

ANEXO 1.5

CUADRO DE ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DE LAS CURVAS HORIZONTALES

QUEBRADA LAS MARIMBAS

ELEMENTOS DE LA CURVA												
PI No	TIPO CURVA	AZIMUT	DELTA	TANGENTE	RADIO	LC	CUERDA	EXTERNA	ABSCISA PC	ABSCISA PT	PI NORTE	PI ESTE
1	C	293° 36' 38"	53°16'50"	25.082	50.000	46.496	44.839	5.938	0+124.62	0+171.11	638203.9784	920499.8363
2	C	240° 19' 48"	44°45'49"	20.590	50.000	39.064	38.078	4.074	0+028.00	0+067.07	638255.0755	920589.5280

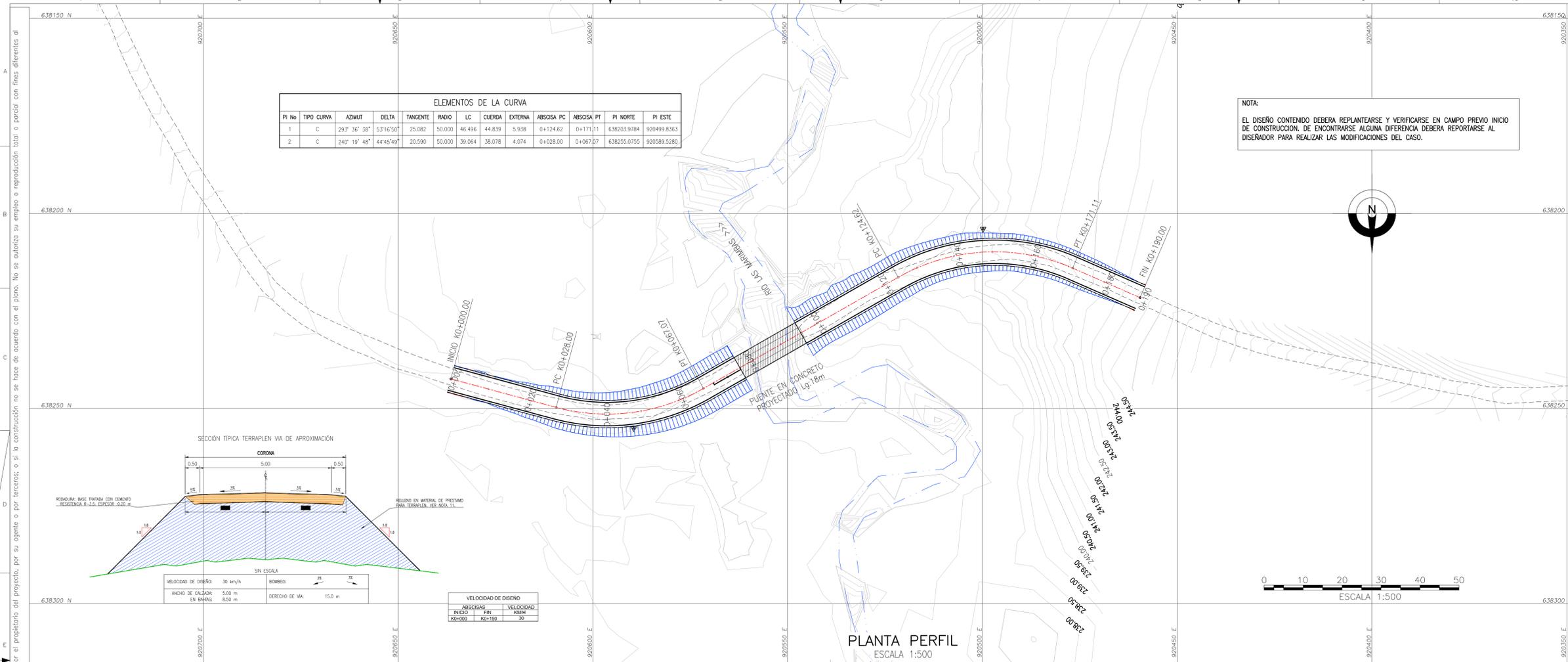


2. COTAS DE RASANTE (EJE Y BORDES DE CALZADA)

QUEBRADA MARIMBAS

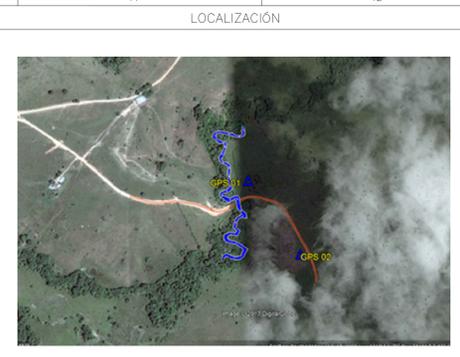
VÍA DE ACCESO

Abcisa	BORDE CALZADA IZQUIERDA			EJE ALINEAMIENTO			BORDE CALZADA DERECHO		
	ESTE	NORTE	COTA	ESTE	NORTE	COTA	ESTE	NORTE	COTA
0+000,00	920636,443	638242,422	239,004m	920636,443	638242,422	239,004m	920636,443	638242,422	239,004m
0+010,00	920626,788	638245,026	239,110m	920626,788	638245,026	239,110m	920626,788	638245,026	239,110m
0+020,00	920617,133	638247,630	239,325m	920617,133	638247,630	239,325m	920617,133	638247,630	239,325m
0+030,00	920607,468	638250,196	239,665m	920607,468	638250,196	239,665m	920607,468	638250,196	239,665m
0+040,00	920597,561	638251,425	240,114m	920597,561	638251,425	240,114m	920597,561	638251,425	240,114m
0+050,00	920587,607	638250,662	240,562m	920587,607	638250,662	240,562m	920587,607	638250,662	240,562m
0+060,00	920578,003	638247,936	240,889m	920578,003	638247,936	240,889m	920578,003	638247,936	240,889m
0+070,00	920569,088	638243,431	241,077m	920569,088	638243,431	241,077m	920569,088	638243,431	241,077m
0+080,00	920560,399	638238,481	241,144m	920560,399	638238,481	241,144m	920560,399	638238,481	241,144m
0+090,00	920551,710	638233,531	241,194m	920551,710	638233,531	241,194m	920551,710	638233,531	241,194m
0+100,00	920543,021	638228,581	241,244m	920543,021	638228,581	241,244m	920543,021	638228,581	241,244m
0+110,00	920534,332	638223,630	241,294m	920534,332	638223,630	241,294m	920534,332	638223,630	241,294m
0+120,00	920525,643	638218,680	241,344m	920525,643	638218,680	241,344m	920525,643	638218,680	241,344m
0+130,00	920516,820	638213,987	241,414m	920516,820	638213,987	241,414m	920516,820	638213,987	241,414m
0+140,00	920507,313	638210,939	241,624m	920507,313	638210,939	241,624m	920507,313	638210,939	241,624m
0+150,00	920497,390	638209,841	241,994m	920497,390	638209,841	241,994m	920497,390	638209,841	241,994m
0+160,00	920487,447	638210,737	242,504m	920487,447	638210,737	242,504m	920487,447	638210,737	242,504m
0+170,00	920477,880	638213,589	243,034m	920477,880	638213,589	243,034m	920477,880	638213,589	243,034m
0+180,00	920468,712	638217,583	243,564m	920468,712	638217,583	243,564m	920468,712	638217,583	243,564m
0+190,00	920459,549	638221,588	244,094m	920459,549	638221,588	244,094m	920459,549	638221,588	244,094m

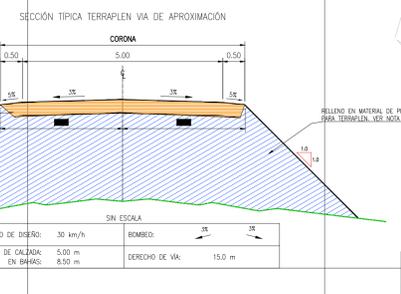


ELEMENTOS DE LA CURVA												
PI No	TIPO CURVA	AZMUT	DELTA	TANGENTE	RADIO	LC	CUERDA	EXTERNA	ABSCISA PC	ABSCISA PT	PI NORTE	PI ESTE
1	C	293° 36' 38"	53° 16' 50"	25.082	50.000	46.496	44.839	5.938	0+124.62	0+171.11	638203.9784	920499.8363
2	C	247° 19' 48"	44° 45' 49"	20.590	50.000	39.064	38.078	4.074	0+028.00	0+067.07	638255.0755	920589.5280

NOTA:
EL DISEÑO CONTENIDO DEBERA REPLANTARSE Y VERIFICARSE EN CAMPO PREVIO INICIO DE CONSTRUCCIÓN. DE ENCONTRARSE ALGUNA DIFERENCIA DEBERA REPORTARSE AL DISEÑADOR PARA REALIZAR LAS MODIFICACIONES DEL CASO.



CONVENCIONES	
	CURVA NIVEL INDICE
	CURVA NIVEL INTERMEDIA
	BORDES VIA EXISTENTE
	CUNETA AGUA LLUVIAS
	CUNETA EN TIERRA
	CUNETA AGUA ACIDOSA
	CERCA EXISTENTE
	CERCA PROYECTADA
	CERCA EN MALLA
	LINEA ELECTRICA
	RIOS Y QUEBRADAS
	TALUD DE RELLENO
	TALUD DE CORTE
	CONTRAPOZO
	DESARENADOR
	POSTE PARARRAYOS
	POSTE ELECTRICO
	ARBOLES/PALMA
	DELTA



VELOCIDAD DE DISEÑO	
ABSCISA INICIO	VELOCIDAD (KM/H)
K0+000	30
K0+190	30

PLANTA PERFIL
ESCALA 1:500

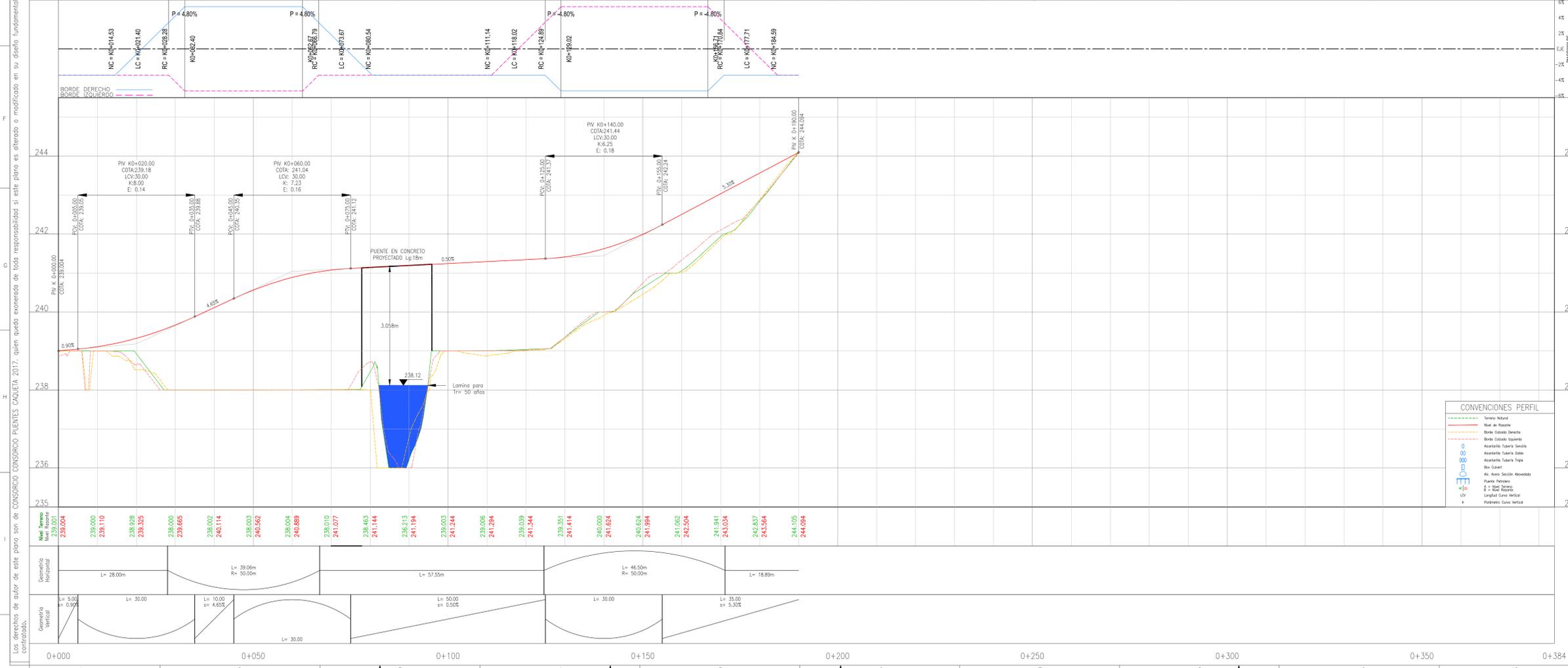
- NOTAS**
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 - LOS DISEÑOS SE ENCUENTRAN GEORREFERENCIADOS AL SISTEMA DE COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS, ORIGEN BOGOTÁ.
 - LA VELOCIDAD DE DISEÑO UTILIZADA PARA EL CALCULO DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO ES DE 30KM/H.
 - EL CONTRATISTA DE OBRA SERÁ EL RESPONSABLE DEL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE DEL PROYECTO. EN CASO DE REQUIRIRSE OBRAS ADICIONALES A LAS PLANTADAS EN EL PRESENTE DISEÑO, EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSULTAR Y SOMETER A APROBACIÓN ESTOS CAMBIOS.
 - LA VIA SE PROYECTA CON UNA SECCION TRANSVERSAL CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS: ANCHO DE CARRIL 3.00m BERMAS 0.50m A CADA LADO Y PENDIENTE TRANSVERSAL DE 3%.
 - EL CONTRATISTA DEBE TENER CUIDADO DURANTE LA ETAPA DE CONFORMACION DE LA CALZADA PARA GARANTIZAR EL BOMBEO ADECUADO AL AJUSTAMIENTO, CON EL FIN DE GARANTIZAR LA EVACUACION EFICIENTE DEL AGUA EN LA CALZADA Y LA SEGURIDAD DEL VEHICULO DURANTE LA ETAPA DE OPERACION.
 - EL EMPALME ENTRE LA VIA PROYECTADA Y LA VIA EXISTENTE SE DEBERA REALIZAR ACORDE CONDICIONES PARTICULARES EN EL MOMENTO DE EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES. DE ENCONTRARSE DIFERENCIAS SE DEBERA INFORMAR INMEDIATAMENTE AL CONSULTOR PARA ESTABLECER LAS MEDIDAS PERTINENTES.
 - PREVIO INICIO DE LABORES SE DEBERA VERIFICAR LAS COTAS EN CAMPO REALIZANDO LOS AMARRES CORRESPONDIENTES PARA GARANTIZAR EL NIVEL PROYECTADO.
 - SE RECOMIENDA EL USO DE TALUDES 1.0:1.0 H/V PARA CORTES DE RENOVACION A LO LARGO DE LA VIA Y 1.0:1.0 H/V PARA PARA RELLENOS.
 - LA EJECUCION DE LAS OBRAS DEBERAN CEFERIRSE TANTO A LOS PLANOS DE CONSTRUCCION COMO A LOS DOCUMENTOS GENERADOS POR LAS DIFERENTES DISCIPLINAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE DISEÑO (GEOMETRIA, GEOTECNIA, HIRDAULICA).
 - EL MATERIAL DE TERRENIEN PODER SER MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIONES, DE ZONAS DE PRESTAMO O DE CANTERAS. EL CONSTRUCTOR DEBERA GARANTIZAR QUE EL MATERIAL A EMPLEAR PARA LA CONSTRUCCION DEBERA CUMPLIR COMO MINIMO LOS PARAMETROS DE RESISTENCIA ADOPTADOS PARA EL ANALISIS DE ESTABILIDAD (PESO ESPECIFICO NIVAS, COHESION 10 K/N/M2, ANGULO DE FRICCION DE 32° Y/O CARACTERISTICAS ESTABLECIDAS EN LA TABLA 220-1 DE LA NORMA INVAS ART 220/13

REFERENCIAS

CONTROL DE PROFESIONALES			
DISEÑO	MATRICULA	FECHA	FIRMA
JULIO CESAR BODOYA	25202-159186CND	20-01-18	
REVISÓ	MATRICULA	FECHA	FIRMA
MEDARDO VELEZ SANCHEZ	25202-02263CND	20-01-18	
LUIS JAVIER CARRILLO	25202-57416CND	20-01-18	
APROBÓ - ALCADIA MUNICIPAL	MATRICULA	FECHA	FIRMA
		20-01-18	

CONTROL DE REVISIONES						
REV.	FECHA	MODIFICACION	DIBUJO	DISEÑO	REVISO	APROBO
A	20-01-2018	EMITIDO PARA REVISION	JCB	JCB	LJC	MVS

CONVENCIONES PERFIL	
	Nivel de Rio
	Borde Caisado Derecho
	Borde Caisado Izquierdo
	Abanque Izquierda Señal
	Abanque Izquierda Doble
	Abanque Izquierda Triple
	Rio Cuervo
	Al. Ancho Sección Abanque
	Plano Horizontal
	E = Pend. Simple
	E = Pend. Doble
	Lp = Longitud Curva Vertical
	Puntos Curva Vertical



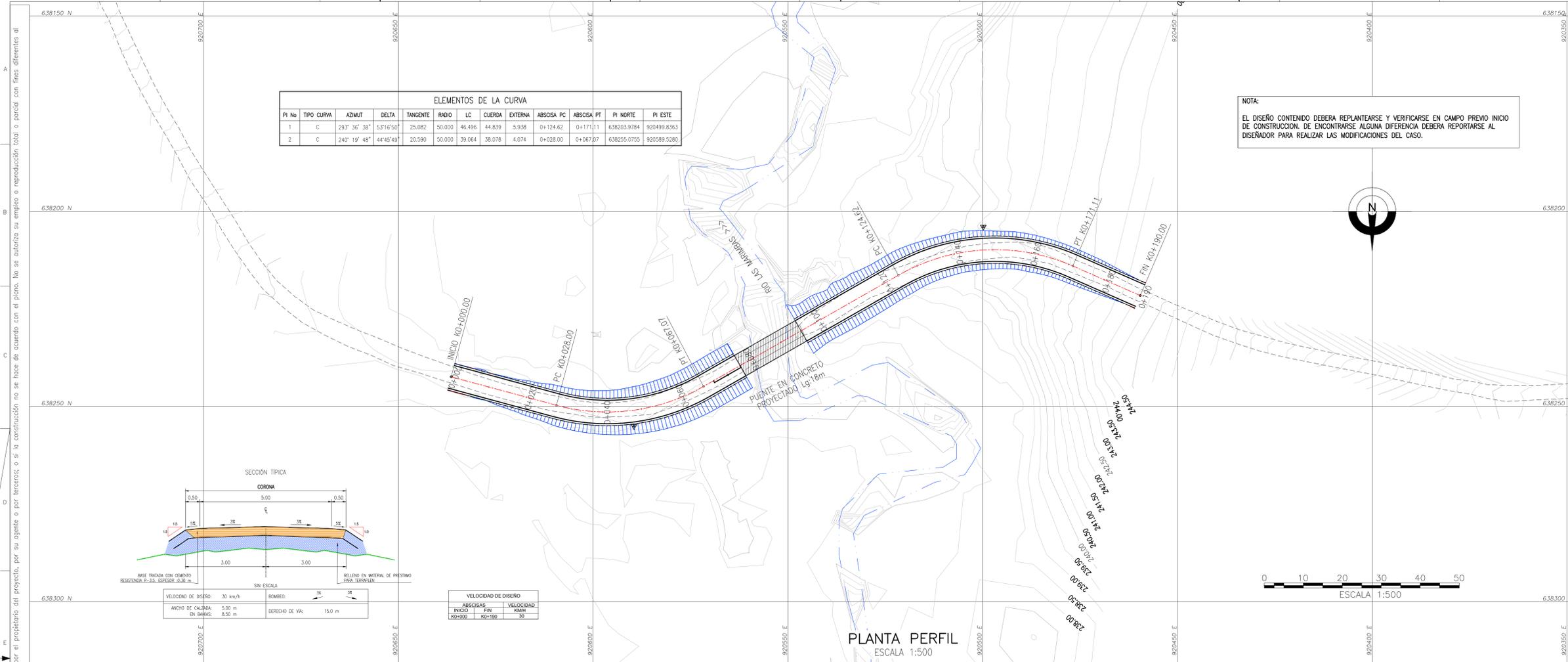
PROYECTO:
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERIA DE DETALLE PARA 4 PUENTES VEHICULARES EN VIA TERCERIAS DE LOS MUNICIPIOS DE CARTAGENA DEL CHAIRA, LA MONTAÑITA Y SAN VICENTE DEL CAGUAN EN EL CAQUETA

PLANTILLA : GEOSYMA-00-PL-05-001 **ARCHIVO:** DG-PL-MAR-01-RO.DWG
FORMATO: A0(100x700) **LAYOUT:** DG-PL-MAR-01-RO
ESCALA: 1:50 **ESCALA DE PLOTEO:** 1:1

TITULO: PLANTA PERFIL DISEÑO GEOMÉTRICO
QUEBRADA MARIMBAS - SECTOR DEL PONTEADERO

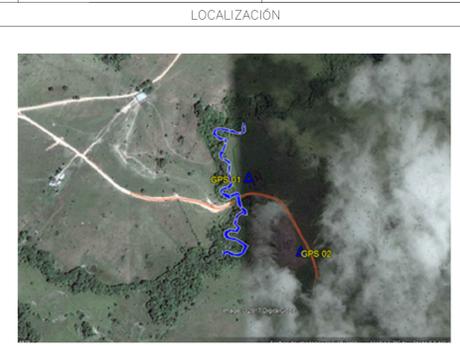
PLANO No.: DG-PL-MAR-01-RO **HOJA:** 1 DE 2 **REV.:** A

Los derechos de autor de este plano son de CONSORCIO CONSORCIO PUENTES CAQUETA 2017, quien queda exonerada de toda responsabilidad si este plano es alterado o modificado en su diseño fundamental por el propietario del proyecto, por su agente o por terceros; o si la construcción no se hace de acuerdo con el plano. No se autoriza su empleo o reproducción total o parcial con fines diferentes al contratado.



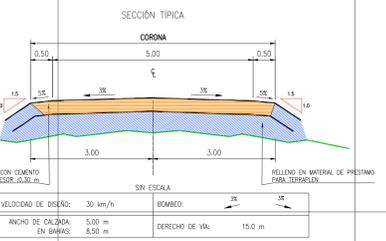
ELEMENTOS DE LA CURVA												
PI No	TIPO CURVA	AZMUT	DELTA	TANGENTE	RADIO	LC	CLERDA	EXTERNA	ABSCISA PC	ABSCISA PT	PI NORTE	PI ESTE
1	C	293° 36' 38"	53°16'50"	25.082	50.000	46.496	44.839	5.938	0+124.62	0+171.11	638203.9784	920499.8363
2	C	240° 19' 48"	44°45'49"	20.590	50.000	39.064	38.078	4.074	0+028.00	0+067.07	638255.0755	920589.5280

NOTA:
EL DISEÑO CONTENIDO DEBERA REPLANTARSE Y VERIFICARSE EN CAMPO PREVIO INICIO DE CONSTRUCCIÓN. DE ENCONTRARSE ALGUNA DIFERENCIA DEBERA REPORTARSE AL DISEÑADOR PARA REALIZAR LAS MODIFICACIONES DEL CASO.



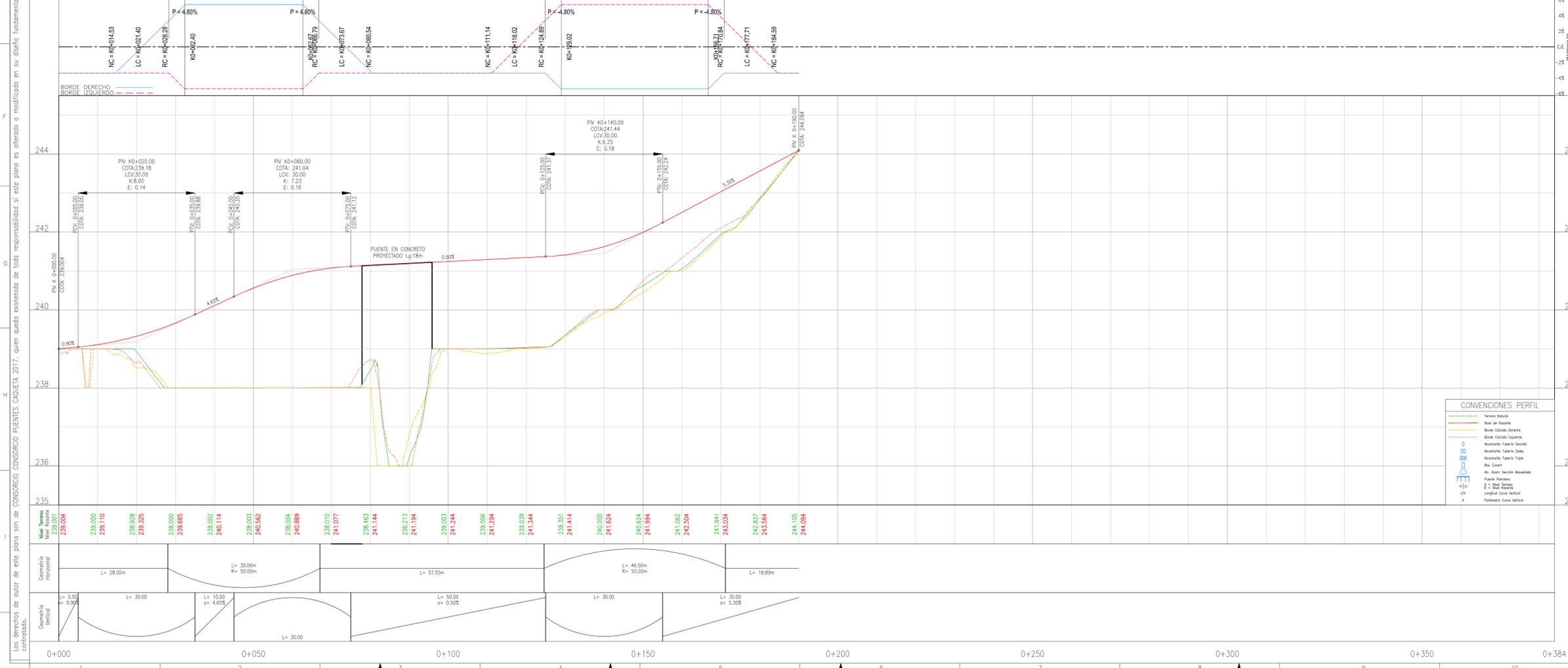
CONVENCIONES			
	CURVA NIVEL INDICE		TALUD DE RELLENO
	CURVA NIVEL INTERMEDIA		TALUD DE CORTE
	BORDES VÍA EXISTENTE		CONTRAPESO
	CUNETETA AGUA LLUVIAS		DESARENADOR
	CUNETETA EN TIERRA		POSTE PARARRAYOS
	CUNETETA AGUA ACEITOSA		POSTE ELECTRICO
	CERCA EXISTENTE		ARBOLES/PALMA
	CERCA PROYECTADA		DELTA
	CERCA EN MALLA		LINEA ELECTRICA
	CERCA PROYECTADA		RÍOS Y QUEBRADAS

- NOTAS
1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EXPRESADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 2. LOS DISEÑOS SE ENCUENTRAN GEORREFERENCIADOS AL SISTEMA DE COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS, ORIGEN BOGOTÁ.
 3. LA VELOCIDAD DE DISEÑO UTILIZADA PARA EL CALCULO DE LOS PARAMETROS DE DISEÑO ES DE 30km/h.
 4. EL CONTRATISTA DE OBRA SERÁ EL RESPONSABLE DEL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE DEL PROYECTO. EN CASO DE REQUERIRSE OBRAS ADICIONALES A LAS PLANTADAS EN EL PRESENTE DISEÑO, EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSULTAR Y SOMETER A APROBACIÓN ESTOS CAMBIOS.
 5. LA VÍA SE PROYECTA CON UNA SECCIÓN TRANSVERSAL CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: ANCHO DE CARRIL 3.00m BERMAS 0.50M A CADA LADO Y PENDIENTE TRANSVERSAL DE 3%.
 6. EL CONTRATISTA DEBE TENER CUIDADO DURANTE LA ETAPA DE CONFORMACIÓN DE LA CALZADA PARA GARANTIZAR EL BOMBEO ASIGNADO AL ALINEAMIENTO, CON EL FIN DE GARANTIZAR LA EVACUACIÓN EFICIENTE DEL AGUA EN LA CALZADA Y LA SEGURIDAD DEL VEHICULO DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN.
 7. EL EMPALME ENTRE LA VÍA PROYECTADA Y LA VÍA EXISTENTE SE DEBERA REALIZAR ASOPRE CONDICIONES PARTICULARES EN EL MOMENTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES. DE ENCONTRARSE DIFERENCIAS SE DEBERA INFORMAR INMEDIATAMENTE AL CONSULTOR PARA ESTABLECER LAS MEDIDAS PERTINENTES.
 8. PREVIO INICIO DE LABORES SE DEBERA VERIFICAR LAS COTAS EN CAMPO REALIZANDO LOS AMARRES CORRESPONDIENTES PARA GARANTIZAR EL NIVEL PROYECTADO.
 9. SE RECOMIENDA EL USO DE TALUDES 1:0.1:0 H/V PARA CORTES DE RENOVELACIÓN A LO LARGO DE LA VÍA Y 1:0:1:0 H/V PARA PARA RELLENOS.
 10. LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEBERÁN CENSURSE TANTO A LOS PLANOS DE CONSTRUCCIÓN COMO A LOS DOCUMENTOS GENERADOS POR LAS DIFERENTES DISCIPLINAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE DISEÑO (GEOMETRIA, GEOTECHIA, HIDRAULICA).



