
9 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria
10 TUBO	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria	TRAYectoria