VELOCIDAD DE DISEÑO	
VELOCIDAD DE DISEÑO	30 km/h
ANCHO DE CALZADA (M. MIN.)	5.00 m
DERECHO DE VÍA	15.0 m

PLANTA PERFIL
ESCALA 1:500



CONVENCIONES PERFIL	
	Terreno Natural
	Nivel de Rio/agua
	Borde Carretero Existente
	Borde Cautivo Existente
	Alcantarilla Exista. Sencilla
	Alcantarilla Exista. Doble
	Alcantarilla Exista. Triple
	Box Culvert
	Alc. Anexo Sencilla Abandonada
	Puente Exista.
	± 2' Nivel Terrestre
	± 2' Nivel Altimetrico
	Longitud Curva Vertical
	Parametros Curva Vertical

REFERENCIAS

CONTROL DE PROFESIONALES			
DISEÑO	JULIO CÉSAR BEDOYA	MATRICULA 25202-159186CND	FECHA 20-01-18
REVISÓ	LUIS JAVIER CARRILLO	MATRICULA 25202-57416CND	FECHA 20-01-18
APROBÓ	MEDARDO VELEZ SANCHEZ	MATRICULA	FECHA 20-01-18

CONTROL DE REVISIONES							
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	EMITIDO PARA REVISIÓN	DIBUJO	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
A	20-01-2018			JCB	JCB	LJC	MVS



PROYECTO:	
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERIA DE DETALLE PARA 4 Puentes Vehiculares en Via Terciarias de los Municipios de Cartagena del Chaira, la Montañita y San Vicente del Caguán en el Caquetá	
PLANTILLA :	GEOSYGM-00-PL-DS-001
FORMATO AD:(100x700)	LAYOUT: DG-PL-MAR-01-B0
ESCALA: 1:50	ESCALA DE PLOTEO: 1:1
TITULO: PLANTA PERFIL DISEÑO GEOMÉTRICO QUEBRADA MARIMBAS - SECTOR DEL PONTEADERO	
PLANO No.:	DG-PL-MAR-01-RO
HOJA:	1 DE 2
REV.	A

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA PARA 3 PUENTES VEHICULARES EN VÍAS Terciarias EN EL DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ

PRODUCTO V. ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURAS PARA
LOS PUENTES.

QUEBRADA LAS MARIMBAS



ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA PARA 3 PUENTES VEHICULARES EN VÍAS Terciarias EN EL DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ

PRODUCTO V ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURAS PARA LOS PUENTES

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DEPENDENCIA	No. DE COPIAS
Management Systems International- MSI	ORIGINAL

ESTADO DE REVISIÓN

Título Documento	Producto V. Estudios y diseños estructuras para los puentes		
Documento No.			
Número de Revisión	1		
Especialista Diseñador	NOMBRE	JULIO TORRES SUAREZ	
	FIRMA		
	MAT:	25202-45144 CND	
	FECHA	ENERO 2018	
Supervisión	NOMBRE	MEDARDO VÉLEZ SÁNCHEZ	
	FIRMA		
	MAT:	25202-02263 CND	
	FECHA	ENERO 2018	

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	3
3.	ALCANCE	3
4.	DESCRIPCION GENERAL	3
5.	ESTUDIOS REQUERIDOS.....	5
6.	NORMAS DE DISEÑO APLICABLES.....	5
7.	CONSIDERACIONES MINIMAS DE DISEÑO	6
8.	VIDA UTIL DE DISEÑO	6
9.	ANALISIS DE ALTERNATIVAS	6
10.	MATERIALES	6
11.	PREDIMENSION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	7
12.	CAMION DE DISEÑO Y CARGAS	8
13.	GEOMETRIA GENERAL DEL PUENTE.....	9
14.	AVALUO DE CARGAS Y DISEÑO SUPERESTRUCTURA	10
15.	DISEÑO INFRAESTRUCTURA.....	19
16.	ANALISIS Y BORDILLOS.....	29
17.	ANALISIS Y DISEÑO DE VIGAS.....	29

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene el análisis y diseños para el puente vehicular con tablero en concreto y vigas de apoyo metálicas de 18 m. de longitud apoyado sobre estribos y caisson.

Dichos diseños se encuentran dentro el marco legal y siguen las recomendaciones dadas en la norma correspondiente al Código colombiano de Puentes CCP-14.

La estructura a diseñar posee 18 metros de longitud y un ancho del tablero de 6.00 m, cimentada sobre unos caisson de 1.20 m de diámetro, diseñados a partir de las recomendaciones dadas en el estudio de suelos y geotecnia, la estructura del puente incluye la zona de accesos al tablero, a través de las losas de aproximación diseñadas para proteger los bordes del tablero, las cuales se apoyarán sobre los terraplenes, elementos que conforman el acceso al puente.

Los diseños se realizan a partir de la información disponible y suministrada para dicho caso, cualquier cambio que se presente en los parámetros de diseño o en las condiciones y procesos constructivos, pueden influir en los resultado de este documento, razón por la cual en caso de presentar dichos cambios, es necesario realizar las modificaciones y ajustes pertinentes.

Se anexan los planos de diseño, las memorias de cálculo y las especificaciones de los materiales a utilizar.

2. OBJETIVO

Presentar las memorias del diseño estructural de los diferentes elementos constitutivos del puente proyectado con estructura en concreto apoyado sobre vigas metálicas, junto con el diseño de la infraestructura en concreto reforzado.

3. ALCANCE

Los diseños comprenden el análisis, conceptualización y diseño de los diferentes elementos estructurales que componen el puente. En términos de la superestructura se diseña el tablero, los bordillos y su refuerzo, y la baranda metálica. El apoyo del tablero será diseñado con vigas metálicas, las cuales se apoyarán sobre estribos en concreto, finalmente, para garantizar la estabilidad de la infraestructura la cimentación será compartida con caisson que transmiten la carga a estratos más competentes. Todos los análisis y consideraciones se encuentran en las memorias de cálculo y los planos finales de diseño

4. DESCRIPCION GENERAL

- Puente existente

El proyecto se encuentra localizado en la República de Colombia, departamento del Caquetá, ubicado en el sur-oriente de Colombia y al noroeste de la región amazónica entre los 00°42'17" de latitud sur y 02°04'13" de latitud norte y los 74°18'39" y 79°19'35" de longitud oeste, representando el 7.79% del territorio colombiano. Tiene una superficie de 88.965 km², limita por el sur con los departamentos de Amazonas y Putumayo, separados por el río Caquetá, con los departamentos de Huila y Meta por el norte, por el este con los departamentos de Guaviare y Vaupés y por el oeste con los departamentos de Cauca y Huila.

El Municipio de Cartagena del Chaira está localizado a la margen derecha del Río Caguán, aguas abajo del sur del Departamento de Caquetá, sobre las Coordenadas 01° 21'00" de latitud norte y 74°50'24" de longitud oeste del meridiano de Greenwich se encuadra a una distancia de 120,5 km, de la capital del Departamento de Florencia. La población más cercana es el Municipio del Paujil a 52 km de distancia aproximadamente.

En la siguiente figura se observa el puente existente



Figura 1 Puente Existente Quebrada las Marimbas.

- Puente proyectado

Los estudios y diseños a nivel de fase III para este ponteadero se van a desarrollar en el sector de vía de la hacienda a zonas veredales del municipio de Cartagena del Chaira que está localizado al centro del Caquetá y al sureste en relación con Florencia la capital.

La estructura del puente diseñado consiste en un puente con una placa de concreto de 0.18 m de espesor con lamina colaborante y 6.00 m de ancho incluidos los bordillos y barandas. Las Vigas de soporte para el tablero son metálicas, soportadas sobre estribos de concreto, apoyados a su vez sobre pilotes tipo caisson fabricados en concreto reforzado y de diámetro 1.20 m.

Viga	Acero
Tablero	Concreto con lamina colaborante
Cimentación	Profunda tipo Caisson
Apoyos	Estribos en concreto.
Longitud	18.00 m.
Acceso	en recebo tras el muro y losa de aproximación

Se realiza un análisis teniendo en cuenta las siguientes cargas:

- Muertas
- Vivas
- Sismo
- Viento
- Fuerzas debidas a flujos
- Empujes
- Temperatura

El puente se conforma de una luz apoyada sobre estribos, El tablero tiene un espesor de 0.18 m. en concreto y lamina colaborante con función de formaleta, colocada en forma perpendicular al tráfico. Las barandas se construirán en acero

5. ESTUDIOS REQUERIDOS

Para el análisis y diseño del puente se tienen en cuenta la siguiente información suministrada por cada una de las especialidades:

- Topografía.

Se suministra información topográfica consistente en la planta de localización de la zona del proyecto en el cual se define el eje, de igual forma se suministran las secciones transversales, así como la localización.

- Geotecnia.

Se suministra información concerniente al nivel de cimentación, los valores de capacidad del suelo en el sitio de desplante y propiedades del suelo; también los ábacos para el cálculo de carga máxima soportada para diferentes diámetros. Las características sísmicas del sitio.

- Hidráulica.

Se suministra información en cuanto a la cota de la corona, cota máxima de agua para la creciente con periodo de retorno, nivel general para la ubicación del tablero, así como las características y niveles de socavación.

6. NORMAS DE DISEÑO APLICABLES

Los diseños se realizan de acuerdo a la AASHTO LRFD Bridge Design Specifications 2012 (AASHTO LRFD) y la Norma Colombiana de Diseño de Puentes – LRFD (CCP-14), las cuales recomiendan para el diseño de los puentes el uso de metodología basada en estados límites; donde se pueda verificar y controlar estados de seguridad, servicio y procesos constructivos. Todo esto a partir de ciertas cargas de diseño predeterminadas y para una determinada vida de servicio.

7. CONSIDERACIONES MINIMAS DE DISEÑO

Se considera en el diseño las cargas requeridas en la norma CCP-14, tomando el camión de diseño recomendado. La luz seleccionada es de 18 m. teniendo en cuenta las condiciones más favorables para los apoyos, así como las condiciones para garantizar los gálibos y capacidad hidráulica, dicha selección se basa en los estudios previamente mencionados. Se diseña un puente de una sola luz para no intervenir el cauce. El tipo de puente es de placa y viga en la superestructura, la estructura del tablero es en concreto reforzado apoyado sobre vigas metálicas. Se asume un ancho de 6.00 m para brindar facilidad y comodidad en la circulación vehicular y peatonal. Siendo una estructura que brinda facilidades en la construcción y bajo mantenimiento.

8. VIDA UTIL DE DISEÑO

Teniendo en cuenta los criterios dados en el CCP-14 y sus recomendaciones de diseño garantizan que la vida útil del puente en condiciones normales de trabajo es superior a 50 años. Por supuesto se deberán realizar revisiones y mantenimientos preventivos de acuerdo a una buena tenencia de la estructura.

9. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

En el análisis preliminar se plantearon 3 alternativas de diseño para el puente. La primera opción fue un puente con tablero apoyado sobre vigas preesforzadas, la cual no fue seleccionada ya que se requiere equipo y mano de obra muy especializada para la ejecución del concreto preesforzado. La segunda opción analizada fue un tablero en concreto sobre vigas de concreto y la tercera opción un tablero en concreto sobre vigas metálicas, siendo esta última la seleccionada ya que la segunda (placa sobre vigas de concreto) presenta un mayor costo además de un mayor tiempo en ejecución.

10. MATERIALES

Los materiales que se utilizarán para el diseño se presentan a continuación:

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

Concreto	Tablero	f c =	250 kg/cm ²	25 MPa
	Columnas	f c =	250 kg/cm ²	25 MPa
	Estribos	f c =	210 kg/cm ²	21 MPa
	Cimentacion con caisson	f c =	210 kg/cm ²	21 MPa
	Losas de aproximacion	f c =	250 kg/cm ²	25 MPa

Acero vigas

Riostras	fy = (A588)	3450 kg/cm ²	345 MPa
Vigas de Apoyo	fy = (A588)	3450 kg/cm ²	345 MPa
Laminas	fy = (A588)	3450 kg/cm ²	345 MPa
Conectores de cortante	fy = (A36)	2530 kg/cm ²	253 MPa

Acero

Refuerzo a flexion	fy =	4200 kg/cm ²	420 MPa
Refuerzo cortante	fy =	4200 kg/cm ²	420 MPa
	Peso especifico =	7860 Kg/m ³	

Soldaduras

Según especificación AWS D.1.5. F5

Neopreno

Dureza 60, G= 14 kg/cm² (1.4 MPa)

11. PREDIMENSION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

11.1. Pre dimensionamiento de elementos del tablero.

PREDIMENSIONAMIENTO

Dimensiones generales

Longitud del Puente	L=	18 m
	Apoyos colgados cada	0 m

Predimension general para el tablero

Ancho del tablero		6 m
Ancho de cada bordillo		0.25 m.
Altura del bordillo		0.3 m.
Luz de calculo placa	S	2 m
Luz a centros		2 m
Altura calculada	h= $(S+3000)/30 > L/20 > .175$ m	0.168 m
Altura ajustada		0.18 m
Longitud del voladizo		1.00 m
Chaffan de voladizo		0 m
Peso barandas		0.20 ton/m
Espesor de la rodadura		0.06 m
Peso cada bordillo		0.18 ton/m
Numero de carriles		1
Ancho libre tablero		5.5 m
Altura de placa en el voladizo		0.18 m.

Predimension de las vigas

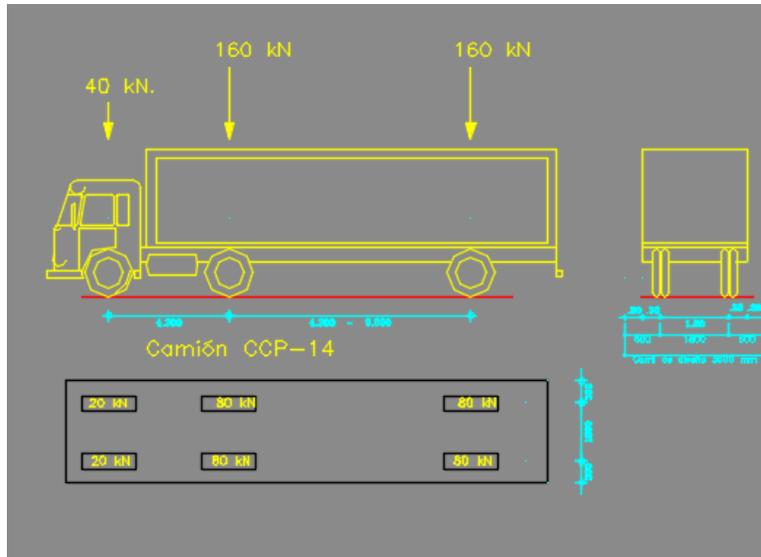
Altura calculada	h= $0.06 \cdot S$	1.08 m
Altura ajustada		1.20 m
Distancia entre nervios		2 m
Distancia a centros de vigas		2.4 m
Espesor aproximado superior		0.30 m
Espesor aproximado inferior		0.4 m
Numero de vigas o nervios		3
Numero de Diafragmas		3

12. CAMION DE DISEÑO Y CARGAS

12.1. Camión de diseño

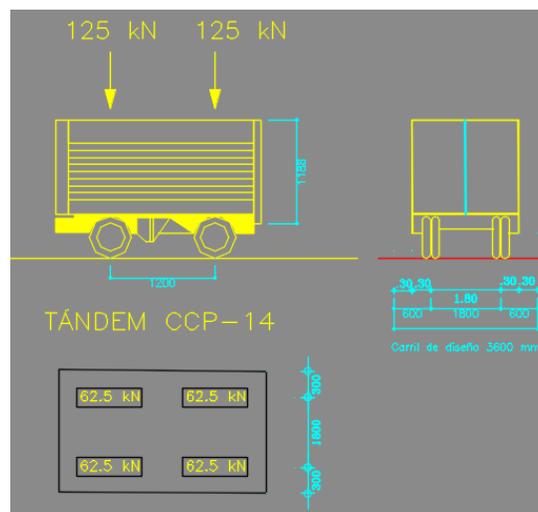
Los diseños se realizan para un camión de diseño CCP-14 y para Tandem CCP-14 según la Norma Colombiana de Diseño de Puentes – LRFD (CCP-14)

Figura 2 Detalle Camión de _Diseño CCP-14



Fuente: Consorcio Puentes Caquetá.

Figura 3 Detalle Tándem CCP-14

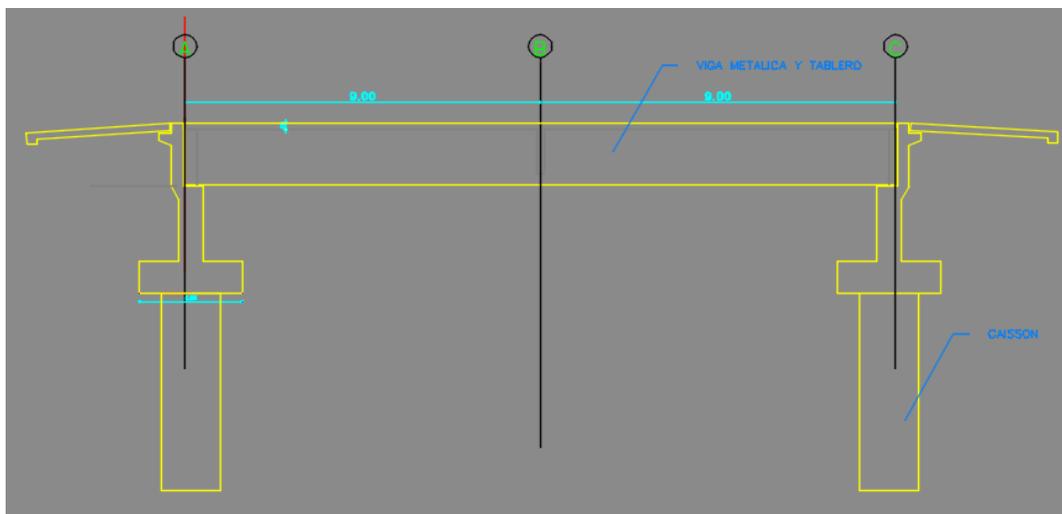
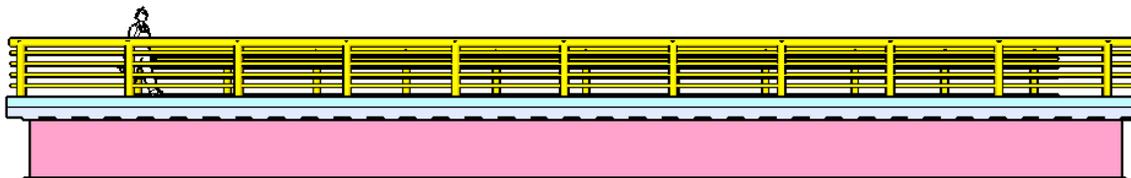
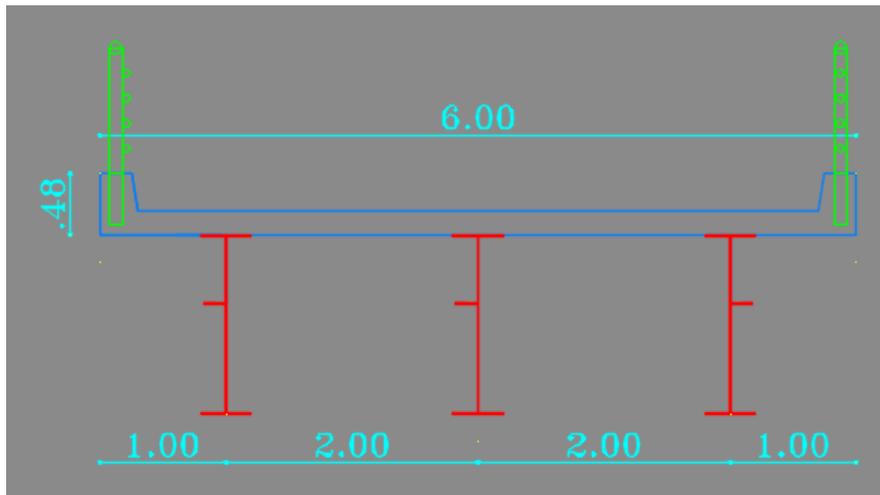


Fuente: Consorcio Puentes Caquetá.

13. GEOMETRIA GENERAL DEL PUENTE

A continuación se presentan los esquemas de geometría general del puente.

Figura 4 Esquemas sección transversal



Fuente: Consorcio Puentes Caquetá.

14. AVALUO DE CARGAS Y DISEÑO SUPERESTRUCTURA

Las cargas empleadas para el análisis y diseño de la estructura son las siguientes

14.1. Cargas Muertas (D)

Corresponden a las cargas permanentes, las cuales se muestran en el avalúo de cargas. Se deja prevista una capa de asfalto ya que dentro de la vida útil del proyecto, pueden presentarse actividades de mantenimiento o reparación.

CALCULO DE CARGAS MUERTAS PARA EL DISEÑO DEL TABLERO (CARGAS POR METRO LINEAL DE ESTRUCTURA)

Tablero $0.18 \text{ m} \times 24 \text{ kN/m}^3 = 4.32 \text{ kN/m}^2$

Rodadura $0.06 \text{ m} \times 20 \text{ kN/m}^3 = 1.2 \text{ kN/m}^2$

Bordillos $\frac{0.25 \text{ m} \times 0.30 \text{ m} \times 18 \text{ m} \times 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \times 2 (\text{N}^\circ \text{ bordillos})}{(18 \text{ m} \times 6 \text{ m})} = 0.600 \text{ kN/m}^2$

Barandas 0.2 kN/m^2

Cargas muertas (tablero) $4.32 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 0.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 0.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 6.320 \text{ kN/m}^2$

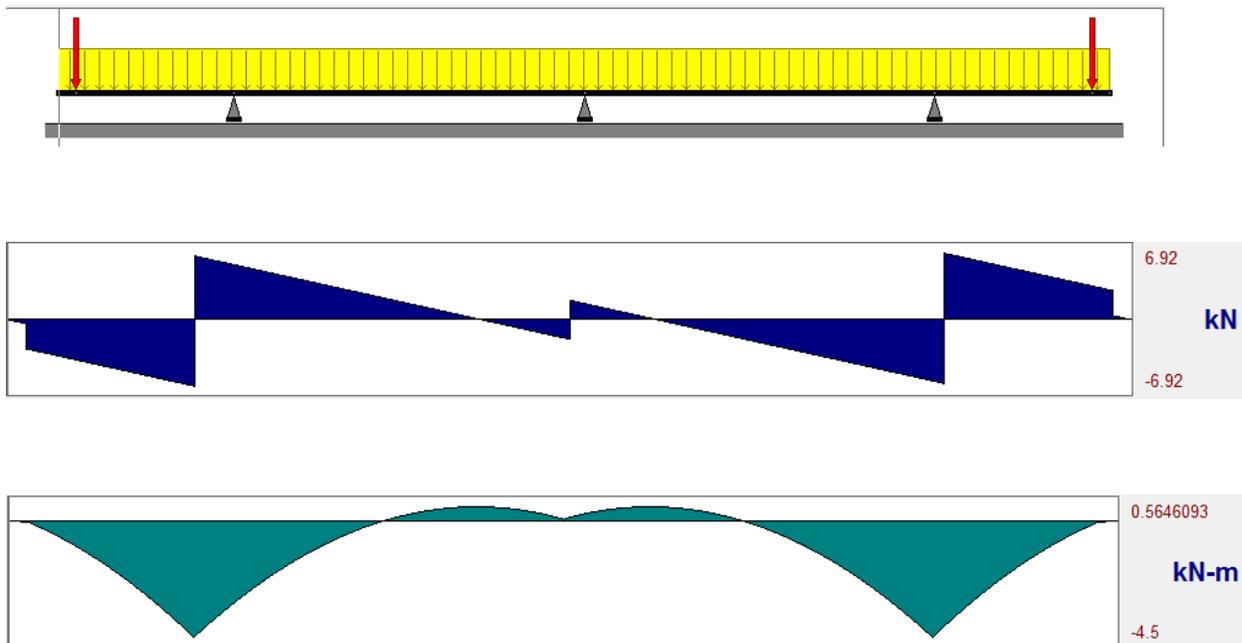
Cargas muertas (tablero)	
Tablero =	4.32 kN/m ²
Rodadura =	1.2 kN/m ²
Bordillos =	0.600 kN/m ²
Barandas =	0.2 kN/m ²
Cargas muertas (tablero) = CM = D	6.320 kN/m²
Distancia entre vigas	2 m
Peso muerto (Sobre Viga) W _D =	12.640 ton/m
Peso Total Para sismo	9.316

Figura 5 Resumen cálculo de cargas muertas - Tablero



Calculo del momento y cortante de carga muerta para las cargas muertas (sin rodadura) sobre la placa se realiza el cálculo por método directo a utilizando el programa Beam 2D

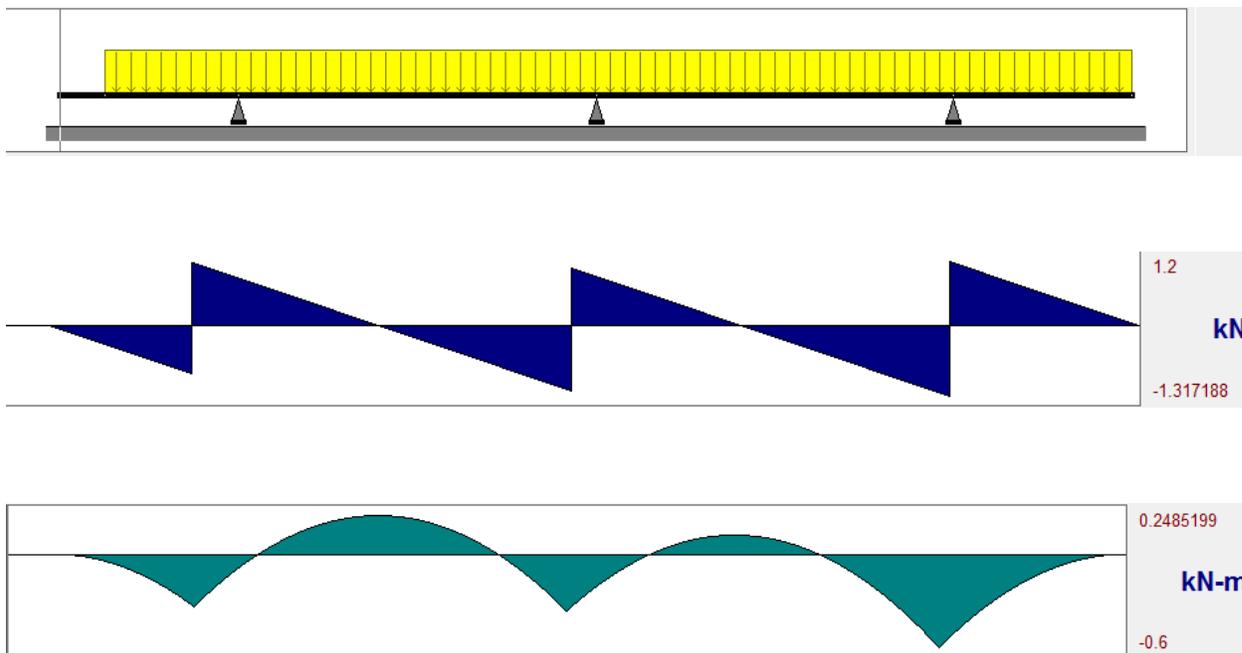
Figura 6 Grafica de Momento y Cortante para cargas Muertas



Fuente: Consorcio Puentes Caquetá.

Calculo del momento y cortante de carga muerta por asfalto

Figura 7 Grafica de Momento y Cortante de carga muerta por asfalto



Fuente: Consorcio Puentes Caquetá.

14.2. Cargas Vivas

La carga de diseño utilizada es la CCP-14.

Para calcular el momento por carga viva se utiliza el método de las franjas por ancho unitario, las cuales son perpendiculares a los elementos de apoyo. El momento calculado debido a la carga viva se divide por el ancho de franja determinado. Según CCP 14; sección 4.6.2.1.6, "las franjas se deben tratar como vigas continuas o como vigas simplemente apoyadas". La luz de cálculo es "la distancia centro a centro de los componentes de apoyo". El eje del camión se desplaza transversalmente en la franja a fin de encontrar los valores máximos de momento; no se requiere investigar los efectos producidos por fatiga en placas apoyadas sobre vigas.

El momento de carga viva se divide por un ancho de franja calculada a partir de la ecuación dada en la tabla 4.6.2.1.3-1 del CCP 14, De igual manera el momento de carga viva por ancho unitario de tablero se puede calcular a partir de los resultados dados en la tabla A4-1 del CCP 14.

Tipo de Tablero	Dirección de la franja primaria con relación al tráfico	Ancho de franja primaria (mm)
Concreto: • Fundido in situ • Fundido in situ con encofrado de concreto permanente • Prefabricado, preesforzado	Voladizo	$1140 + 0.833X$
	Paralela o	$+M: 660 + 0.55S$
	Perpendicular	$-M: 1220 + 0.25S$
	Paralela o	$+M: 660 + 0.55S$
	Perpendicular	$-M: 1220 + 0.25S$
	Paralela o	$+M: 660 + 0.55S$
	Perpendicular	$-M: 1220 + 0.25S$

Se toman los valores dados en la tabla. Los valores incluyen el factor por presencia múltiple y la amplificación dinámica.

S (mm)	Momento positivo	Momento negativo						
		Distancia desde el eje de la viga hasta la sección de diseño para momento negativo						
		0.0 mm	75 mm	150 mm	225 mm	300 mm	450 mm	600 mm
1300	21130	11720	10270	8940	7950	7150	6060	5470
1400	21010	14140	12210	10340	8940	7670	5960	5120
1500	21050	16320	14030	11720	9980	8240	5820	5250
1600	21190	18400	15780	13160	11030	8970	5910	4290
1700	21440	20140	17290	14450	12010	9710	6060	4510
1800	21790	21690	18660	15630	12930	10440	6270	4790
1900	22240	23050	19880	16710	13780	11130	6650	5130
2000	22780	24260	20960	17670	14550	11770	7030	5570
2100	23380	26780	23190	19580	16060	12870	7410	6080
2200	24040	27670	24020	20370	16740	13490	7360	6730
2300	24750	28450	24760	21070	17380	14570	9080	8050
2400	25500	29140	25420	21700	17980	15410	10870	9340
2500	26310	29720	25990	22250	18510	16050	12400	10630
2600	27220	30220	26470	22730	18980	16480	13660	11880
2700	28120	30680	26920	23170	19420	16760	14710	13110
2800	29020	31050	27300	23550	19990	17410	15540	14310
2900	29910	32490	28720	24940	21260	18410	16800	15480
3000	30800	34630	30790	26960	23120	19460	18030	16620
3100	31660	36630	32770	28890	23970	21150	19230	17780
3200	32500	38570	34670	30770	26880	22980	20380	18910
3300	33360	40440	36520	32600	28680	24770	21500	20010
3400	34210	42250	38340	34430	30520	26610	22600	21090

Momentos máximos de carga viva por unidad de ancho (N-mm/mm) (Tomado de CCP 14 Tabla A4-1)

Según la geometría se tiene que la distancia entre ejes para el cálculo de los momentos es de $S=2000$ mm y la distancia al borde de la viga desde su eje es de 200 mm; para este valor el momento positivo sin mayorar es 22780 N-mm.

El momento positivo mayorado por el factor de carga es igual a $1,75 \cdot (22780) = 39865$ N-mm/mm. Valor que se toma para todos los vanos. De acuerdo a los factores de carga exigidos por cpp-14

De igual forma se leen el valor para momento máximo negativo por carga viva. Para $S=2000$ y distancia al borde de 200 mm. En este caso, realizando una interpolación, el valor es de 18766 N-mm/mm. (se tiene en cuenta el posible sobreespesor que se da constructivamente para el voladizo sobre las vigas de borde, o para la posible ampliación.

El momento negativo mayorado por el factor de carga es igual a: $1.75 \cdot 18766 = 32841$ N-mm/mm. Valor para las vigas interiores.

Como la distancia entre vigas centrales tiene un área aferente de carga similar a la viga exterior los valores de momentos y cortantes son similares.

14.3. Valores de Diseño

De acuerdo a CCP 14 el momento último para el estado límite de resistencia I corresponde a la suma de los momentos máximos mayorados por los respectivos factores de carga; luego:

Momento Negativo máximo mayorado para el tablero es: $1.25 \cdot 4.5 = 5.63 \text{ kN-m}$

Momento Positivo máximo mayorado para el tablero es: $1.25 \cdot 0.6 = 0.75 \text{ kN-m}$

Momento Negativo máximo mayorado para la rodadura es: $1.5 \cdot 0.6 = 0.90 \text{ kN-m}$

Momento Positivo máximo mayorado para la rodadura es: $1.5 \cdot 0.3 = 0.45 \text{ kN-m}$

Momentos últimos:

Momento positivo: $Mu^+ = 0.75 + 0.45 + 39.86 = 41.06 \text{ kN-m}$

Momento Negativo: $Mu^- = 5.63 + 0.90 + 32.84 = 39.37 \text{ kN-m}$

Cabe aclarar que aunque en el diseño del puente inicialmente solo se contempla la losa de concreto, para los cálculos estructurales se incluye una capa de rodadura, con el fin de prever una posible adición de asfalto o superficie de rodadura dentro de un proceso de mantenimiento o mejoramiento futuro a lo largo de la vida útil del puente.

14.4. Diseño de los elementos estructurales de la placa

El diseño a flexión normalmente está basado en la colocación de cuatro capas de acero. Se utiliza la teoría de la resistencia última para el diseño de estructuras de concreto con secciones rectangulares.

Datos generales para el diseño a flexión:

$b = 1000 \text{ mm}$	ancho de sección tomado por metro
$d = 140 \text{ mm}$	Altura efectiva.
$f'c = 25 \text{ N/mm}^2$	Resistencia a la compresión del concreto especificado
$f_y = 420 \text{ N/mm}^2$	Resistencia del acero de refuerzo
$Mu^+ = 41.06 \text{ kN-m}$	Momento mayorado para diseño
$Mu^- = 39.37 \text{ kN-m}$	Momento mayorado para diseño

Con los valores anteriores se obtiene:

$\rho^+ = 0.0059$ cuantía para momento positivo
 $As^+ = 0.0059 \cdot 1000 \cdot 140 = 826 \text{ mm}^2$ Acero de refuerzo principal perpendicular al
Tráfico.

$\rho^- = 0.0057$ cuantía para momento negativo
 $As^- = 0.0057 \cdot 1000 \cdot 140 = 798 \text{ mm}^2$ Acero de refuerzo principal.

Se selecciona como alternativa de diseño varillas #5 colocada cada 230 mm de forma perpendicular al tráfico. (Ubicadas en la parte inferior de la placa). (Área de la varilla #5 es de 198 mm²). Para en refuerzo negativo se colocan #5 colocadas cada 240 mm. (Colocadas en la parte superior de la placa en dirección perpendicular al tráfico).

Los demás refuerzos se calcular a continuación:

El refuerzo secundario (armadura de distribución), se coloca en la parte inferior de la losa de manera perpendicular al refuerzo principal y se establece como un porcentaje del refuerzo principal. Según la sección 9.7.3 del CCP 14, para el "Diseño Tradicional" recomienda los siguientes porcentajes para dichos aceros

Armadura distribución con principal perpendicular al tráfico: $\frac{3840}{\sqrt{S}} \leq 67\%$

Donde S es la longitud efectiva

La armadura de distribución es:

$$\frac{3840}{\sqrt{2000}} \leq 67\% = 85.8\% \text{ por tanto } As_{\text{distribución}} = 553 \text{ mm}^2 / \text{m}$$

Se colocan varillas #4 espaciadas cada 230 mm² (área de una #4 es 127 mm²)

Para las capas de acero superior se calcula de acuerdo a la sección 5.10.8 del CCP 14 para tener en cuenta los efectos de la retracción y temperatura. Según las ecuaciones 5.10.8-1 y 5.10.8-2 del CCP14, se tiene:

$$As \geq \frac{0.75bh}{2(b+h)f_y} = \frac{0.75 \cdot 1000 \cdot 180}{2(1000+180)420} = 0.136 \text{ mm}^2/\text{m} \qquad 0.233 \leq As \leq 1.27$$

Se colocarán varillas #3 (con área de 71 mm^2) cada 300 mm En la dirección paralela al tráfico. (espaciamento de este acero es $71/0.233 = 304 \text{ mm}$). Este acero se ubicará en la parte superior de la losa. Se verifica que cumple con los valores de espaciamento mínimo y máximo del refuerzo. Para el espaciamento mínimo 45 mm y el máximo 1.5 veces el espesor de la losa. Para lo cual en este caso se cumple.

14.5. Diseño de la placa de aproximación

En el diseño de la losa de aproximación se tiene en cuenta las cargas muertas y vivas con sus factores de carga dados en el CCP-14. Se diseña básicamente como losa apoyada sobre el terreno y su carga extrema.

DISEÑO PLACA DE APROXIMACION

L _{min}	=	2.31	m		
L _{min cal}	=	3.00	m		
e placa	=	0.2	m		
Reacción _{men}	=	0.720	ton		
P _{max}	=	7.5	m		
M	=	2.25	ton-m		
M _u	=	2.93	ton-m		
f _c	=	3450	kg/cm ²	f _y =	4200 kg/cm ²
b	=	100	cm	d =	13 cm
A ₁ =	0.72			B ₁ =	6E+07
				N ₁ =	6E+07
Ro _{CAL}	=	0.00459	OK		
Ø Mn = 1.2 M _{CR}	=	930389	kg-cm		
				N ₁ =	6E+07
Ro _{MIN}	=	0.0147			
Ro _{MAX}	=	0.2640		β ₁ =	0.85
Ro _{DIS}	=	0.0147			
A _S	=	19.14	cm ²	En # 4	6.6 cm
				En # 5	10.3 cm
Armadura de retraccion	=	3.6	cm ²	1 # 4 cada	35 cm

15. DISEÑO INFRAESTRUCTURA

15.1. Diseño de Estribos.

DISEÑO DEL ESTRIBO

PARAMETROS:

Luz del puente:	18.00	m
Camión de diseño:	CCP-14	
Altura del estribo:	4.00	m
Ancho del estribo	6.00	m
Capacidad portante suelo:	3	Kg/cm ²
Angulo del viento :	60	Grados
Angulo de fricción interna ϕ :	30	Grados
Peso especifico del suelo :	1.8	Ton/m ³
Coefficiente de fricción :	0.7	
Aceleración Pico Aa :	0.2	

Reacciones:

Reacción por carga muerta :	11.85	ton (por metro de estribo) proveniente de la superestructura
Reacción por carga viva :	1.00	ton (por metro de estribo) proveniente de la superestructura
Numero de carriles :	2	

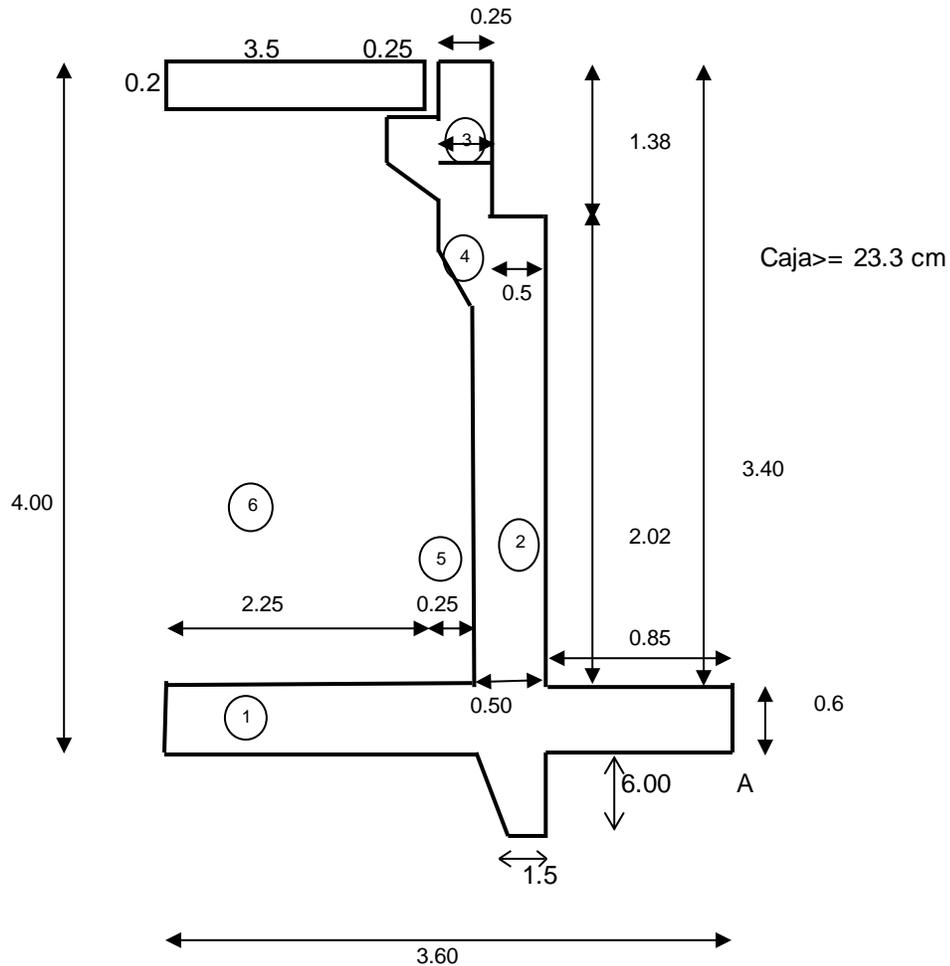
Calculo del espesor del estribo:

H =	0 m
espesor de apoyo $N=30.5+0.25L+1.00H =$	35 cm
Espesor del estribo ajustado =	0.5 m

Para el diseño del concreto reforzado:

$f'c=$	210	Kg/cm ²
$f_y=$	4200	Kg/cm ²
Peso especifico del concreto=	2.4	ton/m ³

ESQUEMA GENERAL Y DIMENSIONES DE ESTRIBO



ID		F (Ton)	Brazo (m)	M _A (Ton-m)
1	3.6 x 0.6 x 2.4 =	5.18	1.800	9.33
2	0.5 x 2.02 x 2.4 =	2.42	1.100	2.67
3	0.25 x 3.4 x 2.4 =	0.83	1.475	1.22
4	x 3.4 x 0.5 x 2.4 =	0.18	1.433	0.26
5	x 3.4 x 0.5 x 1.8 =	0.91	1.475	1.34
6	2.25 x 3.2 x 1.8 =	12.96	2.725	35.32
7	Losa de aproximación=	0.72	1.725	1.24
8	Llave de cortante=	21.60	0.850	18.36
	SUMA	44.81		69.74

ANALISIS DEL EMPUJE (MONONOBE - OKABE)

DATOS:

$\delta =$	20	▼	Angulo de friccion entre el estribo y el suelo
$i =$	0		Angulo pendiente del relleno
$\beta =$	0.00		Pendiente de la cara del estribo con el suelo (grados)
$K_h =$	0.1	▼	
$K_v =$	0.05	<	0.55 OK
$\theta =$	6.01	Grados	
$\Psi =$	2.52		

$K_{AE} = 0.370$

$P_{AE} = 5.06$ Ton

0.26

Empuje estatico:

$K_A = 0.33$

$P_A = 4.80$

$Ma = 6.4$

Resumen de fuerzas por empuje del suelo:

Fuerza	$P =$	5.06	Ton
Momento	$M =$	7.03	Ton - m

Momento por carga viva proveniente de la superestructura:

$M_{cv} = 1.10$ Ton - m

Momento por carga muerta proveniente de la superestructura:

$M_{cm} = 13.04$ Ton - m

Empuje Pasivo

$K_p = 3.00$

$E_p = \frac{1}{2} \gamma K_p h^2$

COMBINACION 1: RESITENCIA 1.

Calculo de factores de seguridad (Volcamien to, deslizamiento, esfuerzo actuante sobre el suelo)

CHEQUEO DE ESTABILIDAD:

$$F_{SV} = \frac{69.74}{6.40} \quad 10.90 \quad \text{OK}$$

$$F_{SD} = \frac{31.36}{4.80} \quad 6.53 \quad \text{OK}$$

Capacidad portante:

$$X = 1.41 \quad \text{m} \quad \text{OK} \quad F_v = 44.81$$

$$e = 0.39 \quad \text{m}$$

$$B/6 = 0.60$$

$$\sigma_1 = 4.43 \quad \text{ton/m}^2 \quad < \quad 30 \quad \text{OK}$$

$$\sigma_2 = 20.46 \quad \text{ton/m}^2 \quad < \quad 30 \quad \text{OK}$$

Con carga viva:

$$P_A = 6.35 \quad \text{Ma} = 9.73$$

CHEQUEO DE ESTABILIDAD:

$$F_{SV} = \frac{83.87}{9.73} \quad 8.62 \quad \text{OK}$$

$$F_{SD} = \frac{40.36}{6.35} \quad 6.36 \quad \text{OK}$$

Capacidad portante:

$$X = 1.29 \quad \text{m} \quad \text{OK} \quad F_v = 57.66$$

$$e = 0.51 \quad \text{m}$$

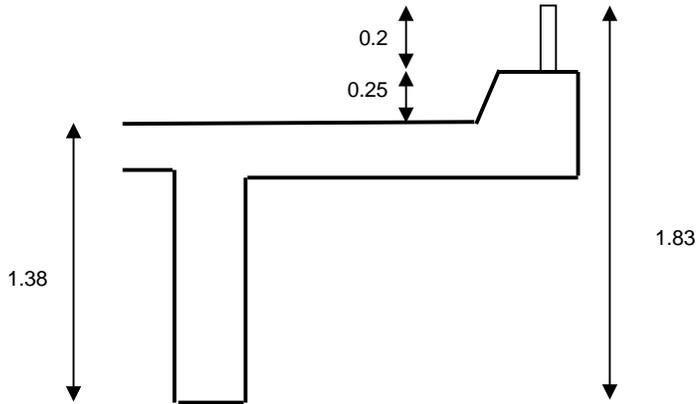
$$B/6 = 0.60$$

$$\sigma_1 = 2.29 \quad \text{ton/m}^2 \quad < \quad 36 \quad \text{OK}$$

$$\sigma_2 = 29.74 \quad \text{ton/m}^2 \quad < \quad 36 \quad \text{OK}$$

GRUPO II (CM+E+W)

Calculo de factores de seguridad (Volcamiento, deslizamiento, esfuerzo actuante sobre el suelo)



W long = 93 Kg/m²

Ancho total del estribo = 6.00 m

Fw = 0.255 Ton

Mw = 0.902 Ton-m

2.62

CHEQUEO DE ESTABILIDAD:

$F_{sv} = \frac{82.77}{7.93} = 10.44$ OK

$F_{sd} = \frac{39.66}{5.32} = 7.46$ OK

"No. Colocar Llave"

Capacidad portante:

X = 1.32 m OK

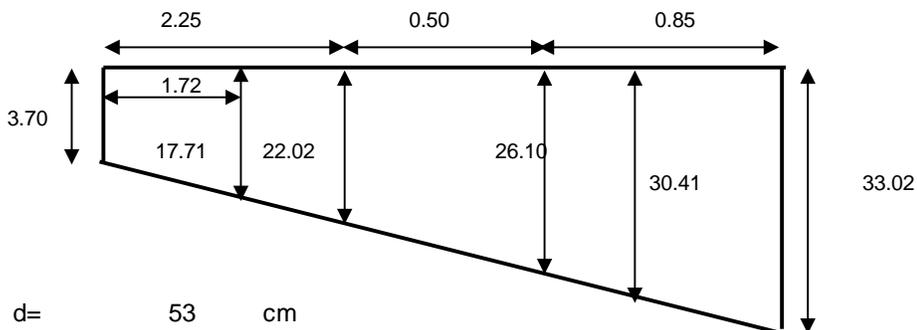
e = 0.48 m OK

B/6 = 0.60

Fv = 66.10

$\sigma_1 = 3.70$ ton/m² < 37.5 OK

$\sigma_2 = 33.02$ ton/m² < 37.5 OK



GRUPO III (CM+CV+E+0.3W+WL+LF)

Carga de viento sobre la Carga viva.

WL long=	65	kg/ml
F_{WL} =	0.098	Ton
M_{WL} =	0.566	Ton-m

Fuerzas longitudinal.

Friccion:	0.05 CM	
F_{FRICC} =	0.59	Ton
M_{FRICC} =	1.55	Ton - m

Frenado: 0.05 CV (cv como linea de carga equivalente)

w =	1.55	ton/m
F_{FREN} =	0.33	ton
M_{FREN} =	1.93	ton-m

Final fuerzas longitudinales:

F_{LON} =	0.46	ton
M_{LON} =	1.74	ton-m

CHEQUEO DE ESTABILIDAD:

Calculo de factores de seguridad (Volcamiento, deslizamiento, esfuerzo actuante sobre el suelo)

$$F_{SV} = \frac{83.87}{9.605} = 8.73 \quad \text{OK}$$

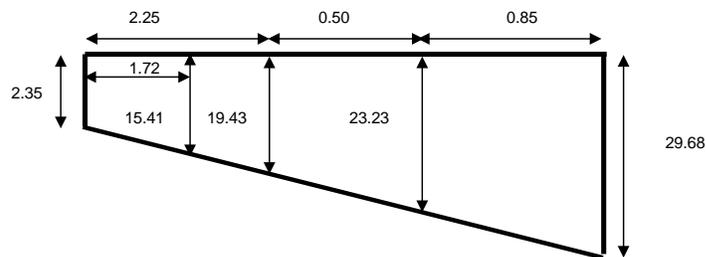
$$F_{SD} = \frac{40.36}{5.698} = 7.08 \quad \text{OK}$$

Capacidad portante:

X =	1.29	m		$F_v =$	57.66
e =	0.51	m	OK		
B/6 =	0.60				

$$\sigma_1 = 2.35 \text{ ton/m}^2 < 37.5 \quad \text{OK}$$

$$\sigma_2 = 29.68 \text{ ton/m}^2 < 37.5 \quad \text{OK}$$



$$d = 53 \text{ cm}$$

COMBINACION: EVENTO EXTREMO I (DC+IL+IM+EQ)

Fuerza sismica:

Numero de luces (un)	=	1	
Clasificacion por importancia:Grupo	=	2	
Coefficiente de aceleracion FPGA	=	0.1	
Coefficiente de Mod de respuesta R	=	1.5	
Categoria de comportamiento sismico	=	1	
Procedimiento de analisis sismico	=	IMPORTANTE	CCP-14

Fuerza	EQ =	1.19	ton
Momento	M_{EQ} =	3.10	ton-m

CHEQUEO DE ESTABILIDAD:

$$F_{SV} = \frac{82.77}{6.6} = 12.51 \quad \text{OK}$$

$$F_{SD} = \frac{39.66}{6.247} = 6.35 \quad \text{OK}$$

"NO COLOCAR LLAVE"

Capacidad portante:

$$X = 1.34 \quad \text{m} \quad F_v = 56.66$$

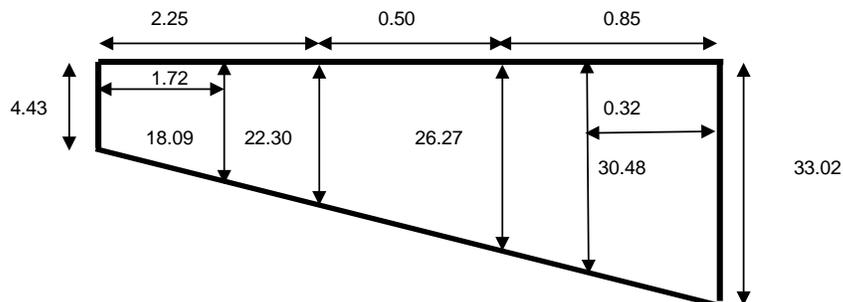
$$e = 0.46 \quad \text{m} \quad \text{OK}$$

$$B/6 = 0.60$$

$$\sigma_1 = 3.78 \quad \text{ton/m}^2 < 39.9 \quad \text{OK}$$

$$\sigma_2 = 27.69 \quad \text{ton/m}^2 < 39.9 \quad \text{OK}$$

Diseño :





Diseño Zarpa Delantera:

Mn =	12.22	ton-m			
Mu=	15.89	ton-m			
b=	100	cm			
d=	53	cm			
A1=	11.76		B1=	1061802000	
			N1=	1023739126	
Ro _{CAL} =	0.00152	OK			
Ø Mn =	1.2 M _{CR} =	2065891	kg-cm		
			N1=	1012026093	
Ro _{MIN} =	0.0020				
Ro _{MAX} =	0.0161		β ₁ =	0.85	
Ro _{DIS} =	0.0020				
A _S =	10.56	cm ²	En # 4	12.0	cm
			En # 5	18.8	cm
			En # 6	27.0	cm
			En # 7	36.7	cm
			En # 8	47.9	cm

Chequeo por cortante:

Vn =	23.97	Ton	
Vu =	31.17	Ton	
wu=	5.88	Kg/cm ²	OK
Ø vc =	6.53	Kg/cm ²	

Diseño zarpa trasera:

Mn =	8.07	ton-m			
Mu=	10.48	ton-m			
b=	100	cm			
d=	53	cm			
A1=	11.76		B1=	1061802000	
			N1=	1036838245	
Ro _{CAL} =	0.00100	OK			
Ø Mn =	1.2 M _{CR} =	2065891	kg-cm		
			N1=	1012026093	
Ro _{MIN} =	0.0020				
Ro _{MAX} =	0.0161		β ₁ =	0.85	
Ro _{DIS} =	0.0020				
A _S =	10.56	cm ²	En # 4	12.0	cm
			En # 5	18.8	cm
			En # 6	27.0	cm
			En # 7	36.7	cm
			En # 8	47.9	cm

Chequeo por cortante:

Vn =	6.36	Ton	
Vu =	8.27	Ton	
wu=	1.56	Kg/cm ²	OK
Ø vc =	6.53	Kg/cm ²	

DISEÑO DEL MURO DEL ESTRIBO

Para la base del MURO:

$P_E =$	5.06	ton			
$M_E =$	7.03	ton-m			
$P_{EQ} =$	1.19	ton			
$M_{EQ} =$	3.10	ton-m			
$M_{BASE} =$	10.13	ton-m			
$M_U =$	11.89	ton-m			
$b =$	100	cm			
$d =$	73	cm			
$A_1 =$	11.76		$B_1 =$	2014362000	
			$N_1 =$	1986189541	
$R_{o\ CAL} =$	0.00059	OK			
$\emptyset M_n =$	$1.2 M_{CR} =$	1434646	kg-cm		
			$N_1 =$	1980317933	
$R_{o\ MIN} =$	0.0007				
$R_{o\ MAX} =$	0.0161		$\beta_1 =$	0.85	
$R_{o\ DIS} =$	0.0007				
$A_s =$	5.24	cm ²	$En \# 4$	24.2	cm
			$En \# 5$	37.8	cm
			$En \# 6$	54.4	cm
			$En \# 7$	74.0	cm
			$En \# 8$	96.5	cm

Chequeo por cortante:

$V_n =$	6.25	Ton	
$V_u =$	7.77	Ton	
$v_u =$	1.73	Kg/cm ²	OK
$\emptyset v_c =$	6.53	Kg/cm ²	

9.2 Diseño de Cimentación con caisson.

DISEÑO DE UNA PILA TIPO CAISSON

Cargas

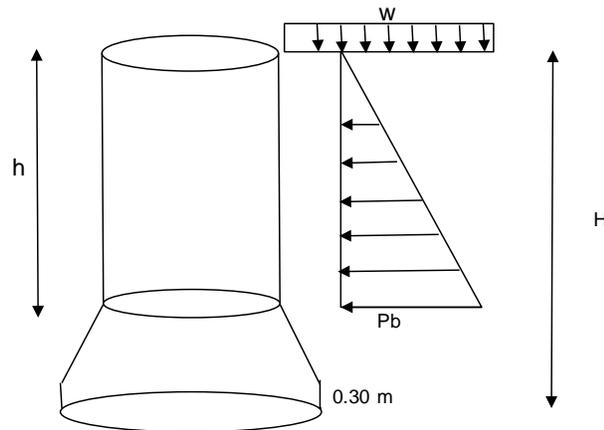
Cargas Muerta Superestructura	593 KN
Carga Viva superestructura	730 KN
Peso estribo area de influencia	310 KN
Carga total	1633 KN
Efecto sismico	0.28

Resistencia

$f'c =$	21 MPa
$Fy =$	420 MPa
$fc =$	8.4 MPa
Esfuerzo admisible terreno =	350 KN/m ²
angulo de friccion del suelo =	30
Coefficiente empuje activo $Ka =$	0.33
Sobrecarga $w =$	3 KN/m
Peso especificao de suelo $\gamma =$	18 KN/m ³

Geometria

Longitud de caisson $H =$	6 m
Espesor del anillo	0.10 m
Longitud del Pilar $h =$	5 m
Longitud de campana	1 m



Diseño del Pilar

Diametro del Pilar	0.50 m
Diametro asumido $Dp =$	1.2 m
Diametro de la Base $Db =$	2.44 m

Calculo de Anillos

Presion de anillo a profundidad $Ph =$	30.69 KN/m ²
Esfuerzo de compresion $fc =$	184.14 KN/m ²
	0.184 MPa
Usar $f'c =$	21 MPa

16. ANALISIS Y BORDILLOS

Se toman cargas dadas en CPP-14

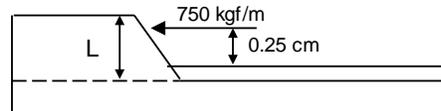
Bordillos o Guardaruedas:

Los bordillos deben resistir una fuerza horizontal no menor de 750 Kg/m aplicada en el extremo superior del bordillo a una altura de 25 cm arriba de la calzada si el bordillo tiene mas de 25 cm de alto.

b(cm) = 100
L(m) = 0.05
h(cm) = 0.3

V_u= 1.63 ton
M_u= 0.41 ton-m

v_u= 0.54 Kg/cm²
Ø_{vc}= 7.12 Kg/cm² > v_u, OK



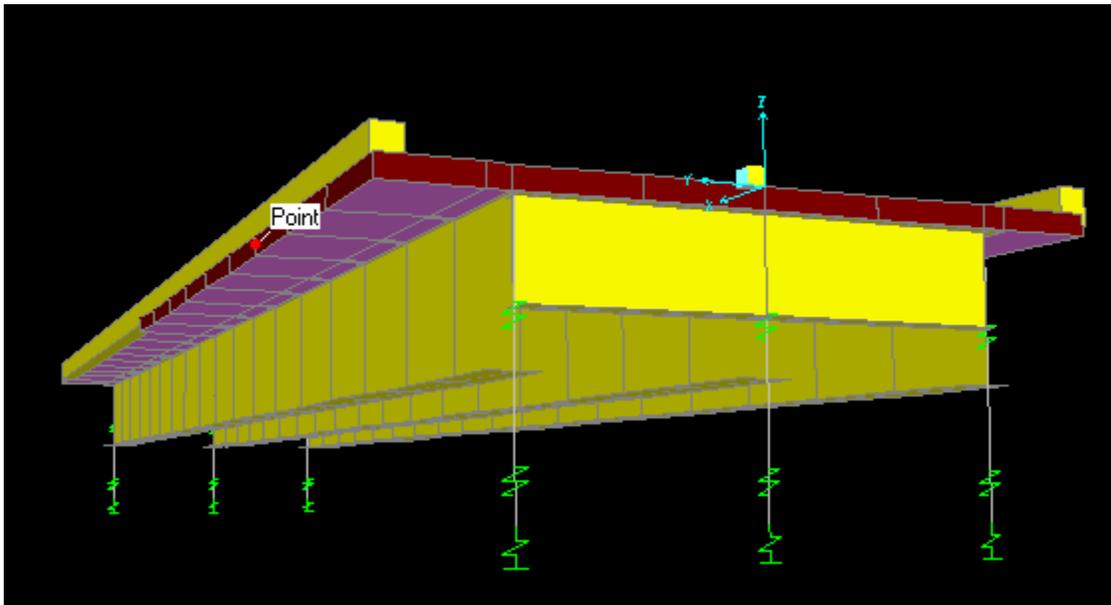
Colocar en los bordillos 3 # 4 arriba y abajo con estribos #4 cada 20 cm.

17. ANALISIS Y DISEÑO DE VIGAS

Teniendo en cuenta que el diseño y su sistema estructural consiste un un sistema de placa y vigas se realiza el diseño de las vigas con estructura metálica con las siguientes características:

- Longitud de viga 18.00 m
- Riostra de Borde sobre estribo
- Riostra intermedia
- Viga con conectores de cortante tipo canal
- Carga de diseño del tablero a las vigas CPP-14 y Tándem
- Deflexiones máximas L/1000 mostrados en la memorias de cálculo anexo

Figura 3. Esquema general de Puente.



Fuente: Consorcio Puentes Caquetá.

Figura 3. Detalle Esquema general de Puente.

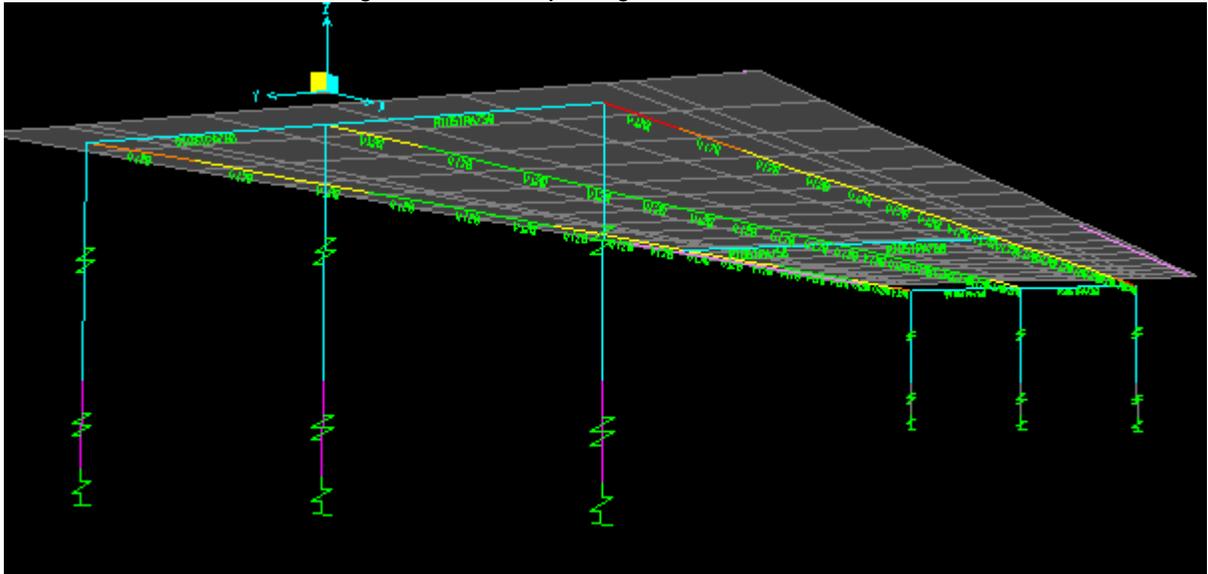
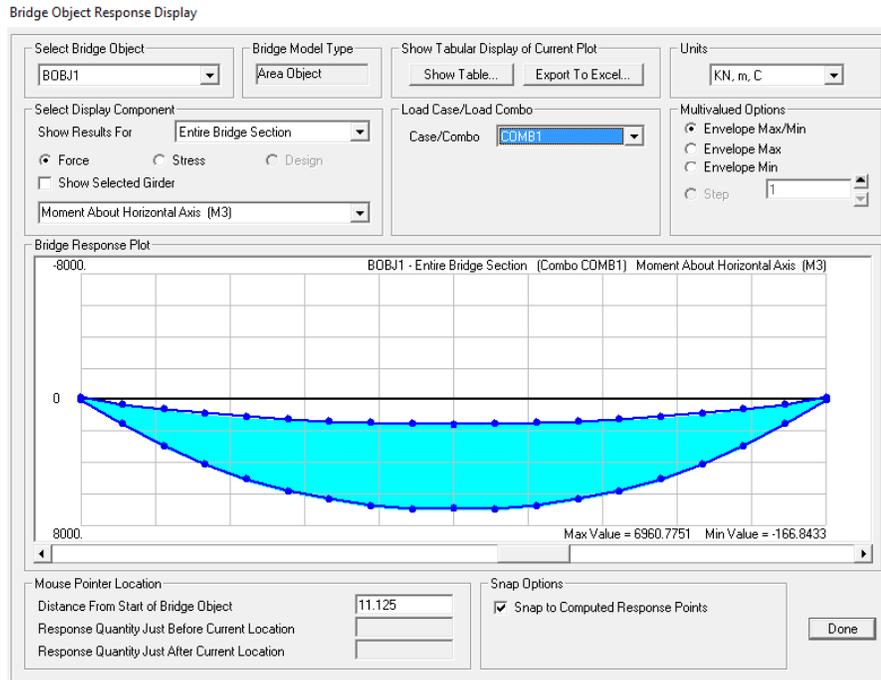
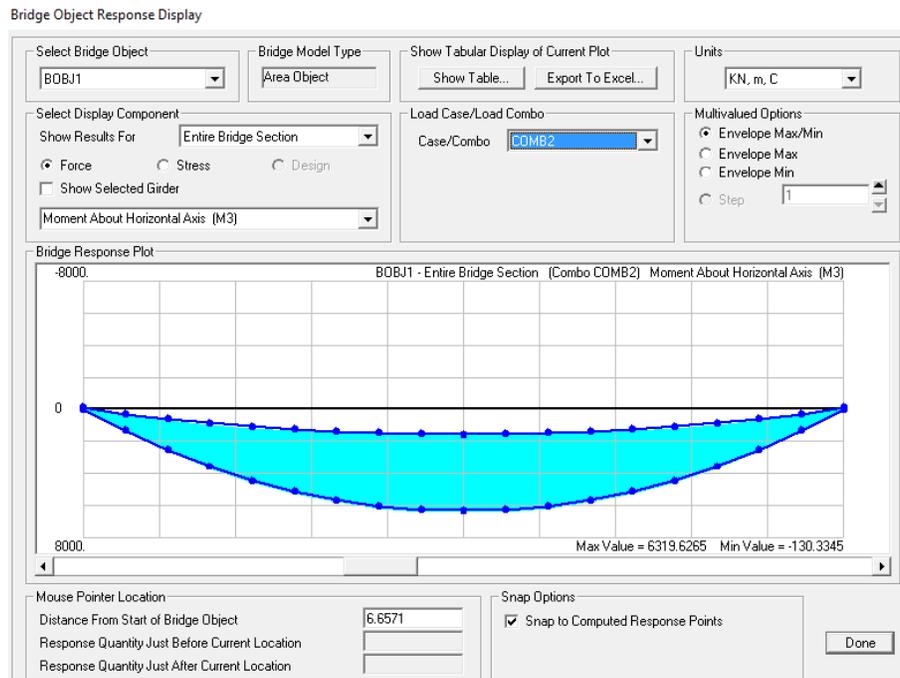


Figura 3. Momento máximo combinación 1.



Fuente: Consorcio Puentes Caquetá.

Figura 3. Momento máximo combinación 2.



Fuente: Consorcio Puentes Caquetá.

18. CANTIDADES DE OBRA Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION

Para el cálculo de las cantidades se tienen en cuenta las secciones y dimensiones determinadas en el diseño y las calidades de los materiales propuestos, tomados a partir de los planos de diseño. Dichas cantidades se muestran en el anexo

19. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realiza el diseño de un puente vehicular tipo placa y viga (tablero en concreto sobre lámina colaborante). El espesor del tablero neto es de 0.18 m. (existe sobre espesor en la zona de la lámina colaborante). Las vigas de apoyo son metálicas de 1.20 m de altura vinculadas a la placa con conectores de cortante tipo canal 100. Las vigas se apoyarán sobre estribos quienes a su vez trasladan la fuerza al suelo a través de caisson de 1.20 de diámetro para garantizar la estabilidad debido a los efectos de socavación.

Se recomienda para el proceso constructivo seguir de manera fiel los diseños presentados. Los cambios que pudieran presentarse deben ser consultados al diseñador para realizar los respectivos ajustes. Finalizada la obra el constructor propondrá y entregará el manual de mantenimiento.

Especialista Diseñador	NOMBRE	JULIO TORRES SUAREZ
	FIRMA	
	MAT:	25202-45144 CND
	FECHA	ENERO 2018
Supervisión	NOMBRE	MEDARDO VÉLEZ SÁNCHEZ
	FIRMA	
	MAT:	25202-02263 CND
	FECHA	ENERO 2018

BILIOGRAFIA

NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES – LRFD – CCP 14 - INVIAS - AIS

CARTERA COORDENADAS				
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIP
1	638.466.057	920.637.687	238.997	TER
2	638.462.307	920.621.006	238.834	TER
3	638.458.524	920.604.174	238.715	TER
4	638.455.011	920.588.544	238.719	TER
5	638.451.295	920572.01	238.151	B R
6	638.450.747	920.569.575	236.688	B A
7	638.450.468	920.568.334	236.255	FONDO
8	638.450.155	920.566.941	235.752	E CANO
9	638.449.805	920.565.384	235.374	FONDO
10	638.449.762	920.565.193	236.678	B A
11	638.449.439	920.563.754	237.946	B R
12	638.447.284	920.554.166	237.712	TER
13	638.445.605	920.546.695	238.467	TER
14	638.443.737	920.538.385	237.792	B R
15	638.443.317	920.536.517	236.604	B A
16	638.443.088	920.535.497	236.015	FONDO
17	638.442.562	920.533.157	236.082	E CANO
18	638.441.893	920.530.184	236.155	FONDO
19	638.441.441	920.528.172	236.633	B A
20	638.440.873	920.525.642	238.009	B R
21	638437.66	920.511.347	238.537	E CANO
22	638.434.256	920.496.205	238.3	B R
23	638.433.817	920494.25	236.573	B A
24	638.433.499	920.492.837	235.983	FONDO
25	638.432.889	920.490.121	235.639	E CANO
26	638.432.314	920.487.564	235.883	FONDO
27	638.432.227	920.487.176	236.548	B A
28	638.431.994	920.486.143	238.559	B R
29	638.430.196	920.478.143	240.468	TER
30	638.428.381	920.469.661	243.454	TER
31	638.426.062	920459.75	247.72	TER
32	638.424.151	920.451.248	249.971	TER
33	638421.85	920.441.009	250.144	TER
34	638.387.175	920.562.498	238.261	TER
35	638.384.478	920.564.566	238.231	TER
36	638.384.452	920.564.586	238.23	TER
37	638.393.559	920.557.601	238.319	TER
38	638.402.658	920.550.621	238.33	TER
39	638.412.228	920543.28	238.502	TER
40	638.422.553	920535.36	238.624	TER
41	638.432.895	920.527.426	238.612	TER
42	638.439.155	920.522.624	238.173	B R
43	638.443.044	920.519.641	236.606	B A
44	638.444.156	920.518.788	236.131	FONDO
45	638.446.103	920.517.294	236.184	E CANO
46	638.448.179	920.515.702	236.086	FONDO
47	638.448.488	920.515.464	236.577	B A
48	638.449.451	920.514.726	238.307	B R

49	638.457.113	920.508.848	238.603	TER
50	638.460.989	920.505.875	238.764	TER
51	638.464.715	920.503.017	240.017	TER
52	638.467.244	920.501.077	240.682	TER
53	638.473.155	920.496.542	242.582	TER
54	638.476.008	920.494.354	243.875	TER
55	638.199.323	920.636.547	237.818	TER
56	638.196.252	920.622.889	237.87	TER
57	638.192.837	920.607.698	237.851	TER
58	638190.86	920.598.908	237.82	B BOSQ
59	638.190.058	920595.34	237.649	B LAGUNA
60	638.188.261	920.587.347	237.568	B LAGUNA
61	638.185.447	920.574.836	237.414	TER
62	638.183.369	920.565.595	237.689	TER
63	638.180.724	920.553.829	237.684	TER
64	638.179.824	920.549.828	237.697	B R
65	638.179.498	920.548.375	235.981	B A
66	638.179.167	920.546.907	235.596	FONDO
67	638.178.763	920.545.108	235.092	E CANO
68	638.178.331	920.543.185	234.861	FONDO
69	638.178.207	920.542.634	236.013	B A
70	638.177.679	920.540.286	237.998	B R
71	638.174.426	920.525.818	237.882	TER
72	638.172.062	920.515.307	238.172	TER
73	638170.45	920.508.138	239.975	TER
74	638.167.632	920.495.607	240.751	TER
75	638.164.963	920.483.733	241.404	TER
76	638.157.984	920.629.565	237.541	TER
77	638.165.978	920.615.318	237.843	TER
78	638.173.829	920.601.326	237.946	B LAGUNA
79	638.177.929	920.594.019	237.535	B LAGUNA
80	638.181.926	920.586.896	238.003	TER
81	638.185.085	920.581.265	237.493	B R
82	638.188.407	920.574.667	235.924	B A
83	638.189.055	920.573.261	235.459	FONDO
84	638.190.017	920.571.298	235.413	FONDO
85	638.191.036	920.569.152	234.996	E CANO
86	638.192.931	920.565.181	235.307	FONDO
87	638194.54	920.561.798	235.616	FONDO
88	638.194.768	920.561.317	236.011	B A
89	638.196.308	920.558.076	237.881	B R
90	638.201.512	920.547.132	238.078	TER
91	638.208.546	920.532.337	238.582	TER
92	638.210.041	920.529.192	239.007	CERCA
93	638.214.068	920.520.721	239.449	B VIA
94	638.216.587	920.515.424	239.424	B VIA
95	638.220.221	920507.78	239.433	CERCA
96	638214.93	920.518.908	239.567	EJE VIA
97	638.139.073	920.622.426	237.491	TER
98	638147.27	920.607.818	238.087	TER

99	638154.1	920.595.646	237.866	TER
100	638.157.751	920.589.139	237.715	B LAGUNA
101	638.162.571	920.580.548	237.649	B LAGUNA
102	638.165.959	920.574.511	237.704	TER
103	638.173.789	920.560.555	237.707	TER
104	638.177.806	920.553.397	237.63	TER
105	638.179.865	920.549.726	237.738	B R
106	638180.34	920548.88	235.968	B A
107	638.181.177	920.547.388	235.554	FONDO
108	638.182.076	920.545.787	235.481	E CANO
109	638.182.982	920.544.171	235.395	FONDO
110	638.183.356	920.543.504	235.972	B A
111	638.183.831	920.542.659	237.96	B R
112	638.188.621	920.534.121	238.289	B BOSQ
113	638.196.097	920.520.798	238.86	TER
114	638.202.793	920.508.865	239.738	TER
115	638.204.754	920.505.369	239.963	CERCA
116	638.208.287	920.499.073	240.402	B VIA
117	638.211.838	920.492.743	240.557	B VIA
118	638.210.064	920.495.906	240.548	EJE VIA
119	638.252.547	920.591.261	238.341	B VIA
120	638.248.791	920.591.453	238.339	B VIA
121	638251.03	920.591.315	238.499	EJE VIA
122	638.251.093	920.597.604	238.453	EJE VIA
123	638249.27	920597.6	238.411	B VIA
124	638.252.793	920.597.539	238.376	B VIA
125	638.252.104	920.604.437	238.494	B VIA
126	638.248.576	920603.79	238.454	B VIA
127	638.250.637	920.603.979	238.538	EJE VIA
128	638.249.006	920.610.381	238.694	EJE VIA
129	638.247.257	920.609.996	238.583	B VIA
130	638.251.117	920.610.828	238.678	B VIA
131	638.249.629	920.616.993	238.861	B VIA
132	638.246.062	920.615.926	238.747	B VIA
133	638248.04	920.616.454	238.937	EJE VIA
134	638.246.232	920.622.462	239.231	EJE VIA
135	638.248.068	920.623.069	239.187	B VIA
136	638.244.501	920.621.941	239.218	B VIA
137	638.242.851	920.627.386	239.345	B VIA
138	638.246.608	920.628.341	239.383	B VIA
139	638.245.016	920.627.631	239.408	EJE VIA
140	638.255.314	920.629.022	237.834	CERCA
141	638.243.254	920.604.192	238.251	B BOSQ
142	638.245.973	920.603.241	238.132	TER
143	638244.35	920.608.865	238.3	TER
144	638.243.869	920614.39	238.505	TER
145	638.245.985	920.596.508	238.032	TER
146	638245.08	920589.9	237.912	TER
147	638.243.481	920.583.071	237.897	TER
148	638.242.047	920.577.355	238.02	TER

149	638.243.466	920.583.134	237.897	TER
150	638.240.669	920.572.646	238.152	TER
151	638.247.395	920.560.194	238.155	B BOSQ
152	638.256.801	920.556.559	237.916	B BOSQ
153	638.267.216	920.550.751	238.128	B BOSQ
154	638.275.531	920546.6	238.353	GUADUA
155	638.283.979	920.543.768	238.227	GUADUA
156	638.296.608	920.544.791	238.222	B BOSQ
157	638.289.998	920.547.446	238.156	TER
158	638.283.351	920.550.152	238.149	TER
159	638.276.257	920.553.171	238.192	TER
160	638.268.419	920.556.383	238.01	TER
161	638.260.627	920.559.586	237.722	TER
162	638.252.881	920.562.552	237.713	TER
163	638.247.498	920.564.706	238.111	TER
164	638.249.935	920.570.309	238.135	TER
165	638255.82	920568.08	237.844	TER
166	638.261.059	920.565.866	237.954	TER
167	638.267.446	920.564.176	237.789	TER
168	638.273.655	920561.83	238.103	TER
169	638.279.524	920.559.256	238.039	TER
170	638.284.698	920557.84	237.848	TER
171	638.290.811	920.556.025	238.024	TER
172	638.295.804	920554.99	238.139	TER
173	638.297.371	920.562.653	238.182	TER
174	638.291.591	920.565.437	238.038	TER
175	638.285.484	920.567.389	238.043	TER
176	638.278.711	920.569.308	238.272	TER
177	638.272.188	920.570.982	238.132	TER
178	638.266.791	920.573.444	237.99	TER
179	638.260.984	920.575.303	238.176	TER
180	638.255.824	920.576.734	237.811	TER
181	638252.96	920.577.766	238.363	TER
182	638.264.669	920.572.367	237.429	HUMEDAL
183	638.260.256	920.570.765	237.385	HUMEDAL
184	638.259.633	920.568.154	237.399	HUMEDAL
185	638.264.018	920.566.318	237.368	HUMEDAL
186	638.268.924	920.564.667	237.365	HUMEDAL
187	638.272.822	920.563.575	237.372	HUMEDAL
188	638.278.192	920.560.846	237.523	HUMEDAL
189	638.283.732	920559.53	237.312	HUMEDAL
190	638286.86	920.560.712	237.392	HUMEDAL
191	638.288.234	920.564.948	237.341	HUMEDAL
192	638.286.647	920.566.417	237.403	HUMEDAL
193	638.282.877	920.565.886	237.454	HUMEDAL
194	638279.44	920.566.382	237.461	HUMEDAL
195	638.275.485	920.567.384	237.446	HUMEDAL
196	638.270.858	920.569.656	237.45	HUMEDAL
197	638.266.663	920.571.842	237.44	HUMEDAL
198	638256.38	920.583.695	237.901	TER

199	638.259.947	920.582.596	238.07	TER
200	638264.22	920.582.165	238.043	TER
201	638.270.952	920579.63	238.168	TER
202	638.277.423	920.576.717	237.88	TER
203	638.285.193	920574.77	238.037	TER
204	638.292.362	920.573.388	238.135	TER
205	638.299.584	920.571.678	238.083	TER
206	638.301.223	920.577.068	238.285	TER
207	638.303.606	920.582.908	238.213	TER
208	638.296.851	920.585.342	238.232	TER
209	638.288.222	920.581.747	238.21	TER
210	638.289.969	920.587.486	238.126	TER
211	638.284.071	920.589.101	238.143	TER
212	638.281.595	920.583.753	238.213	TER
213	638.275.372	920.585.729	237.927	TER
214	638.277.549	920.591.912	237.986	TER
215	638.270.897	920.594.269	237.861	TER
216	638.269.233	920.588.186	237.663	TER
217	638.263.563	920.589.449	238.13	TER
218	638.265.524	920.596.009	237.885	TER
219	638.259.022	920.597.871	237.866	TER
220	638.256.209	920.598.727	238.015	TER
221	638.256.895	920.594.484	237.955	TER
222	638.256.968	920.591.023	237.858	TER
223	638.255.895	920609.84	237.827	HUMEDAL
224	638.260.802	920.608.803	237.847	HUMEDAL
225	638.265.082	920608.79	237.759	HUMEDAL
226	638.269.999	920.610.254	237.892	HUMEDAL
227	638275.17	920.608.579	237.861	HUMEDAL
228	638.279.225	920604.45	237.937	HUMEDAL
229	638281.58	920.598.699	237.89	HUMEDAL
230	638.283.945	920.594.727	237.893	HUMEDAL
231	638.287.178	920.593.611	237.877	HUMEDAL
232	638.288.838	920.595.662	237.957	HUMEDAL
233	638.305.356	920.586.584	238.068	TER
234	638.307.352	920.592.884	238.014	TER
235	638.302.195	920.594.262	238.056	TER
236	638.299.368	920588.39	238.258	TER
237	638293.15	920.591.735	238.157	TER
238	638.294.114	920.598.349	238.071	TER
239	638289.64	920.601.083	238.12	TER
240	638.289.979	920.595.588	238.053	TER
241	638.279.365	920.597.938	238.084	TER
242	638.277.748	920.603.914	238.193	TER
243	638.275.015	920599.03	237.913	TER
244	638.269.647	920.601.522	237.796	TER
245	638.271.196	920.606.577	238.04	TER
246	638266.26	920.606.338	237.886	TER
247	638.264.525	920.601.836	237.791	TER
248	638.259.469	920.604.597	237.85	TER

249	638.259.486	920.607.679	237.903	TER
250	638.255.737	920.604.893	237.923	TER
251	638.255.659	920.607.933	237.924	TER
252	638.255.757	920.614.105	237.844	HUMEDAL
253	638255.78	920.618.407	237.745	HUMEDAL
254	638.255.599	920.622.994	237.821	HUMEDAL
255	638.255.628	920.625.751	237.846	HUMEDAL
256	638.255.802	920.629.478	237.88	HUMEDAL
257	638.260.618	920.627.186	237.805	HUMEDAL
258	638265.22	920.625.641	237.953	HUMEDAL
259	638.269.761	920623.59	237.836	HUMEDAL
260	638273.93	920.618.751	237.853	HUMEDAL
261	638279.6	920.614.784	238.012	HUMEDAL
262	638.284.812	920.611.245	238.002	HUMEDAL
263	638.288.173	920.606.645	237.93	HUMEDAL
264	638.288.525	920.601.946	237.952	HUMEDAL
265	638.293.869	920.603.348	238.021	TER
266	638.300.082	920.600.382	237.989	TER
267	638.308.748	920.597.225	237.961	TER
268	638.310.934	920602.14	237.944	TER
269	638.311.429	920.605.571	237.885	TER
270	638.305.723	920.607.461	237.845	TER
271	638.302.339	920.603.411	237.922	TER
272	638.296.799	920.606.058	238.008	TER
273	638.299.039	920.609.621	237.827	TER
274	638.292.445	920.612.793	237.952	TER
275	638.289.353	920.609.665	238.066	TER
276	638.284.671	920.613.815	237.978	TER
277	638.287.097	920.616.924	237.88	TER
278	638281.22	920.621.367	237.93	TER
279	638.278.905	920.618.077	237.969	TER
280	638.272.747	920.623.574	238.013	TER
281	638.274.084	920.627.115	237.996	TER
282	638268.32	920.631.231	238.04	TER
283	638.266.437	920.627.414	238.054	TER
284	638.260.332	920.630.964	237.901	TER
285	638.261.298	920.638.072	237.998	TER
286	638.256.006	920.634.748	237.953	TER
287	638.255.556	920.641.196	238.124	CERCA
288	638.251.452	920.625.789	237.929	TER
289	638.252.956	920.619.272	238.041	TER
290	638.253.151	920.613.147	238.265	TER
291	638.253.579	920.606.651	238.498	TER
292	638.254.024	920.600.459	238.329	TER
293	638.254.014	920.593.103	238.265	TER
294	638.253.614	920.586.162	238.411	TER
295	638.252.602	920.580.379	238.464	TER
296	638249.69	920.574.139	238.39	TER
297	638.246.791	920.568.819	238.366	TER
298	638.261.169	920.547.259	238.225	TER

299	638.266.003	920.541.745	238.263	TER
300	638.269.325	920538.63	238.3	GUADUA
301	638.259.913	920.522.666	238.157	TER
302	638.257.298	920.530.454	237.881	TER
303	638.250.499	920.525.484	237.552	B R
304	638.248.168	920.531.361	237.482	B R
305	638.251.295	920.537.306	237.3	B R
306	638.253.273	920.540.657	237.501	B R
307	638.254.781	920.546.504	237.729	B R
308	638255.74	920.553.975	237.874	B R
309	638.252.036	920.557.273	237.801	B R
310	638.244.658	920.558.166	238.193	B R
311	638228.07	920.522.441	238.744	TER
312	638.224.971	920.517.187	238.683	TER
313	638.231.566	920.518.595	238.196	TER
314	638.229.526	920.513.798	238.548	TER
315	638.236.013	920.509.672	238.412	TER
316	638.240.589	920.514.329	238.115	TER
317	638245.35	920.509.784	238.364	TER
318	638242.18	920.506.109	238.356	TER
319	638.247.724	920.500.139	238.355	TER
320	638.249.804	920.503.871	238.369	TER
321	638.255.725	920.498.924	238.249	TER
322	638254.29	920.494.981	238.298	TER
323	638260.45	920.494.368	238.25	B BOSQ
324	638.258.463	920.490.635	238.323	TER
325	638.255.126	920.487.124	238.875	TER
326	638.249.676	920.490.318	238.405	TER
327	638.248.035	920.487.762	238.728	TER
328	638.250.885	920.493.286	238.373	TER
329	638.245.941	920.497.088	238.428	TER
330	638.242.517	920.494.321	238.559	TER
331	638.239.925	920.490.811	238.834	TER
332	638.233.873	920.493.262	239.184	TER
333	638.236.541	920.497.832	238.834	TER
334	638.238.739	920.502.391	238.504	TER
335	638233.85	920.506.236	238.677	TER
336	638.230.668	920.501.829	238.881	TER
337	638228.83	920.497.742	239.094	TER
338	638.226.764	920.494.486	239.676	TER
339	638.223.369	920.491.123	240.582	TER
340	638.221.721	920.495.554	240.128	TER
341	638.223.855	920499.06	239.319	TER
342	638220.93	920498.29	240.113	TER
343	638.221.757	920.502.249	239.321	TER
344	638.220.222	920.504.405	239.713	TER
345	638.221.126	920.508.349	239.232	TER
346	638.225.231	920.506.466	238.971	TER
347	638.229.066	920.504.902	238.916	TER
348	638.230.607	920.509.079	238.739	TER

349	638.226.228	920.511.592	238.783	TER
350	638223	920.513.207	239.041	TER
351	638.220.605	920.508.155	239.36	CERCA
352	638.219.728	920.501.756	240.031	CERCA
353	638.226.704	920.485.734	241.381	TER
354	638.225.808	920.480.377	242.282	CERCA
355	638.224.546	920.473.338	242.988	TER
356	638.224.606	920.487.486	241.126	TER
357	638.229.786	920.477.649	242.393	TER
358	638.233.524	920.476.403	242.743	TER
359	638.234.435	920.483.094	241.708	TER
360	638.240.018	920.482.163	241.349	TER
361	638250.4	920.483.191	240.121	TER
362	638.254.936	920.480.991	240.645	TER
363	638.253.233	920.477.591	241.586	TER
364	638.247.153	920.475.459	242.431	TER
365	638.245.163	920.461.076	245.036	TER
366	638.241.175	920.466.136	244.675	TER
367	638.237.199	920.469.726	243.958	TER
368	638.237.437	920.473.415	243.203	TER
369	638.233.683	920.478.482	242.688	TER
370	638.230.364	920.473.328	243.173	TER
371	638.226.354	920.474.323	242.871	TER
372	638.221.497	920.474.706	242.767	TER
373	638.219.739	920.479.407	241.993	TER
374	638.223.557	920481.25	241.801	TER
375	638.221.764	920.487.552	241.18	TER
376	638.217.428	920.486.409	241.301	TER
377	638219.83	920.492.129	241.013	TER
378	638.215.199	920491.27	240.679	TER
379	638215.55	920.497.638	240.183	TER
380	638.218.007	920.498.236	240.683	TER
381	638.216.381	920.502.272	239.959	TER
382	638.217.867	920.508.937	239.686	TER
383	638.219.791	920.514.485	239.544	TER
384	638.221.813	920.518.972	239.06	TER
385	638.214.221	920.544.886	238.221	TER
386	638.208.583	920.547.627	238.232	TER
387	638.202.891	920.551.358	238.135	TER
388	638.198.368	920.554.968	238.015	TER
389	638.195.871	920.547.923	237.963	TER
390	638.198.585	920.544.446	238.178	B BOSQ
391	638.203.533	920.540.307	238.282	TER
392	638.208.658	920.538.189	238.466	TER
393	638.211.838	920.536.695	238.516	TER
394	638.210.132	920.530.428	238.851	TER
395	638203.98	920533.34	238.596	TER
396	638.198.184	920.535.964	238.534	TER
397	638.192.349	920539.26	238.109	B BOSQ
398	638.188.632	920.534.376	238.306	B BOSQ

399	638.193.639	920.530.948	238.637	TER
400	638199.35	920.528.091	238.72	TER
401	638.204.728	920525.21	238.864	TER
402	638.208.202	920523.59	238.995	TER
403	638.206.876	920517.6	239.427	CERCA
404	638.199.813	920.520.244	239.031	TER
405	638.192.617	920.523.925	238.704	TER
406	638.186.917	920.526.865	238.45	TER
407	638181.31	920.529.536	238.222	TER
408	638.174.759	920526.94	237.947	TER
409	638.171.532	920.521.453	237.916	TER
410	638.169.777	920519.05	237.846	TER
411	638.173.412	920.514.535	238.466	TER
412	638.180.014	920.518.426	237.969	TER
413	638.184.096	920.520.637	238.181	TER
414	638.188.306	920.519.315	239.368	TER
415	638.184.673	920.515.165	239.576	TER
416	638180.31	920.513.682	239.604	TER
417	638.180.925	920.509.868	240.026	TER
418	638.174.724	920.510.677	239.816	TER
419	638.169.238	920.509.719	239.921	TER
420	638.172.239	920.506.022	240.212	TER
421	638.175.212	920.502.196	240.386	TER
422	638.177.848	920.505.778	240.239	TER
423	638.183.134	920.502.527	240.417	TER
424	638185.45	920.506.531	240.207	TER
425	638.188.294	920.512.046	239.894	TER
426	638.191.309	920.516.973	239.203	TER
427	638.197.197	920.515.951	239.105	TER
428	638.202.624	920.515.002	239.408	TER
429	638.206.138	920514.21	239.716	TER
430	638.204.759	920.507.679	240.023	TER
431	638199.14	920.508.878	239.553	TER
432	638.193.239	920.509.155	239.383	TER
433	638.189.543	920.509.531	239.991	TER
434	638.188.516	920.505.323	240.23	TER
435	638.186.523	920.500.493	240.671	TER
436	638.192.086	920.498.469	240.643	TER
437	638.194.474	920.504.333	239.712	TER
438	638200.16	920.502.039	240.114	TER
439	638203.61	920.500.961	240.54	TER
440	638.197.717	920497.17	240.277	TER
441	638.202.912	920.494.062	241.084	TER
442	638203.12	920.496.997	240.874	CERCA
443	638203.17	920.488.426	241.543	CERCA
444	638.200.915	920.489.723	241.404	TER
445	638195.46	920.491.905	241.115	TER
446	638.189.593	920.493.809	240.893	TER
447	638.183.517	920.496.599	240.834	TER
448	638.178.751	920.498.611	240.613	TER

449	638.205.181	920.488.491	241.244	TER
450	638204.95	920.494.211	241.165	TER
451	638.205.324	920.501.086	240.504	TER
452	638.206.697	920.507.062	240.11	TER
453	638208.22	920.512.734	239.942	TER
454	638.211.541	920.520.741	239.532	TER
455	638.208.944	920.521.387	239.379	TER
456	638.210.546	920.527.567	239.259	TER
457	638213.97	920.526.924	239.233	TER
458	638211.6	920533.09	238.724	TER
459	638.215.083	920.531.771	238.686	TER
460	638.212.878	920.536.993	237.918	TER
461	638.216.214	920536.45	237.874	TER
462	638.217.712	920.536.019	238.872	TER
463	638.217.977	920.540.488	238.605	TER
464	638.221.313	920.539.243	239.129	TER
465	638.223.319	920.540.664	239.106	TER
466	638221.42	920.543.835	238.283	TER
467	638.225.451	920.545.181	239.105	TER
468	638.214.055	920.522.427	239.304	CAMINO
469	638.209.603	920.522.494	239.277	CAMINO
470	638.212.794	920.517.063	239.624	B VIA
471	638.216.451	920.515.586	239.501	B VIA
472	638.214.231	920.516.404	239.705	EJE VIA
473	638.212.536	920.510.581	239.904	EJE VIA
474	638.210.682	920.510.841	239.825	B VIA
475	638.214.503	920.509.471	239.768	B VIA
476	638.212.727	920.503.295	240.068	B VIA
477	638.208.834	920.503.849	240.203	B VIA
478	638.210.898	920.503.487	240.181	B VIA
479	638.209.985	920.497.579	240.513	B VIA
480	638.212.069	920.497.226	240.337	B VIA
481	638.208.141	920.497.723	240.485	B VIA
482	638.207.886	920.491.774	240.916	B VIA
483	638.209.587	920.491.937	240.875	EJE VIA
484	638.211.691	920.492.193	240.666	B VIA
485	638.212.475	920.487.486	240.946	B VIA
486	638.208.234	920.486.547	241.353	B VIA
487	638.210.164	920.487.063	241.082	EJE VIA
488	638208	920.486.118	241.496	ALCANTARI
489	638.207.743	920.487.751	241.415	ALCANTARI
490	638213.04	920.488.729	241.154	ALCANTARI
491	638.213.439	920.487.254	241.194	ALCANTARI
492	638.211.835	920.482.011	241.613	EJE VIA
493	638213.43	920.482.812	241.345	EJE VIA
494	638.210.022	920.481.087	241.711	EJE VIA
495	638.212.743	920.475.509	242.204	EJE VIA
496	638.215.697	920.477.106	241.793	EJE VIA
497	638.214.096	920.476.317	242.082	EJE VIA
498	638.214.636	920.470.881	242.53	VIA

499	638.216.169	920.471.821	242.494	VIA
500	638.217.549	920.472.539	242.343	VIA
501	638.219.402	920.467.829	242.98	VIA
502	638.217.877	920.467.233	243.02	VIA
503	638.216.429	920.466.463	243.024	VIA
504	638.219.372	920.460.618	243.788	VIA
505	638220.69	920.461.538	243.809	VIA
506	638.222.051	920.462.327	243.758	VIA
507	638.224.451	920.456.771	244.633	VIA
508	638.223.072	920.456.209	244.646	VIA
509	638.221.643	920.455.513	244.579	VIA
510	638.224.027	920.450.274	245.274	VIA
511	638.225.531	920.450.979	245.516	VIA
512	638226.82	920.451.733	245.413	VIA
513	638.229.332	920.446.241	246.173	VIA
514	638.227.847	920.445.631	246.148	VIA
515	638.226.178	920.444.991	246.016	VIA
516	638.228.451	920.439.296	246.821	VIA
517	638.230.211	920.440.105	246.856	VIA
518	638.231.723	920.440.903	246.83	VIA
519	638.233.746	920.435.259	247.456	VIA
520	638.232.052	920.434.753	247.545	VIA
521	638230.36	920.434.071	247.559	VIA
522	638.232.121	920.427.734	248.223	VIA
523	638.234.092	920.428.519	248.34	VIA
524	638.235.785	920.428.964	248.257	VIA
525	638.237.257	920.423.131	248.866	VIA
526	638235.4	920.422.723	248.892	VIA
527	638.233.707	920.422.279	248.758	VIA
528	638.235.097	920.415.833	249.351	VIA
529	638.236.823	920416.52	249.507	VIA
530	638.238.493	920.417.011	249.553	VIA
531	638.239.734	920.410.857	250.185	VIA
532	638.238.071	920.410.548	250.112	VIA
533	638.236.275	920.410.196	249.931	VIA
534	638.237.486	920404.27	250.473	VIA
535	638.239.209	920.404.755	250.752	VIA
536	638.240.782	920.405.214	250.828	VIA
537	638.242.051	920.398.622	251.52	VIA
538	638.240.538	920398.42	251.481	VIA
539	638.238.688	920.397.877	251.449	VIA
540	638.240.066	920.391.765	252.18	VIA
541	638.241.742	920.392.291	252.178	VIA
542	638.243.327	920.392.883	252.191	VIA
543	638.244.686	920386.58	253.019	VIA
544	638.243.016	920386.32	252.985	VIA
545	638.241.182	920.385.877	253.023	VIA
546	638.242.926	920.379.316	253.686	VIA
547	638.244.498	920379.78	253.842	VIA
548	638.245.986	920.380.166	253.785	VIA

549	638.246.893	920.374.647	254.488	VIA
550	638.245.164	920.374.623	254.356	VIA
551	638.243.589	920.374.409	254.172	VIA
552	638.244.471	920370.06	254.758	VIA
553	638.245.965	920.370.544	254.897	VIA
554	638.247.892	920.370.727	254.865	VIA
555	638.228.663	920.420.868	250.263	CERCA
556	638.249.092	920.393.744	253.235	CERCA
557	638.252.429	920.379.828	254.301	CERCA
558	638.253.204	920372.2	254.482	CERCA
559	638.253.174	920.364.108	255.353	CERCA
560	638.237.552	920.377.999	256.109	CERCA
561	638.243.744	920.369.643	254.853	ALCANTARI
562	638.243.919	920.368.051	254.964	ALCANTARI
563	638249.28	920.368.384	255.002	ALCANTARI
564	638.249.206	920.370.023	254.828	ALCANTARI
565	638.248.755	920.365.783	255.17	VIA
566	638.246.575	920.365.375	255.264	VIA
567	638.244.617	920.365.108	255.09	VIA
568	638.244.645	920.358.314	255.516	VIA
569	638.246.522	920.358.058	255.761	VIA
570	638.248.334	920.357.876	255.717	VIA
571	638.248.053	920.351.375	256.054	VIA
572	638.246.024	920.351.291	256.14	VIA
573	638.244.266	920.351.097	255.99	VIA
574	638.243.876	920.344.864	256.381	VIA
575	638.245.844	920.344.837	256.514	VIA
576	638247.7	920.344.903	256.388	VIA
577	638.247.044	920.338.733	256.792	VIA
578	638.245.083	920.339.135	256.861	VIA
579	638.243.158	920.339.279	256.783	VIA
580	638.242.894	920.333.049	257.195	VIA
581	638.244.878	920.333.261	257.255	VIA
582	638.246.778	920.333.282	257.21	VIA
583	638.246.318	920.327.193	257.505	VIA
584	638.244.459	920327.24	257.539	VIA
585	638.242.644	920.327.254	257.48	VIA
586	638.242.595	920.321.125	257.579	VIA
587	638.244.626	920.321.261	257.627	VIA
588	638.246.414	920.321.415	257.609	VIA
589	638.246.622	920.315.074	257.57	VIA
590	638244.63	920.315.037	257.659	VIA
591	638.242.356	920.314.885	257.537	VIA
592	638243.09	920.308.293	257.563	VIA
593	638.244.988	920.308.675	257.654	VIA
594	638.247.035	920.308.935	257.575	VIA
595	638.247.634	920.302.671	257.557	VIA
596	638.245.639	920.302.691	257.638	VIA
597	638.243.828	920.302.565	257.53	VIA
598	638.244.597	920.296.876	257.579	VIA

599	638.246.468	920.297.202	257.601	VIA
600	638.248.447	920.297.597	257.533	VIA
601	638.249.242	920.291.623	257.632	VIA
602	638247.39	920.291.366	257.683	VIA
603	638.245.507	920.290.979	257.655	VIA
604	638.247.032	920.285.251	257.75	VIA
605	638.248.872	920.285.895	257.811	VIA
606	638.250.332	920.286.357	257.759	VIA
607	638.252.388	920.280.219	257.893	VIA
608	638250.36	920.280.047	257.997	VIA
609	638.248.601	920.279.588	257.873	VIA
610	638.250.654	920273.1	258.007	VIA
611	638.252.695	920.273.861	258.116	VIA
612	638.254.391	920274.51	258.015	VIA
613	638256.38	920.269.492	258.021	VIA
614	638.254.267	920.268.759	258.138	VIA
615	638.252.247	920.268.024	258.038	VIA
616	638.254.446	920.262.307	258.03	VIA
617	638.256.549	920.263.242	258.017	VIA
618	638.258.535	920264.06	257.951	VIA
619	638.260.482	920.258.417	257.876	VIA
620	638.258.539	920.258.175	257.943	VIA
621	638.256.612	920.257.522	257.884	VIA
622	638258.63	920.251.933	257.896	VIA
623	638260.36	920.252.643	257.888	VIA
624	638.262.163	920253.32	257.747	VIA
625	638.264.304	920.246.926	257.673	VIA
626	638.262.468	920.246.266	257.807	VIA
627	638.260.924	920.245.193	257.819	VIA
628	638.263.138	920.239.559	257.699	VIA
629	638.264.844	920.240.259	257.692	VIA
630	638.266.543	920.241.103	257.582	VIA
631	638269.07	920.234.934	257.472	VIA
632	638267.16	920.234.145	257.583	VIA
633	638.265.533	920.233.519	257.587	VIA
634	638.268.119	920.228.177	257.504	VIA
635	638.269.789	920.229.056	257.497	VIA
636	638.271.229	920.229.881	257.396	VIA
637	638.277.813	920.226.457	256.848	CERCA
638	638.267.144	920.218.178	258.065	CERCA
639	638266.6	920.246.689	257.626	CERCA
640	638.258.873	920.273.718	257.917	CERCA
641	638.247.197	920.265.226	258.793	CERCA
642	638.253.227	920.303.102	257.308	CERCA
643	638.237.872	920.314.313	257.485	CERCA
644	638.252.543	920.330.543	257.113	CERCA
645	638.237.468	920.608.314	237.984	B BOSQ
646	638.230.986	920.609.339	238.354	B BOSQ
647	638.219.222	920.606.018	238.135	B BOSQ
648	638198.53	920.600.028	238.141	B BOSQ

649	638.176.863	920.603.445	237.769	B BOSQ
650	638.156.999	920.595.559	237.905	B BOSQ
651	638.131.089	920.602.963	237.916	B BOSQ
652	638.118.763	920.594.271	237.867	B BOSQ
653	638.125.507	920.600.016	237.935	TER
654	638.119.676	920.609.221	237.735	TER
655	638.114.164	920618.11	237.582	TER
656	638.109.446	920.626.141	237.531	TER
657	638.220.752	920.608.617	237.664	HUMEDAL
658	638227.47	920.610.614	237.625	HUMEDAL
659	638.233.219	920.611.651	237.62	HUMEDAL
660	638238.01	920.611.205	237.762	HUMEDAL
661	638.238.259	920.615.278	237.744	HUMEDAL
662	638.233.085	920.615.171	237.664	HUMEDAL
663	638.227.721	920.614.706	237.569	HUMEDAL
664	638.222.697	920.614.329	237.699	HUMEDAL
665	638.221.812	920.619.144	237.689	HUMEDAL
666	638.227.001	920.618.827	237.719	HUMEDAL
667	638.231.545	920.618.188	237.625	HUMEDAL
668	638.236.521	920.617.466	237.812	HUMEDAL
669	638.236.463	920.622.916	237.895	HUMEDAL
670	638.230.978	920.622.711	237.823	HUMEDAL
671	638.224.717	920.622.172	237.762	HUMEDAL
672	638.220.782	920.622.042	237.789	HUMEDAL
673	638.219.533	920.626.036	237.793	HUMEDAL
674	638.224.877	920.624.926	237.749	HUMEDAL
675	638.231.151	920.624.574	237.714	HUMEDAL
676	638.235.281	920.625.204	237.781	HUMEDAL
677	638.237.723	920.626.335	237.782	HUMEDAL
678	638.236.554	920.628.933	237.831	HUMEDAL
679	638.229.986	920.628.845	237.804	HUMEDAL
680	638.225.201	920.628.207	237.824	HUMEDAL
681	638.219.213	920.627.452	237.766	HUMEDAL
682	638.238.396	920.624.502	238.078	CERCA
683	638.243.526	920.610.686	238.337	TER
684	638.242.097	920.616.349	238.422	TER
685	638.240.777	920.622.631	238.559	TER
686	638.239.848	920.625.705	238.216	TER
687	638.240.766	920626.52	239.018	ALCANTARI
688	638.241.979	920628.37	239.292	ALCANTARI
689	638.241.752	920629.37	239.296	ALCANTARI
690	638.239.994	920.630.455	239.026	ALCANTARI
691	638.248.563	920.627.766	238.961	ALCANTARI
692	638.246.638	920.629.199	239.359	ALCANTARI
693	638.246.456	920630.15	239.271	ALCANTARI
694	638.247.412	920632.36	239.033	ALCANTARI
695	638.247.213	920.629.994	237.643	FONDO
696	638.241.488	920.628.579	237.391	FONDO
697	638.227.407	920660.46	238.792	CERCA
698	638.221.852	920.669.226	239.162	CERCA

699	638.216.421	920.677.216	239.63	CERCA
700	638.200.601	920.687.642	240.927	CERCA
701	638.201.766	920.705.001	241.869	CERCA
702	638.233.001	920.680.737	239.375	CERCA
703	638.245.369	920632.16	239.34	VIA
704	638.243.404	920631.69	239.298	VIA
705	638.241.632	920.631.217	239.141	VIA
706	638.239.381	920.637.288	238.834	VIA
707	638.241.254	920.638.094	239.011	VIA
708	638.243.314	920.638.815	239.122	VIA
709	638241.51	920.644.316	239.046	VIA
710	638.239.101	920.643.598	238.914	VIA
711	638.237.329	920.643.131	238.734	VIA
712	638.235.162	920648.9	238.815	VIA
713	638237.29	920650.05	238.933	VIA
714	638.239.544	920.651.229	239.05	VIA
715	638.236.904	920.656.975	239.067	VIA
716	638234.43	920.656.009	238.958	VIA
717	638.232.445	920.655.277	238.909	VIA
718	638.230.341	920.660.733	239.015	VIA
719	638.232.374	920.661.961	239.07	VIA
720	638.234.597	920.662.991	239.21	VIA
721	638.231.769	920.668.804	239.382	VIA
722	638.229.654	920.667.624	239.213	VIA
723	638.227.783	920666.59	239.153	VIA
724	638.225.251	920.671.845	239.409	VIA
725	638.226.924	920.673.444	239.614	VIA
726	638.228.533	920.674.615	239.748	VIA
727	638.225.047	920.679.096	239.9	VIA
728	638223.22	920.677.613	239.813	VIA
729	638.221.881	920.676.521	239.682	VIA
730	638.217.677	920.681.308	239.818	VIA
731	638218.88	920.683.154	240.059	VIA
732	638.220.039	920684.67	240.069	VIA
733	638.215.458	920.688.215	240.305	VIA
734	638.214.062	920.686.779	240.204	VIA
735	638.212.752	920.685.226	240.105	VIA
736	638.207.997	920688.51	240.513	VIA
737	638.208.797	920.690.587	240.517	VIA
738	638.209.647	920.692.268	240.566	VIA
739	638.205.016	920.695.208	240.811	VIA
740	638.203.635	920.693.478	240.841	VIA
741	638.202.338	920.691.843	240.899	VIA
742	638.196.974	920.695.322	241.276	VIA
743	638197.73	920.697.179	241.358	VIA
744	638.198.683	920.698.887	241.273	VIA
745	638.192.124	920.703.345	241.911	VIA
746	638.192.133	920.703.343	241.91	VIA
747	638190.74	920.701.514	241.848	VIA
748	638.189.641	920699.99	241.917	VIA

749	638.184.071	920.703.447	242.468	VIA
750	638.184.824	920.705.176	242.442	VIA
751	638.185.618	920.706.833	242.395	VIA
752	638.181.351	920.709.212	242.828	VIA
753	638.179.814	920.707.991	242.908	VIA
754	638.178.725	920.706.276	242.836	VIA
755	638.173.767	920.709.283	243.287	VIA
756	638.174.276	920.711.333	243.533	VIA
757	638.175.015	920.713.033	243.44	VIA
758	638.169.845	920.715.789	243.915	VIA
759	638.168.566	920.714.178	243.923	VIA
760	638.167.625	920.712.638	243.813	VIA
761	638162.53	920.715.095	244.319	VIA
762	638.164.116	920.718.806	244.454	VIA
763	638.163.127	920.717.115	244.537	VIA
764	638.157.094	920.719.801	245.146	VIA
765	638.156.027	920718.19	245.139	VIA
766	638.157.588	920.721.665	245.149	VIA
767	638.151.652	920.723.985	245.951	VIA
768	638.150.725	920.722.619	245.903	VIA
769	638.149.864	920.721.098	245.834	VIA
770	638.145.503	920.722.859	246.336	VIA
771	638.146.157	920.724.635	246.491	VIA
772	638.146.901	920.726.502	246.343	VIA
773	638.147.013	920.727.774	246.66	ALCANTARI
774	638.145.603	920.728.767	246.813	ALCANTARI
775	638.142.589	920.724.073	246.734	ALCANTARI
776	638.144.061	920.723.229	246.614	ALCANTARI
777	638.138.638	920.726.261	247.231	VIA
778	638.139.184	920.727.792	247.376	VIA
779	638.139.856	920.729.372	247.321	VIA
780	638.134.386	920.732.259	247.91	VIA
781	638.133.532	920.730.715	247.989	VIA
782	638.132.746	920.729.066	248.018	VIA
783	638.126.789	920731.37	248.708	VIA
784	638.127.493	920.733.221	248.807	VIA
785	638.128.127	920.735.084	248.768	VIA
786	638.124.077	920.736.982	249.266	VIA
787	638.123.014	920.735.481	249.27	VIA
788	638.122.017	920.733.887	249.337	VIA
789	638116.29	920736.7	249.973	VIA
790	638.117.005	920.738.731	250.042	VIA
791	638.117.723	920740.44	250.016	VIA
792	638.111.852	920.743.733	250.693	VIA
793	638.110.758	920.741.969	250.605	VIA
794	638109.68	920.740.387	250.695	VIA
795	638.103.997	920.743.608	251.315	VIA
796	638.104.755	920.745.373	251.458	VIA
797	638.105.651	920747.19	251.346	VIA
798	638.099.931	920.750.341	251.861	VIA

799	638098.7	920.748.475	251.992	VIA
800	638.097.676	920.746.627	251.898	VIA
801	638.091.811	920.749.355	252.385	VIA
802	638.092.481	920.751.511	252.483	VIA
803	638093.27	920753.25	252.383	VIA
804	638.087.543	920.756.114	252.743	VIA
805	638.086.391	920.754.246	252.89	VIA
806	638085.39	920.752.475	252.827	VIA
807	638.079.863	920.754.709	253.192	VIA
808	638080.58	920.757.035	253.229	VIA
809	638.081.421	920.758.955	253.048	VIA
810	638.075.446	920.761.138	253.373	VIA
811	638.074.523	920759.1	253.332	VIA
812	638.074.079	920.757.218	253.45	VIA
813	638.068.229	920.759.388	253.659	VIA
814	638.068.771	920.761.717	253.795	VIA
815	638.069.223	920763.33	253.62	VIA
816	638.063.012	920765.37	253.955	VIA
817	638.062.448	920.763.472	254.071	VIA
818	638.061.983	920.761.689	253.951	VIA
819	638056.09	920.764.097	254.119	VIA
820	638.056.576	920.766.144	254.258	VIA
821	638.057.062	920.767.698	254.183	VIA
822	638.051.163	920.769.761	254.412	VIA
823	638.050.684	920.767.907	254.478	VIA
824	638.050.244	920.766.241	254.329	VIA
825	638.044.255	920.768.141	254.471	VIA
826	638.045.352	920.771.862	254.58	VIA
827	638.044.776	920.769.889	254.721	VIA
828	638.038.979	920.771.789	254.939	VIA
829	638.038.449	920770.04	254.741	VIA
830	638039.58	920.773.649	254.8	VIA
831	638.033.352	920.775.319	254.965	VIA
832	638.032.945	920773.61	255.127	VIA
833	638.032.598	920.771.755	254.999	VIA
834	638.026.805	920.773.379	255.191	VIA
835	638.027.315	920.775.227	255.317	VIA
836	638.027.651	920.776.657	255.147	VIA
837	638021.51	920.778.146	255.361	VIA
838	638.021.306	920.776.588	255.516	VIA
839	638.020.982	920.774.993	255.356	VIA
840	638.015.072	920.776.399	255.532	VIA
841	638.015.256	920.778.014	255.694	VIA
842	638.015.483	920.779.459	255.574	VIA
843	638.009.486	920.780.409	255.793	VIA
844	638.009.378	920.778.938	255.882	VIA
845	638.009.107	920.777.405	255.705	VIA
846	638.003.012	920.777.672	255.962	VIA
847	638.003.505	920.779.456	256.116	VIA
848	638.003.474	920.780.975	255.991	VIA

849	637.997.427	920.780.703	256.234	VIA
850	637.997.669	920.777.033	256.309	VIA
851	637.997.554	920779.11	256.386	VIA
852	637.992.168	920.776.648	256.583	VIA
853	637.992.589	920.778.659	256.589	VIA
854	637.992.508	920.780.361	256.422	VIA
855	637.986.307	920.779.194	256.733	VIA
856	637.986.631	920.777.567	256.912	VIA
857	637.986.972	920.775.912	256.837	VIA
858	637.984.714	920.771.587	257.58	CERCA
859	637.982.914	920.782.778	257.927	CERCA
860	638.003.038	920784.95	256.99	CERCA
861	638.005.854	920.773.307	256.258	CERCA
862	638.044.941	920.763.796	254.782	CERCA
863	638.049.986	920.777.585	254.776	CERCA
864	638.104.559	920.755.026	254.226	CERCA
865	638.101.783	920.738.536	253.795	CERCA
866	638.275.132	920.609.096	237.915	TER
867	638.271.286	920.591.987	238.038	TER
868	638.268.844	920.581.122	237.894	TER
869	638.267.043	920.573.107	237.848	TER
870	638.261.765	920.549.628	238.255	TER
871	638.257.382	920.530.128	237.836	TER
872	638.254.395	920.516.836	237.404	B R
873	638.254.057	920.515.334	236.152	B A
874	638.253.842	920.514.376	235.355	FONDO
875	638.253.179	920.511.428	234.83	E CANO
876	638.252.169	920.506.936	235.522	FONDO
877	638.251.848	920.505.507	236.268	B A
878	638251.64	920.504.579	238.285	B R
879	638.248.767	920.491.798	238.281	TER
880	638.247.151	920484.61	239.862	TER
881	638.294.287	920.603.094	237.981	TER
882	638.291.348	920.590.021	238.05	TER
883	638.288.072	920.575.442	238.03	TER
884	638.286.351	920.567.788	238.035	TER
885	638.281.431	920.545.898	238.168	TER
886	638.279.868	920.538.943	238.074	B R
887	638.279.392	920.536.824	236.296	B A
888	638.279.211	920536.02	234.98	FONDO
889	638.278.837	920.534.356	235.216	E CANO
890	638278.34	920.532.146	235.855	FONDO
891	638.277.956	920.530.437	236.301	B A
892	638.276.992	920.526.148	236.289	B R
893	638.276.652	920.524.634	237.67	B R
894	638.274.658	920.515.765	237.597	TER
895	638.271.595	920.502.135	238.104	TER
896	638.269.402	920.492.379	238.257	TER
897	638267.75	920.485.031	239.616	TER
898	638.265.479	920.474.925	241.578	TER

899	638.313.179	920.595.918	237.928	TER
900	638.310.392	920.583.516	238.045	TER
901	638.306.911	920.568.033	238.068	TER
902	638.301.163	920542.46	238.408	TER
903	638.299.552	920.535.292	237.689	B R
904	638.299.421	920.534.706	236.279	B A
905	638.299.187	920.533.666	235.524	FONDO
906	638.298.909	920.532.432	235.636	E CANO
907	638.298.588	920.531.002	235.787	FONDO
908	638.298.533	920.530.756	236.296	B A
909	638298.1	920.528.833	238.089	B R
910	638.295.837	920.518.763	237.88	TER
911	638292.26	920.502.849	238.151	TER
912	638288.71	920.487.054	238.645	TER
913	638.286.093	920.475.409	239.848	TER
914	638.285.237	920.471.605	240.559	TER
915	638.332.599	920.591.181	238.297	TER
916	638.329.395	920.576.929	238.369	TER
917	638.326.226	920562.83	238.253	TER
918	638.320.542	920.537.539	238.543	TER
919	638.319.536	920.533.065	238.024	B R
920	638.319.327	920.532.135	236.373	B A
921	638.319.234	920.531.722	235.529	FONDO
922	638.318.819	920.529.874	235.478	E CANO
923	638.318.485	920.528.389	235.49	FONDO
924	638.318.456	920528.26	236.448	B A
925	638.318.145	920.526.875	237.473	B R
926	638.316.504	920.519.577	238.327	TER
927	638313.5	920506.21	238.133	TER
928	638.309.116	920.486.707	236.953	TER
929	638.306.512	920.475.121	237.997	TER
930	638.305.096	920.468.822	238.779	TER
931	638.352.851	920589.94	238.185	TER
932	638.349.672	920.575.797	238.176	TER
933	638.346.368	920.561.097	237.673	TER
934	638.340.791	920.536.283	238.444	B R
935	638.340.654	920.535.676	236.35	B A
936	638340.46	920.534.813	235.428	FONDO
937	638.340.125	920.533.318	235.359	E CANO
938	638.339.813	920.531.932	235.536	FONDO
939	638.339.694	920.531.402	236.408	B A
940	638339.31	920.529.694	237.478	B R
941	638.337.215	920.520.372	238.138	TER
942	638.335.124	920.511.071	238.406	TER
943	638.332.003	920.497.185	238.454	TER
944	638.327.868	920.478.789	238.382	TER
945	638.326.889	920.474.431	238.327	TER
946	638.372.782	920.587.548	238.181	TER
947	638369.75	920.574.057	238.185	TER
948	638.366.803	920.560.948	237.977	TER

949	638.363.735	920.547.299	238.116	TER
950	638.359.854	920530.03	238.527	TER
951	638.358.109	920.522.266	237.841	B R
952	638.357.526	920.519.674	236.42	B A
953	638.356.618	920.515.634	236.405	B R
954	638356.25	920.513.996	235.739	FONDO
955	638.355.695	920.511.527	235.073	E CANO
956	638.355.328	920.509.894	235.344	FONDO
957	638.355.205	920.509.349	236.358	B A
958	638355	920.508.437	238.268	B R
959	638.351.957	920.494.897	238.653	TER
960	638.348.982	920.481.664	239.624	TER
961	638.345.291	920.465.242	238.802	TER
962	638.342.539	920.452.996	238.49	TER
963	638.391.318	920.578.766	238.189	TER
964	638.388.131	920.564.588	238.272	TER
965	638.384.829	920.549.896	238.227	TER
966	638378.49	920.521.693	238.436	TER
967	638.377.491	920.517.247	238.371	B R
968	638.377.162	920.515.783	236.422	B A
969	638.376.761	920.514.002	235.669	FONDO
970	638.376.162	920.511.336	235.256	E CANO
971	638.375.338	920.507.669	235.679	FONDO
972	638.374.567	920.504.237	236.432	B A
973	638.373.995	920.501.694	238.416	B R
974	638.372.708	920495.97	238.561	TER
975	638.370.316	920.485.325	241.579	TER
976	638.366.824	920.469.792	241.498	TER
977	638.363.906	920.456.806	241.136	TER
978	638.361.949	920.448.102	241.013	TER
979	638411.81	920.578.725	238.655	TER
980	638.408.243	920.562.856	238.644	TER
981	638.404.354	920.545.553	238.416	TER
982	638.399.767	920.525.145	238.478	B R
983	638.399.618	920.524.482	236.441	B A
984	638.399.374	920.523.398	235.348	FONDO
985	638.399.095	920.522.155	235.317	E CANO
986	638398.77	920520.71	235.662	FONDO
987	638.398.724	920.520.504	236.484	B A
988	638.398.438	920519.23	237.373	B R
989	638.395.939	920.508.116	238.522	TER
990	638.392.695	920.493.682	238.695	TER
991	638.389.474	920.479.351	242.367	TER
992	638.387.061	920.468.616	243.765	TER
993	638.383.934	920.454.702	243.54	TER
994	638.453.398	920672.63	238.915	TER
995	638.449.298	920.654.386	238.805	TER
996	638.445.003	920.635.278	238.824	TER
997	638.440.281	920.614.272	238.623	TER
998	638.435.712	920.593.942	238.599	TER

999	638.431.865	920.576.828	238.703	B R
1000	638.429.437	920.566.025	238.848	B R
1001	638.425.975	920550.62	238.716	TER
1002	638.422.432	920.534.857	238.62	TER
1003	638.419.223	920520.58	237.435	B R
1004	638.419.141	920.520.216	236.448	B A
1005	638.419.046	920.519.794	235.272	FONDO
1006	638.418.025	920.515.254	235.497	E CANO
1007	638.416.916	920.510.317	235.27	FONDO
1008	638.416.151	920.506.914	236.436	B A
1009	638.415.511	920.504.068	238.519	B R
1010	638.411.857	920.487.812	239.799	TER
1011	638.410.095	920.479.971	240.769	TER
1012	638.483.497	920.513.816	243.741	TER
1013	638476.3	920.519.336	241.05	TER
1014	638.469.809	920.524.315	238.865	TER
1015	638.461.472	920.530.711	238.516	TER
1016	638.446.108	920.542.496	238.527	TER
1017	638.443.517	920.544.484	238.083	B R
1018	638.442.637	920.545.159	236.566	B A
1019	638442.06	920.545.602	235.889	FONDO
1020	638.439.066	920.547.898	235.757	FONDO
1021	638.435.486	920.550.644	235.827	E CANO
1022	638.433.308	920.552.315	235.796	FONDO
1023	638.432.367	920.553.037	236.606	B A
1024	638.431.751	920553.51	238.767	B R
1025	638.427.346	920.556.889	238.752	TER
1026	638415.67	920.565.846	238.474	TER
1027	638.403.845	920.574.916	238.322	TER
1028	638.389.796	920.585.693	238.207	TER
1029	638.378.587	920.594.292	238.223	TER
1030	638.390.733	920.610.175	238.357	TER
1031	638.403.233	920.600.587	238.336	TER
1032	638.416.319	920.590.549	238.344	TER
1033	638.427.407	920.582.044	238.674	TER
1034	638.432.554	920.578.096	238.782	B R
1035	638.433.055	920.577.711	236.639	B A
1036	638.433.465	920.577.396	235.828	FONDO
1037	638.434.509	920.576.596	235.649	E CANO
1038	638.435.822	920.575.588	235.734	FONDO
1039	638.436.284	920.575.234	236.597	B A
1040	638.437.262	920.574.484	238.239	B R
1041	638.440.522	920.571.983	237.91	B R
1042	638.451.315	920.563.704	238.173	B R
1043	638.458.684	920.558.051	238.008	TER
1044	638.472.121	920.547.744	238.064	TER
1045	638.474.443	920.545.963	238.874	TER
1046	638.485.286	920.537.646	240.47	TER
1047	638493.53	920.531.322	242.917	TER
1048	638.507.594	920.545.726	243.953	TER

1049	638.500.266	920.551.348	241.726	TER
1050	638.492.486	920.557.315	239.727	TER
1051	638.482.466	920.565.001	239.145	TER
1052	638.480.555	920.566.467	236.846	TER
1053	638.474.914	920.570.794	236.921	TER
1054	638.472.782	920.572.429	238.707	TER
1055	638464.19	920579.02	238.518	B R
1056	638.463.742	920.579.364	236.562	B A
1057	638.463.042	920.579.901	236.004	FONDO
1058	638.462.099	920.580.624	235.784	E CANO
1059	638.460.967	920.581.493	235.915	FONDO
1060	638.460.519	920.581.836	236.694	B A
1061	638.459.196	920.582.851	238.81	B R
1062	638.447.574	920.591.766	238.871	TER
1063	638.430.946	920.604.521	238.518	TER
1064	638.417.334	920.614.962	238.492	TER
1065	638.536.506	920.550.036	247.331	TER
1066	638529.31	920.555.556	243.09	TER
1067	638.518.726	920.563.675	239.715	TER
1068	638.512.638	920.568.345	237.698	TER
1069	638.509.604	920.570.673	238.256	B R
1070	638.508.623	920.571.425	236.682	B A
1071	638.507.825	920.572.037	236.106	FONDO
1072	638.506.837	920.572.795	236.077	E CANO
1073	638.505.707	920.573.662	236.15	FONDO
1074	638.505.255	920.574.008	236.679	B A
1075	638.503.369	920.575.456	238.813	B R
1076	638.495.522	920.581.475	238.665	TER
1077	638.476.707	920.595.909	237.157	TER
1078	638.487.255	920.587.817	237.2	TER
1079	638.474.043	920.597.952	239.061	TER
1080	638.463.806	920.605.805	238.833	TER
1081	638.451.913	920.614.928	238.688	TER
1082	638.441.974	920.622.553	238.688	TER
1083	638.545.077	920.567.407	243.099	TER
1084	638.533.831	920.576.034	239.723	TER
1085	638.522.536	920.584.698	238.379	TER
1086	638.516.749	920.589.138	237.526	B R
1087	638.515.928	920.589.768	236.492	B A
1088	638.514.547	920.590.827	236.108	FONDO
1089	638.512.481	920.592.412	235.83	E CANO
1090	638.510.181	920.594.176	235.64	FONDO
1091	638.509.529	920.594.676	236.451	B A
1092	638.508.623	920.595.371	238.163	B R
1093	638.491.332	920.608.636	237.704	TER
1094	638.483.537	920.614.615	238.686	TER
1095	638.472.311	920.623.227	238.719	TER
1096	638.462.888	920.630.455	238.586	TER
1097	638.446.406	920.643.098	238.655	TER
1098	638.257.894	920.623.563	237.838	TER

1099	638.255.342	920.612.207	238.074	CERCA
1100	638.252.712	920.600.504	238.629	B VIA
1101	638.250.065	920.588.729	238.632	TER
1102	638.246.312	920.572.032	238.675	B VIA
1103	638.243.542	920.559.709	238.276	TER
1104	638.243.298	920.558.622	238.192	B R
1105	638243.02	920.557.381	236.093	B A
1106	638.242.719	920.556.043	235.037	FONDO
1107	638.242.325	920.554.293	235.24	E CANO
1108	638.241.619	920.551.145	235.744	FONDO
1109	638.241.256	920.549.532	236.075	B A
1110	638.240.885	920.547.883	237.28	B R
1111	638.237.492	920532.79	237.904	TER
1112	638235.94	920.525.885	237.731	B R
1113	638.233.514	920.515.092	238.261	TER
1114	638.230.273	920.500.673	238.861	TER
1115	638.228.556	920.493.036	239.342	TER
1116	638.228.981	920.526.399	238.318	CERCA
1117	638.231.816	920.525.735	238.193	TER
1118	638.233.657	920.530.853	238.102	TER
1119	638.236.516	920.530.323	237.715	B R
1120	638.240.452	920.532.139	237.593	B R
1121	638.235.903	920.535.006	238.234	TER
1122	638.233.458	920.536.551	238.545	TER
1123	638.235.924	920.541.102	238.135	TER
1124	638.238.939	920.539.661	238.062	TER
1125	638.242.465	920539.28	237.496	B R
1126	638.244.016	920.543.375	237.355	B R
1127	638.240.372	920545.57	237.736	TER
1128	638.238.032	920.547.336	237.676	CERCA
1129	638.247.201	920.545.237	236.712	B R
1130	638235.92	920.549.071	237.298	B R
1131	638.234.071	920.544.612	238.246	TER
1132	638.231.393	920.538.327	238.881	TER
1133	638.228.384	920.532.132	238.898	TER
1134	638.226.088	920.526.974	238.774	TER
1135	638.224.383	920.523.457	238.835	TER
1136	638.228.372	920.520.529	238.379	TER
1137	638.226.073	920.514.236	238.646	TER
1138	638.221.568	920.517.565	238.983	TER
1139	638.218.336	920.518.621	239.299	B VIA
1140	638.213.372	920.520.706	239.295	B VIA
1141	638.215.614	920.519.802	239.535	EJE VIA
1142	638.217.767	920.525.492	239.379	EJE VIA
1143	638.220.395	920.524.295	239.167	B VIA
1144	638.215.329	920.525.709	239.276	B VIA
1145	638.218.217	920.530.907	239.181	B VIA
1146	638.222.207	920.528.943	239.065	B VIA
1147	638.220.108	920.529.931	239.27	EJE VIA
1148	638.222.807	920.534.648	239.167	EJE VIA

1149	638.225.083	920.533.503	239.002	B VIA
1150	638.221.103	920.535.834	239.078	B VIA
1151	638.224.059	920.540.318	239.094	B VIA
1152	638.228.033	920.538.131	239.019	B VIA
1153	638.225.948	920.539.398	239.159	EJE VIA
1154	638.228.967	920.544.439	239.287	EJE VIA
1155	638230.94	920.543.397	239.134	B VIA
1156	638.227.319	920.545.305	239.338	B VIA
1157	638229.1	920.546.987	239.303	PUENTE
1158	638.231.711	920545.76	239.345	PUENTE
1159	638.238.754	920558.23	238.911	PUENTE
1160	638.236.242	920.559.739	239.048	PUENTE
1161	638.237.276	920.559.103	238.974	EJE VIA
1162	638.230.326	920.546.398	239.433	EJE VIA
1163	638.230.094	920.548.851	237.347	BIGA
1164	638.232.809	920.547.446	237.522	BIGA
1165	638.236.896	920.554.147	235.065	BIGA E
1166	638.231.634	920.553.787	235.44	BIGA E
1167	638.234.757	920.557.694	236.097	BIGA
1168	638.239.485	920.556.873	235.338	BIGA
1169	638.238.609	920.558.017	238.053	ALETA
1170	638.240.878	920.559.024	238.337	ALETA
1171	638.235.075	920.560.283	238.382	B R
1172	638.231.001	920.559.874	237.747	B R
1173	638.230.162	920.560.847	237.642	B R
1174	638.229.267	920.561.458	236.336	TER
1175	638.224.714	920.562.599	235.96	TER
1176	638.224.159	920.562.709	237.126	TER
1177	638.229.013	920.567.629	238.003	TER
1178	638229.37	920.566.999	236.876	TER
1179	638.232.615	920.565.933	236.759	TER
1180	638.234.476	920.565.142	238.815	TER
1181	638.237.858	920.563.772	238.56	B VIA
1182	638.241.476	920.562.083	238.74	B VIA
1183	638.239.954	920.563.217	238.853	EJE VIA
1184	638.242.702	920.567.871	238.632	EJE VIA
1185	638.244.393	920.567.071	238.549	B VIA
1186	638.240.912	920.568.732	238.542	B VIA
1187	638.243.363	920574.12	238.41	B VIA
1188	638247.03	920.572.513	238.452	B VIA
1189	638.245.213	920.573.389	238.535	EJE VIA
1190	638.247.774	920.579.013	238.457	EJE VIA
1191	638.249.669	920.578.089	238.398	B VIA
1192	638.245.423	920.579.712	238.236	B VIA
1193	638.250.149	920.584.986	238.463	EJE VIA
1194	638.247.676	920585.52	238.39	EJE VIA
1195	638.252.009	920584.66	238.391	B VIA
1196	638.255.141	920.583.954	238.113	CERCA
1197	638.240.934	920595.6	237.85	CERCA
1198	638.241.328	920.591.872	237.803	TER

1199	638.244.626	920.588.467	237.916	TER
1200	638.241.721	920.588.266	237.79	TER
1201	638.240.221	920.588.816	236.925	B LAGUNA
1202	638.235.588	920.584.843	236.829	B LAGUNA
1203	638.237.012	920.583.108	237.328	CERCA
1204	638.241.396	920.580.987	237.867	TER
1205	638.237.779	920.574.836	237.858	TER
1206	638.235.587	920.570.094	237.497	TER
1207	638.238.294	920.568.818	237.939	TER
1208	638.231.001	920.570.546	238.091	CERCA
1209	638.234.325	920.564.457	238.792	B BOSQ
1210	638.234.661	920.576.613	237.658	B BOSQ
1211	638.229.046	920549.76	237.491	B BOSQ
1212	638.229.456	920.550.222	237.406	B R
1213	638.225.194	920.550.204	237.562	B R
1214	638.223.136	920.548.348	238.169	B R
1215	638219.39	920.543.745	238.155	B R
1216	638.220.028	920.537.644	239.016	B BOSQ
1217	638.217.857	920.543.127	236.592	TER
1218	638.215.724	920.544.575	236.493	TER
1219	638.218.276	920549.05	236.294	TER
1220	638221.39	920.548.339	236.224	TER
1221	638.216.698	920.553.109	237.814	B R
1222	638.218.139	920.552.775	237.252	CERCA
1223	638.215.477	920.546.569	237.976	TER
1224	638.211.403	920541.42	238.292	B BOSQ
1225	638.212.672	920.538.963	238.091	CERCA
1226	638.210.327	920.556.661	237.685	B R
1227	638.239.756	920.546.817	237.593	B BOSQ
1228	638.233.449	920.519.729	238.07	B BOSQ
1229	638.246.864	920.559.671	238.184	B BOSQ
1230	638.248.151	920.557.958	237.607	B R
1231	638.252.088	920.557.415	237.77	B R
1232	638.255.638	920.553.945	237.807	B R
1233	638.254.886	920.546.129	237.746	B R
1234	638237.92	920625.88	237.813	CERCA
1235	638.235.088	920.613.283	237.547	TER
1236	638.234.136	920.609.051	237.632	B LAGUNA
1237	638.231.718	920.598.299	237.473	B LAGUNA
1238	638.230.642	920.593.513	237.928	TER
1239	638.229.185	920587.03	237.577	B LAGUNA
1240	638.226.836	920.576.584	237.666	B LAGUNA
1241	638224.05	920.564.196	237.718	B R
1242	638.223.496	920.561.731	235.993	B A
1243	638.223.266	920.560.706	235.373	FONDO
1244	638.222.762	920.558.467	235.295	FONDO
1245	638.222.176	920.555.857	235.333	E CANO
1246	638221.29	920.551.921	235.657	FONDO
1247	638.221.044	920.550.825	235.973	B A
1248	638.219.975	920.546.072	236.393	TER

1249	638.219.474	920.543.843	238.075	B R
1250	638.217.557	920.535.321	238.943	TER
1251	638.214.827	920.523.182	239.361	B VIA
1252	638.212.591	920.513.237	239.72	B VIA
1253	638.209.972	920.501.584	240.217	TER
1254	638.207.837	920492.09	240.809	B VIA
1255	638.205.506	920.481.728	241.961	CERCA
1256	638.217.009	920.540.052	236.676	CAMINO
1257	638.214.479	920.541.441	236.814	CAMINO
1258	638.218.939	920.550.715	236.125	CAMINO
1259	638.222.093	920.549.357	236.061	CAMINO
1260	638.228.497	920.560.307	236.058	CAMINO
1261	638.224.962	920.562.858	235.933	CAMINO
1262	638235.42	920.568.732	237.503	CAMINO
1263	638.231.987	920.570.349	237.732	CAMINO
1264	638223.37	920.562.208	236.633	NIVIL A
1265	638.218.865	920.561.852	237.302	B R
1266	638.211.799	920564.99	237.626	B R
1267	638.207.202	920.570.355	237.006	B R
1268	638.203.579	920.575.694	237.923	B R
1269	638.195.213	920.578.039	237.844	B R
1270	638.195.889	920.582.746	238.081	TER
1271	638.204.003	920.583.668	238.008	TER
1272	638.213.566	920.586.247	237.998	TER
1273	638.221.013	920590.44	237.895	TER
1274	638.219.944	920.595.193	237.78	B LAGUNA
1275	638.222.212	920.583.948	237.764	B LAGUNA
1276	638.216.583	920.582.487	238.22	B LAGUNA
1277	638.210.807	920.591.146	237.574	B LAGUNA
1278	638.199.177	920.587.032	237.58	B LAGUNA
1279	638.210.554	920.579.324	237.981	B LAGUNA
1280	638.207.467	920.575.754	237.388	B LAGUNA
1281	638.206.109	920.572.096	236.991	B LAGUNA
1282	638.206.788	920.570.417	236.926	B LAGUNA
1283	638.214.161	920.571.219	237.037	B LAGUNA
1284	638.220.075	920573.61	237.597	B LAGUNA
1285	638.220.472	920.570.402	237.942	TER
1286	638.215.371	920.566.748	237.889	TER
1287	638.219.887	920565.83	238.094	TER
1288	638.217.196	920.553.786	237.399	B R
1289	638.210.654	920.556.611	237.537	B R
1290	638.205.141	920.559.961	237.963	B R
1291	638.199.535	920.565.239	237.194	B R
1292	638200.64	920.557.635	238.029	E CANO
1293	638.202.806	920.553.706	238.08	E CANO
1294	638.198.348	920.550.529	237.993	E CANO
1295	638.210.861	920551.48	238.159	E CANO
1296	638.206.857	920.545.609	238.179	E CANO
1297	638.211.451	920.543.583	238.274	E CANO
1298	638.215.251	920.551.221	238.145	E CANO

1299	638.217.777	920.551.517	237.849	E CANO
1300	638.215.259	920.545.808	238.165	E CANO
1301	638.212.796	920.540.065	238.272	E CANO
1302	638.219.064	920.633.142	237.805	E CANO
1303	638218.96	920.632.681	237.773	TER
1304	638.215.736	920.618.343	237.804	TER
1305	638.213.503	920.608.413	237.604	TER
1306	638.211.994	920.601.702	237.781	B LAGUNA
1307	638.209.408	920.590.199	237.59	B LAGUNA
1308	638.207.775	920.582.938	238.035	TER
1309	638.205.532	920.572.959	237.156	B R
1310	638.205.323	920.572.031	235.915	B A
1311	638.205.043	920.570.785	234.883	FONDO
1312	638.204.384	920.567.854	234.957	E CANO
1313	638.203.635	920.564.524	235.176	FONDO
1314	638.203.528	920.564.049	235.907	B A
1315	638.203.069	920.562.006	237.869	B R
1316	638.200.715	920.551.537	238.019	TER
1317	638.198.277	920.540.697	238.174	TER
1318	638.195.033	920.526.266	238.679	TER
1319	638.191.689	920.511.396	239.491	TER
1320	638.134.442	920.589.782	237.165	TER
1321	638.140.826	920.578.404	237.871	TER
1322	638.146.435	920.568.408	237.746	TER
1323	638.155.427	920.552.382	237.309	TER
1324	638.159.717	920.544.737	236.978	B R
1325	638.160.517	920543.31	236.02	B A
1326	638.161.239	920.542.024	235.412	FONDO
1327	638.162.093	920.540.502	235.391	E CANO
1328	638.163.278	920.538.389	235.299	FONDO
1329	638.163.653	920.537.721	235.888	B A
1330	638.164.549	920.536.125	237.413	B R
1331	638169.33	920.527.603	237.875	TER
1332	638.173.139	920.520.815	237.848	TER
1333	638176.2	920515.36	238.349	TER
1334	638.178.173	920.511.844	239.909	TER
1335	638.184.733	920.500.153	240.539	TER
1336	638.190.864	920.489.225	241.262	TER
1337	638.097.488	920.614.763	237.227	TER
1338	638.105.719	920.600.094	237.656	TER
1339	638114.36	920.584.694	238.017	TER
1340	638.115.605	920.582.476	236.733	TER
1341	638.121.155	920.572.583	236.4	TER
1342	638.126.245	920.563.512	236.918	GUADUA
1343	638130.89	920.555.233	237.87	GUADUA
1344	638.135.089	920.547.751	237.341	B R
1345	638.136.125	920.545.904	236.136	B A
1346	638.136.469	920.545.291	235.808	FONDO
1347	638.137.763	920.542.985	235.867	FONDO
1348	638.138.793	920.541.149	235.982	E CANO

1349	638.140.954	920.537.298	235.237	E CANO
1350	638.144.899	920.530.267	234.771	E CANO
1351	638.145.901	920.528.482	234.134	FONDO
1352	638.146.073	920.528.174	236.068	B A
1353	638.147.095	920.526.353	237.704	B R
1354	638.152.228	920.517.205	237.586	TER
1355	638.155.907	920.510.647	238.32	TER
1356	638.160.191	920.503.012	240.295	TER
1357	638.165.979	920.492.698	241.086	TER
1358	638.166.837	920.491.168	241.193	TER
1359	638.078.793	920.617.448	237.469	TER
1360	638.087.947	920.601.133	237.565	TER
1361	638.096.601	920585.71	237.738	B BOSQ
1362	638.104.611	920.571.434	237.772	TER
1363	638.112.628	920.557.146	237.453	TER
1364	638118.71	920.546.306	237.518	TER
1365	638.126.399	920.532.604	237.067	TER
1366	638.131.571	920.523.387	237.576	TER
1367	638.134.608	920.517.974	237.272	B R
1368	638.135.673	920.516.075	236.032	B A
1369	638.136.914	920.513.863	235.696	FONDO
1370	638.137.646	920.512.559	235.232	E CANO
1371	638.138.695	920.510.689	235.507	FONDO
1372	638.139.158	920.509.864	236.014	B A
1373	638.140.505	920.507.463	237.729	B R
1374	638.146.164	920.497.378	238.033	TER
1375	638.149.294	920491.8	241.021	TER
1376	638.157.091	920.477.903	241.626	TER
1377	638.163.143	920.467.118	242.345	TER
1378	638.171.151	920.452.845	243.292	TER
1379	638.052.577	920.617.149	237.345	TER
1380	638.059.231	920.605.291	237.451	TER
1381	638.068.133	920.589.425	237.694	TER
1382	638.070.756	920584.75	237.655	TER
1383	638.076.712	920.574.136	237.783	TER
1384	638080.06	920.568.168	237.632	B R
1385	638.080.564	920567.27	235.953	B A
1386	638.081.147	920566.23	235.134	FONDO
1387	638.082.153	920.564.439	235.255	E CANO
1388	638.083.288	920.562.414	235.239	FONDO
1389	638.083.638	920.561.792	235.966	B A
1390	638.084.852	920.559.628	237.524	B R
1391	638.091.314	920.548.112	237.707	TER
1392	638.097.158	920.537.695	237.697	TER
1393	638.103.998	920.525.506	237.621	TER
1394	638.105.323	920.523.144	236.491	TER
1395	638.114.826	920.506.207	236.359	TER
1396	638.115.971	920.504.166	237.618	GUADUA
1397	638.122.756	920.492.074	237.82	GUADUA
1398	638.128.171	920.482.424	240.802	GUADUA

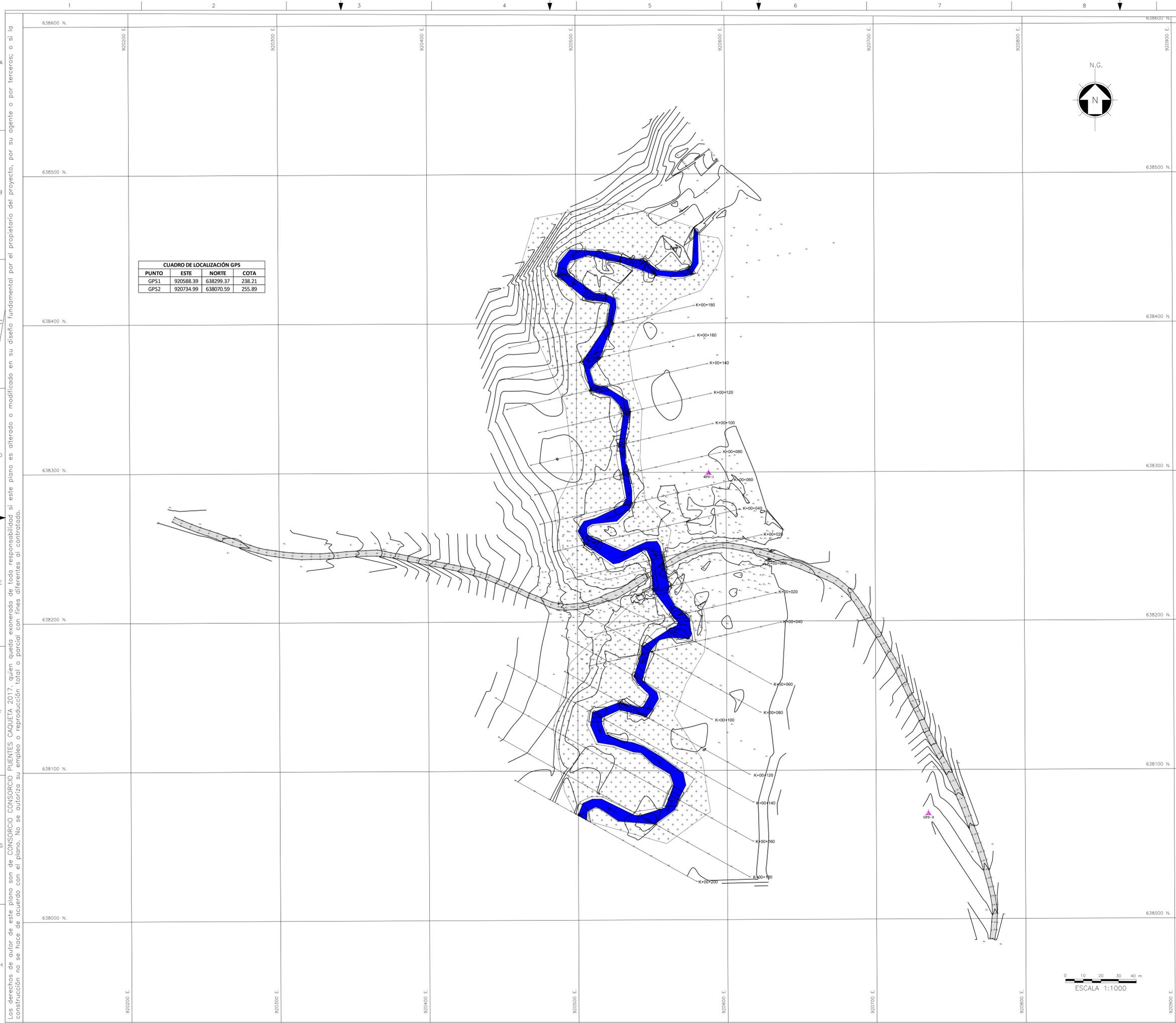
1399	638.137.055	920.466.591	241.759	GUADUA
1400	638.149.325	920.444.723	243.338	TER
1401	638.123.031	920.446.631	242.187	TER
1402	638.111.585	920.467.029	240.928	B BOSQ
1403	638.102.673	920.482.912	240.156	TER
1404	638098.64	920490.1	239.316	TER
1405	638.097.037	920.492.958	237.085	TER
1406	638.090.584	920.504.458	237.605	TER
1407	638.085.589	920.513.359	236.947	TER
1408	638.077.805	920.527.232	237.032	TER
1409	638.072.305	920.537.034	237.266	B R
1410	638.069.951	920541.23	235.877	B A
1411	638.068.584	920.543.666	235.071	FONDO
1412	638.066.263	920.547.803	234.873	E CANO
1413	638064.68	920.550.625	235.431	FONDO
1414	638.064.263	920.551.367	235.88	B A
1415	638063.75	920.552.281	237.35	B R
1416	638.062.682	920.554.185	237.487	GUADUA
1417	638.059.364	920.560.099	237.406	GUADUA
1418	638.052.293	920.572.701	237.585	B BOSQ
1419	638.044.231	920.587.068	237.302	TER
1420	638.035.713	920602.25	237.208	TER
1421	638.028.739	920614.68	237.262	TER
1422	638093.96	920.457.574	240.173	TER
1423	638.086.739	920.470.443	238.998	TER
1424	638.081.191	920480.33	239.577	TER
1425	638.078.118	920.485.807	236.071	TER
1426	638.073.062	920.494.818	236.61	TER
1427	638.071.135	920.498.252	237.168	B R
1428	638.070.214	920.499.893	235.797	B A
1429	638.069.877	920.500.495	234.626	FONDO
1430	638068.57	920.502.823	234.942	E CANO
1431	638.067.436	920.504.846	235.303	FONDO
1432	638.067.175	920505.31	235.797	B A
1433	638.066.493	920.506.525	236.908	B R
1434	638.060.204	920.517.735	237.475	TER
1435	638.053.508	920.529.668	237.606	TER
1436	638.049.465	920.536.874	237.702	TER
1437	638.042.981	920.548.429	237.62	TER
1438	638.036.449	920.560.071	237.547	B BOSQ
1439	638.025.791	920.579.066	238.218	TER
1440	638.066.129	920.526.383	237.551	B R
1441	638.075.207	920511.91	237.188	B R
1442	638.074.027	920.515.114	237.249	B R
1443	638.072.875	920.507.115	237.01	B R
1444	638.079.335	920.501.192	237.186	B R
1445	638.082.891	920.508.931	237.312	B R
1446	638.082.689	920.516.153	237.071	B R
1447	638.075.351	920.556.263	237.311	B R
1448	638.073.617	920.565.456	237.777	B R

1449	638199.06	920.577.379	237.763	B R
1450	638.181.851	920.566.117	237.705	B R
1451	638.189.016	920.561.541	237.391	B R
1452	638.187.749	920.555.221	237.606	B R
1453	638.162.892	920.545.394	237.416	B R
1454	638.152.498	920.554.447	237.547	B R
1455	638148.07	920.555.643	237.485	B R
1456	638.141.711	920.551.312	237.107	B R
1457	638.132.092	920.544.176	237.688	B R
1458	638.129.206	920.538.689	237.619	B R
1459	638.130.279	920.535.588	237.486	B R
1460	638.133.071	920.532.134	237.488	B R
1461	638.138.932	920.531.872	237.546	B R
1462	638.140.281	920.528.321	237.281	B R
1463	638.131.713	920.517.089	237.471	B R
1464	638.125.476	920.519.166	237.007	B R
1465	638.121.542	920.529.208	236.793	B R
1466	638120.65	920.536.753	237.15	B R
1467	638.112.824	920.551.758	237.155	B R
1468	638.103.124	920.565.426	237.181	B R
1469	638.094.361	920.577.858	237.855	B R
1470	638.087.744	920.573.426	237.992	B R
1471	638.090.748	920.563.076	237.177	B R
1472	638.096.596	920.561.315	237.024	B R
1473	638.103.564	920.550.522	237.56	B R
1474	638.111.196	920.542.153	237.563	B R
1475	638.111.527	920.536.968	237.553	B R
1476	638.115.945	920.523.811	237.639	B R
1477	638.117.927	920.512.272	237.457	B R
1478	638.130.881	920505.95	237.645	B R
1479	638.145.588	920.510.891	237.705	B R
1480	638.146.857	920.522.341	237.891	B R
1481	638.149.821	920.533.964	237.624	B R
1482	638.142.918	920.541.618	237.069	B R
1483	638146.33	920.544.863	237.492	B R
1484	638.150.874	920.546.437	237.364	B R
1485	638.155.595	920.540.455	237.518	B R
1486	638.160.789	920536.57	237.738	B R
1487	638.168.169	920.537.902	237.932	B R
1488	638.194.908	920.553.272	237.891	B R
1489	638.197.501	920.561.173	237.495	B R
1490	638.236.563	920.563.591	238.324	APIQ
1491	638.223.286	920.540.881	239.093	APIQ
1492	638.290.212	920537.66	237.521	B R
1493	638.276.287	920537.81	238.499	B R
1494	638.265.789	920.527.181	237.804	B R
1495	638.264.702	920.510.222	237.717	B R
1496	638.262.865	920.507.466	237.596	B R
1497	638.259.581	920.507.633	237.456	B R
1498	638.257.475	920.510.011	237.162	B R

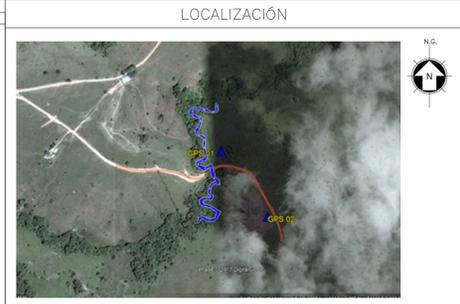
1499	638.255.788	920.502.195	238.381	B R
1500	638.260.876	920.499.284	238.258	B R
1501	638.268.556	920.502.555	237.77	B R
1502	638.270.937	920.511.179	237.076	B R
1503	638.274.856	920.521.641	237.44	B R
1504	638.282.993	920.532.006	237.525	B R
1505	638.293.507	920.529.985	237.954	B R
1506	638.312.093	920.526.356	237.769	B R
1507	638.331.118	920.526.898	237.7	B R
1508	638337.44	920.530.076	237.336	B R
1509	638.344.624	920.528.344	237.38	B R
1510	638.350.375	920.523.158	237.969	B R
1511	638.349.448	920.516.425	238.214	B R
1512	638.351.967	920.510.878	238.22	B R
1513	638.364.167	920.503.906	238.206	B R
1514	638373.97	920.501.972	238.336	B R
1515	638.378.856	920.506.791	237.375	B R
1516	638.393.722	920.517.014	237.476	B R
1517	638.384.652	920.519.712	237.755	B R
1518	638.370.867	920.511.021	237.658	B R
1519	638.368.361	920.509.255	237.585	B R
1520	638.359.888	920.512.162	237.454	B R
1521	638.358.215	920.516.581	237.477	B R
1522	638.359.279	920.520.878	237.886	B R
1523	638.354.268	920.528.615	237.624	B R
1524	638.348.423	920.535.416	238.664	B R
1525	638.342.843	920.535.745	238.369	B R
1526	638.326.996	920.534.941	238.398	B R
1527	638.306.958	920.533.183	237.422	B R
1528	638.443.612	920.511.932	238.056	B R
1529	638.444.004	920.504.215	238.112	B R
1530	638.441.179	920.496.188	237.619	B R
1531	638.437.777	920.494.241	237.678	B R
1532	638.429.743	920.500.963	238.137	B R
1533	638.423.687	920507.14	237.965	B R
1534	638421.64	920.515.447	237.962	B R
1535	638.417.067	920.527.143	238.211	B R
1536	638.410.778	920.527.781	238.58	B R
1537	638.439.682	920529.46	238.109	B R
1538	638.436.859	920.538.825	238.464	B R
1539	638.431.554	920.555.039	238.651	B R
1540	638.430.704	920.563.494	238.733	B R
1541	638.430.217	920.572.452	238.911	B R
1542	638.433.394	920.581.131	238.842	B R
1543	638.439.503	920.584.882	238.803	B R
1544	638.446.508	920.574.119	237.999	B R
1545	638.439.884	920.576.739	237.869	B R
1546	638.434.992	920.567.829	238.365	B R
1547	638436.02	920.555.688	238.144	B R
1548	638.442.116	920.549.108	237.773	B R

1549	638.444.137	920.536.313	238.177	B R
1550	638.447.149	920.531.169	238.273	B R
1551	638.449.065	920.520.129	238.385	B R
1552	638.450.116	920505.73	238.012	B R
1553	638450.41	920.495.447	237.906	B R
1554	638443	920.483.537	238.164	B R
1555	638.439.363	920482.9	238.606	B R
1556	638.435.582	920.483.986	238.818	B R
1557	638.428.839	920.489.896	238.532	B R
1558	638.423.375	920.497.045	238.208	B R
1559	638.416.218	920.503.131	238.515	B R
1560	638.413.682	920.511.689	238.431	B R
1561	638.413.544	920.519.287	237.886	B R
1562	638.412.389	920.521.919	237.745	B R
1563	638.408.907	920.521.168	237.447	B R
1564	638.440.953	920.487.324	237.954	B R
1565	638.441.941	920.500.093	238.087	B R
1566	638.435.353	920.499.497	238.513	B R
1567	638.431.439	920.500.209	238.443	B R
1568	638.426.164	920507.94	237.852	B R
1569	638.420.934	920.512.192	237.972	B R
1570	638.420.665	920.519.515	237.332	B R
1571	638.426.624	920.529.086	237.943	B R
1572	638.435.311	920.537.601	237.973	B R
1573	638.433.877	920.543.714	238.661	B R
1574	638.427.419	920.544.464	238.477	B R
1575	638.415.611	920544.29	238.335	B R
1576	638.399.004	920.542.288	238.245	B R
1577	638.397.097	920.549.735	237.609	B R
1578	638.414.676	920.550.767	238.28	B R
1579	638.434.249	920.552.672	238.207	B R
1580	638.440.874	920.546.671	238.566	B R
1581	638.442.652	920539.51	239.062	B R
1582	638.441.986	920.529.373	238.745	B R
1583	638.441.729	920.526.983	236.612	B R
1584	638.436.331	920.519.924	236.469	B R
1585	638.433.637	920.516.879	238.134	B R
1586	638.431.817	920.512.543	237.936	B R
1587	638.434.958	920.507.756	237.996	B R
1588	638445.76	920.508.138	237.92	B R
1589	638.454.205	920.503.814	238.015	B R
1590	638.151.493	920.559.392	237.767	A-100AB
1591	638.342.496	920.543.869	238.354	A-100AR
1592	638.134.049	920.549.604	237.724	A-120AB
1593	638361.98	920539.49	238.338	A-120AR
1594	638.120.976	920.542.269	237.418	A-135AB
1595	638.381.504	920.535.101	238.412	A-140AR
1596	638.100.909	920531.01	237.556	A-158AB
1597	638.401.019	920.530.715	238.594	A-160AR
1598	638.081.725	920.520.246	237.668	A-180AB

1599	638.420.516	920.526.333	238.338	A-180AR
1600	638.225.398	920570.19	238.023	A-20AB
1601	638.264.415	920.561.419	237.805	A-20AR
1602	638.452.214	920.537.812	238.703	A-220AR
1603	638.464.385	920.553.679	238.112	A-240AR
1604	638476.55	920.569.539	237.132	A-260AR
1605	638.489.344	920.586.214	238.609	A-281AR
1606	638.205.895	920.574.576	237.84	A-40AB
1607	638.283.934	920.557.032	237.885	A-40AR
1608	638.303.453	920.552.645	238.222	A-60AR
1609	638.168.947	920.569.185	237.181	A-80AB
1610	638.322.952	920.548.262	238.102	A-80AR
1611	638.324.606	920.524.296	238.203	AUX-60
1612	638.244.912	920.565.803	238.476	D-1
1613	638.207.656	920.515.254	239.991	D-2
1614	638.064.286	920510.46	237.116	D-200AB
1615	638.440.041	920.521.944	238.479	D-200AR
1616	638.252.222	920.347.817	256.707	D-3
1617	638.500.908	920601.29	237.734	D-300AR
1618	638.186.376	920.578.965	237.933	D-60AB
1619	638.299.373	920.588.372	238.207	GPS-01
1620	638.070.593	920.734.989	255.892	GPS-02



CUADRO DE LOCALIZACIÓN GPS			
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
GPS1	920588.39	638299.37	238.21
GPS2	920734.99	638070.59	255.89



CONVENCIONES

- CERCO
- PUENTE
- GPS
- CARRETERA
- RIO
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
- VEGETACIÓN
- CASA

NOTAS

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.

REFERENCIAS

CONTROL DE PROFESIONALES			
DISEÑO	MATRICULA	FECHA	FIRMA
CARLOS ROVECCHI	01-14003 CPNT	20-11-17	
REVISÓ	MATRICULA	FECHA	FIRMA
MEDARDO VELEZ SANCHEZ	25202-02263ND	20-11-17	
LUIS JAVIER CARRILLO	25202-57416CND		
APROBÓ - ALCALDIA MUNICIPAL	MATRICULA	FECHA	FIRMA
		20-11-17	

CONTROL DE REVISIONES						
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	DIBUJÓ	DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ
A	20-11-2019	EMITIDO PARA REVISIÓN	CR	CR	LJC	MVS



PROYECTO:
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERIA DE DETALLE PARA 4 PUENTES VEHICULARES EN VIA TERCARIAS DE LOS MUNICIPIOS DE CARTAGENA DEL CHAIRA, LA MONTAÑITA Y SAN VICENTE DEL CAGUAN EN EL CAQUETA

PLANTILLA : GEOSYGA-00-PL-DS-001 | ARCHIVO:MARIMBA-ID-TOP-01-01.DWG
 FORMATO A0-(100x700) | LAYOUT: MARIMBA-ID-TOP-01-01
 ESCALA: 1:1000 | ESCALA DE PLOTEO: 1:1

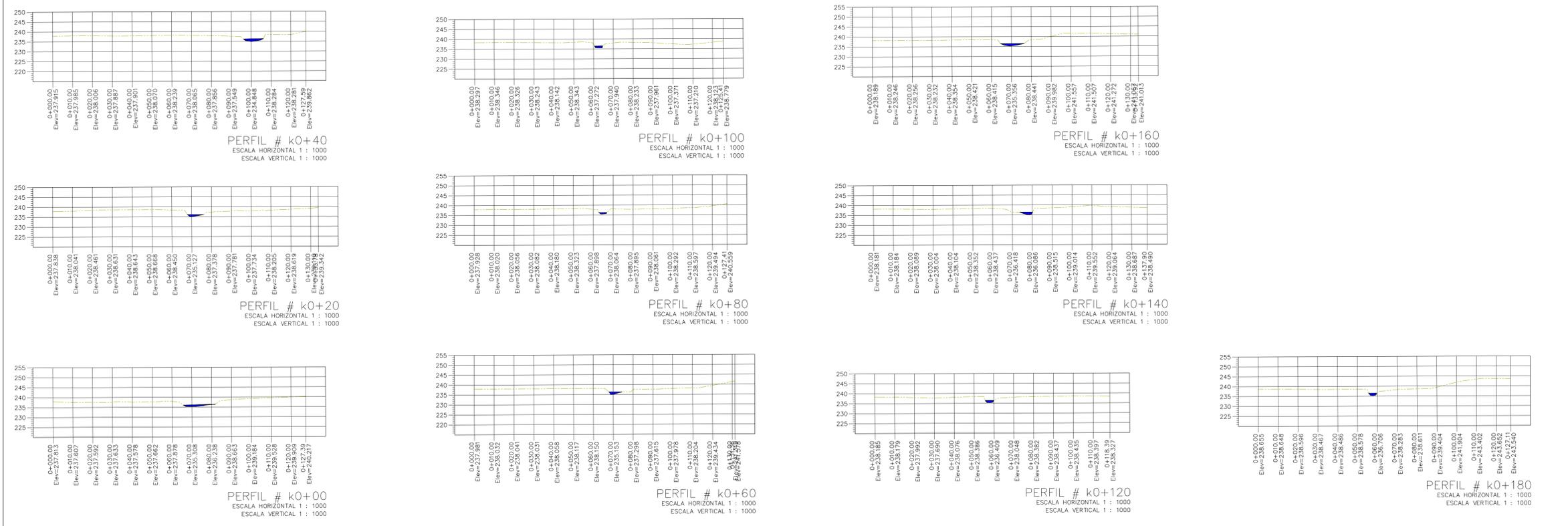
TITULO:
PLANTA LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO QUEBRADA MARIMBAS - SECTOR DEL PONTEADERO

PLANO No.:	HOJA:	REV.
MARIMBA-ID-TOP-01-01	1 DE 2	A

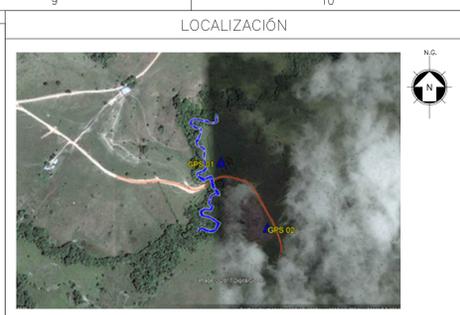
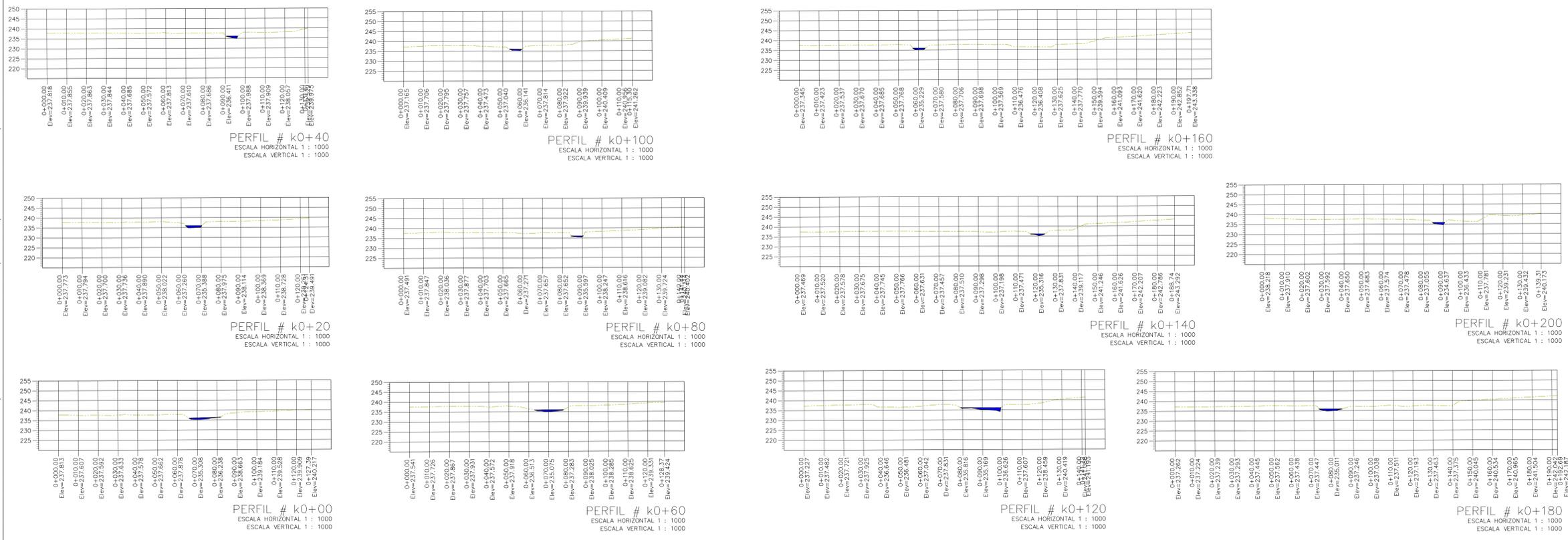
Los derechos de autor de este plano son de CONSORCIO PUENTES CAQUETA 2017, quien queda exonerada de toda responsabilidad si este plano es alterado o modificado en su diseño fundamental por el propietario del proyecto, por su agente o por terceros; o si la construcción no se hace de acuerdo con el plano. No se autoriza su empleo o reproducción total o parcial con fines diferentes al contratado.

Los derechos de autor de este plano son de CONSORCIO PUENTES CAQUETA 2017, quien queda exonerada de toda responsabilidad si este plano es alterado o modificado en su diseño fundamental por el propietario del proyecto, por su agente o por terceros; o si la construcción no se hace de acuerdo con el plano. No se autoriza su empleo o reproducción total o parcial con fines diferentes al contratado.

PERFILES AGUAS ARRIBA



PERFILES AGUAS ABAJO



- ### CONVENCIONES
- CERCOS
 - PUENTE
 - GPS
 - CARRETERA
 - RIO
 - CURVA DE NIVEL PRINCIPAL
 - CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
 - MONTE
 - CASA

NOTAS

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.

REFERENCIAS

CONTROL DE PROFESIONALES			
DISEÑO	MATRICULA	FECHA	FIRMA
CARLOS ROVECCHI	01-14003 CPNT	20-11-17	
REVISÓ	MATRICULA	FECHA	FIRMA
LUIS JAVIER CARRILLO	25202-57416CND	20-11-17	
APROBÓ	MATRICULA	FECHA	FIRMA
MEDARDO VELEZ SANCHEZ		20-11-17	

CONTROL DE REVISIONES					
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	DIBUJO	DISEÑO	APROBÓ
A	20-11-2019	EMITIDO PARA REVISIÓN	CR	CR	MVS



PROYECTO:
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERIA DE DETALLE PARA 4 PUENTES VEHICULARES EN VIA TERCARIAS DE LOS MUNICIPIOS DE CARTAGENA DEL CHAIRA, LA MONTAÑITA Y SAN VICENTE DEL CAGUAN EN EL CAQUETA

PLANTILLA : GEOSYMA-00-PL-D5-001 ARCHIVO:MARIMBA-ID-TOP-01-01.DWG
 FORMATO A0:(100x700) LAYOUT: MARIMBA-ID-TOP-01-01
 ESCALA: 1:1000 ESCALA DE PLOTEO: 1:1

TITULO:
SECCIONES TRANSVERSALES LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO QUEBRADA MARIMBAS - SECTOR DEL PONTEADERO

PLANO No.:	HOJA:	REV.
MARIMBA-ID-TOP-01-01	1 DE 2	A

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA PARA 3 PUENTES VEHICULARES EN VÍAS Terciarias EN EL DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ

PRODUCTO II. GEOLOGÍA PARA INGENIERÍA Y GEOTECNIA

PUENTE QUEBRADA LAS MARIMBAS



ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA PARA 3 PUENTES VEHICULARES EN VÍAS Terciarias EN EL DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ

PRODUCTO II. GEOLOGÍA PARA INGENIERÍA Y GEOTECNIA, QUEBRADA LAS MARIMBAS

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DEPENDENCIA	No. DE COPIAS
Management Systems International- MSI	ORIGINAL

ESTADO DE REVISIÓN

Título Documento	Producto II. geología para ingeniería y geotecnia, Quebrada las Marimbas		
Documento No.			
Número de Revisión	1		
Especialista Diseñador	NOMBRE	FAVIO SANCHEZ TOVAR	
	FIRMA		
	MAT:	2453	
	FECHA	NOVIEMBRE 2017	
Representante Interventoría	NOMBRE		
	FIRMA		
	MAT:		
	FECHA		

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
3.	ASPECTO POBLACIONAL A NIVEL MUNICIPAL	5
4.	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE EXISTENTE	5
1.1.	OBJETIVO GENERAL	6
2.	METODOLOGÍA	7
3.	ANTECEDENTES	8
4.	GEOLOGÍA REGIONAL.....	9
4.1.	Complejo Garzón.....	11
4.2.	Formación Orteguzza.....	12
4.3.	Grupo Orito: Formación Orito - Belén:	12
4.4.	Depósitos Aluviales Cuaternarios - Terrazas Altas y Terrazas Bajas:.....	13
5.	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	14
5.1.	PROVINCIA ESTRUCTURAL YARÍ - CAGUÁN	14
5.1.1.	ESTRUCTURAS PRINCIPALES.....	14
6.	EVOLUCIÓN GEOLOGICA	15
7.	EVALUACION Y RECONOCIMIENTO GEOLOGICO POR IMAGEN SATELITAL.	16
7.1.	GEOMORFOLOGÍA	16
7.2.	GEOLOGÍA	16
8.	ESTUDIOS DE CAMPO.....	17
8.1.	RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO DE SUPERFICIE (ASPECTOS GEOLÓGICO LOCAL Y GEOMORFOLÓGICO)	17
8.1.1.	LITOLOGÍA Y ESTRUCTURAS	17
8.1.2.	GEOMORFOLOGÍA LOCAL	19
8.1.3.	EXPLORACIONES DEL SUBSUELO.....	20
8.1.4.	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	24
9.	EVALUACIÓN GEOLÓGICA PARA INGENIERIA	24
10.	DINÁMICA FLUVIAL.....	25
11.	AMENAZAS GEOLÓGICAS.....	25
11.1.	ESTABILIDAD DEL CAUCE	25
11.2.	SISMICIDAD REGIONAL	25

12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
12.1.	CONCLUSIONES.....	28
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

TABLA DE FIGURAS

Figura 1	Localización general del Proyecto.....	4
Figura 2	Puente Existente Quebrada Marimbas.....	6
Figura 3	Localización de la Cuenca del Caguán - Putumayo en Colombia.	10
Figura 4	Columna Estratigráfica regional de la Cuenca Caguán - Putumayo. Fuente: ANH y Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.	11
Figura 5	Mapa Regional de la zona del proyecto. Fuente: ANH y Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.	13
Figura 6	Mapa estructural de la plancha 434 Cartagena del Chaira. Fuente SGC 2015.	15
Figura 7	Fotografías Arcillolitas varicoloreadas.....	16
Figura 8	Columna estratigráfica generalizada para la geología local en el sector.	18
Figura 9	Fotografías Arcillolitas varicoloreadas.....	18
Figura 10	Fotografía Terrazas de la quebrada La Marimba	19
Figura 12	Mapa de Amenaza Sísmica en Colombia SCR -10. Fuente: Normas Sismo Resistentes Colombianas.....	26
Figura 13	Mapa de Amenaza Sísmica y Valores de Aa y Av para Caquetá. Fuente: Normas Sismo Resistentes Colombianas.	26

1. INTRODUCCIÓN

A partir de la necesidad de inversión en infraestructura vial de los departamentos más afectados por el conflicto, se suscribe el contrato No 608000.04.003.17.339.SUB entre Management Systems International-MSI, y el Consorcio Puentes Caquetá 2017; Dicho contrato tenía por objeto la elaboración de los estudios y diseños de ingeniería de detalle para 4 puentes vehiculares en vías terciarias de los Municipios de Cartagena del Chairá, La Montañita y San Vicente del Caguán en el Departamento del Caquetá, posteriormente el alcance del proyecto fue modificado mediante el anexo C.2 por el cual se redujo el objeto a la elaboración de

los estudios y diseños de ingeniería de detalle para 3 puentes vehiculares en vías terciarias de los Municipios de Cartagena del Chairá y San Vicente del Caguán en el Departamento del Caquetá.

El presente documento contiene el informe del producto II. Geología para ingeniería y geotecnia, de los estudios y diseños a nivel de fase III para el puente vial sobre la Quebrada Las Marimbas en el municipio de Cartagena del Chaira,, con el cual se busca por parte de la entidad contratante, garantizar la integración y el desarrollo del Departamento del Caquetá.

El conocimiento de las características y los orígenes de los suelos de una zona es una herramienta básica cuando se trata de diseñar, mejorar o rehabilitar obras civiles, tal conocimiento es dado por la cartografía geológica y geomorfológica, elaborada a diferentes escalas según las necesidades de cada proyecto.

Dicho análisis geológico y geomorfológico provee la información básica para determinar en el caso de los ponederos, la estabilidad de taludes, estabilidad en sitios especiales.

El presente capítulo contiene lo relacionado con la conformación geológica del sector donde se ubica el puente sobre la quebrada La Marimba, la determinación y caracterización de los procesos denudativos más importantes y la caracterización de las unidades fisiográficas del área.

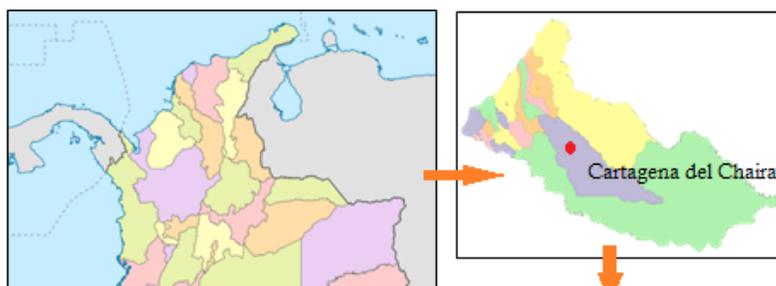
El ponedero se localiza en el Municipio de Cartagena del Chaira, con las coordenadas geográficas N 01°19'28.39" y W 74°47'29.26".

2. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en la República de Colombia, departamento del Caquetá, está ubicado en el sur-oriente de Colombia y al noroeste de la región amazónica entre los 00°42'17" de latitud sur y 02°04'13" de latitud norte y los 74°18'39" y 79°19'35" de longitud oeste, representando el 7.79% del territorio colombiano. Tiene una superficie de 88.965 km², limita por el sur con los departamentos de Amazonas y Putumayo, separados por el río Caquetá, con los departamentos de Huila y Meta por el norte, por el este con los departamentos de Guaviare y Vaupés y por el oeste con los departamentos de Cauca y Huila.

El Municipio de Cartagena del Chaira está localizado a la margen derecha del Río Caguán, aguas abajo del sur del Departamento de Caquetá, sobre las Coordenadas 01° 21'00" de latitud norte y 74°50'24" de longitud oeste del meridiano de Greenwich se encuadra a una distancia de 120,5 km, de la capital del Departamento de Florencia. La población más cercana es el Municipio del Pajuil a 52 km de distancia aproximadamente. En Cartagena del Chaira hay humedales de aguas pocas profundas, permanentes y ricas en vegetación de junquillos y espartos., Presenta una extensión territorial de 12.826 km².

Los estudios y diseños a nivel de fase III para este ponedero se van a desarrollar en el sector de vía de la hacienda a zonas veredales del municipio de Cartagena del Chaira que está localizado al centro del Caquetá y al sureste en relación con Florencia la capital, la altura promedio sobre el nivel del mar es de 220 metros, temperatura promedio de 26°C. Ilustración 1.



3. ASPECTO POBLACIONAL A NIVEL MUNICIPAL

Según los datos del Censo de población realizado por el DANE en el año 2005, la población del municipio de Cartagena del Chairá ascendió a 28.678 personas, de las cuales 51,8% son hombres y el 48,2% mujeres. En el área urbana viven 9.426 personas y en el área rural 19.252. La población está integrada en un 96,4% por mestizos, un 3,0% por afrodescendientes y un 0,6% por indígenas. El 59,5% de la población censada reporta haber nacido en el mismo municipio.

De acuerdo con lo anterior, en Cartagena del Chairá se concentra el 6,8% de la población del departamento, con una densidad poblacional de 2 hab/km².

Según datos del mismo censo, Cartagena del Chairá posee una tasa de alfabetismo del 75,9%, y el 61,3% de la población cuenta con educación básica primaria y el 12,3% con básica secundaria y el 1,1% cuenta con formación superior.

4. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE EXISTENTE

El puente Marimbas se encuentra localizado en la quebrada marimbas K3+800, en la vía terciaria Peaje-Sardinata-Santa fe del Caguan Ubicado en el municipio de Cartagena del Chaira.

La geometría del puente consta de una longitud aproximada de 15 metros, y un ancho de tablero de 2.90 metros. El puente existente es construido en madera como elemento principal en toda su estructura, cuenta con estribos cimentados con pilotes hincados en madera con cierre para el relleno lateral. Presenta una dos pilas aporricadas en el eje medio de la estructura. El tablero se compone de vigas en madera de diámetro aproximado de 0.40 metros y como rodadura durmientes y tablas longitudinal. En la figura 2 se presenta el puente existente.



Figura 2 Puente Existente Quebrada Marimbas.

1. OBJETIVOS Y ALCANCES

El presente estudio comprende los estudios geológicos de superficie, el análisis e interpretación de las perforaciones con recuperación de núcleos, la morfología del cauce, y las posibles amenazas geológicas que se puedan dar en el sitio de ponedero y sitios cercanos al sitio del Puente La Marimba.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Elaboración del estudio litológico, geomorfológico, y estructural, cuyos resultados se plasman en un informe y planos temáticos, que servirán como input para los estudios geotécnicos, y estos a su vez como entrada para los estudios de estructuras, cuyo fin general es el diseño en Fase III del puente denominado La Marimba.

1.2. ALCANCES

Dentro de los alcances del presente informe se tiene:

- Determinar las características geológicas y los rasgos geomorfológicos del sitio de ponedero, estableciendo las características litológicas y estructurales de los sitios de cimentación.
- Establecer las condiciones geomorfológicas el sector teniendo en cuenta las unidades geomorfológicas, la génesis de los materiales encontrados, la morfología y la morfodinámica del

sector, este último aspecto será un insumo para establecer las amenazas naturales que puedan afectar la estructura del Punteo.

- Definir el marco geológico del área de puenteado, en cuanto a unidades litoestratigráficas, determinando las características y propiedades generales de los diferentes estratos o depósitos geológicos, con información sobre fallamientos.
- Establecer todas las amenazas naturales ya sean por remoción en masa, inundación o sísmica que puedan afectar la estructura del puente.
- Con base en la información secundaria recopilada de la Agencia Nacional de Minería, se identificará la fuente de materiales más cercana al sitio de proyecto, fuente que será estudiada realizando los ensayos básicos (dureza, durabilidad y limpieza) de verificación a los materiales para su posible uso en la construcción de cada uno de los puentes.
- En lugares cercanos a los sitios de puenteado, se identificará un pequeño sitio donde se puedan colocar y disponer los sobrantes de la demolición del puente que se encuentra en servicio. Este sitio ha de estar acorde con las disposiciones ambientales de cada uno de las corporaciones autónomas, y en lo posible se ubicará un sitio ya licenciado.

2. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó para la realización del presente informe se describe a continuación:

- Para el estudio de geología regional, se consultó la información geológica pertinente y relacionada con la zona, de una manera regional, con énfasis en los aspectos geodinámicos, ya sea de tipo litológico o de tipo estructural. El origen principal de estas consultas y nomenclatura a usar fue la desarrollada por Servicio Geológico Colombiano (SGC).
- Se definieron las unidades litológicas y estructuras regionales del área circundante al sitio de puenteado, todas las características geológicas fueron plasmadas en un mapa geológico regional a escala 1:5.000, preparado con base en fotogeología e información previa. Para la identificación de los diferentes tipos de roca se siguió la nomenclatura de United States Geological Survey (USGS).
- Con la información geológica disponible se procedió a realizar la fotointerpretación de rasgos geomorfológicos y eventos morfo-dinámicos a partir de franjas de fotografías disponibles, realizando una comparación de las características y eventos dinámicos en los últimos años a fin de cartografiar los procesos morfodinámicos de la zona de puenteado.
- Con la información geomorfológica y del marco geológico regional, se realizó un levantamiento de campo detallado, el cual abarcó los sitios principales de las obras de cimentación de los puentes. El mapa geológico de los sitios de obra se realizó a nivel de afloramiento, estableciendo el contacto entre las unidades litológicas, su posición estructural, orientación de diaclasas, meteorización,

escarpes de deslizamiento, grietas, áreas de reptación, manantiales y demás características geológicas.

- Seguidamente se procedió con la cartografía del área a partir de los litotipos identificados dentro del programa de geología de superficie, apoyados en la descripción de los núcleos de las perforaciones ejecutadas, a nivel de muestra de mano. En los sitios arriba descritos se ejecutaron levantamientos detallados de las discontinuidades presentes en cada uno de los puntos, calificándolas de acuerdo con lo propuesto por Bieniawsky (1989). Los resultados fueron recopilados en un mapa geológico a con un corte geológicos general a escala 1:500 que acompañan el presente informe
- Se realizó la visita a las zonas de fuentes de materiales y zona de disposición de materiales sobrantes para evaluar las condiciones geológicas y geotécnicas de los sitios en mención.
- En la etapa de oficina, se elaboró el informe geológico con los capítulos contenidos en el anexo técnico del proyecto que aplican para el puente, presentados a continuación.

3. ANTECEDENTES

Los estudios geológicos y geomorfológicos realizados en la zona de estudios son pocos y no son recientes, han sido en su mayoría enfocados hacia el aprovechamiento de los recursos no renovables a escalas regionales.

El Ministerio de Obras Publicas en 1960 realiza el Estudio Geológico y Evaluación de Suelos en la Zona del Caquetá. (Florencia – Puerto Rico – San Vicente).

Cucalon I, y Camacho; 1966 a escala 1:500000 de la Cuenca del Putumayo, en el que se cartografiaron las diferentes unidades litológicas determinándose su ambiente de formación y correlación con unidades ya definidas.

Estudios definitivos para la construcción de la vía Puerto Rico y San Vicente del Caguán, fueron adelantados por el Ministerio de Obras Publicas en 1974. Estudios realizados por Inesco LTDA.

Mendez, A.E. y Moreno V; 1989 realizan el estudio denominado “Características Estratigráficas de la Formación Villeta en el Sector Noroccidental de la Cuenca del Putumayo”.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en 1993, lleva a cabo el estudio titulado “Aspectos Ambientales para el Ordenamiento Territorial del Occidente del Departamento del Caquetá”, el cual abarca aspectos

geomorfológicos, edafológicos, biológicos, climatológicos, etc, información presentada a escala 1:500000 y 1:250000.

El Ministerio de Obras Públicas y Transporte en 1984 realiza, a través de Hidroestudios, el Estudio de Fuentes de Materiales – Zona N° 3, Distrito N° 19 – Florencia-

El Ministerio de Transporte – Instituto Nacional de Vías en 1996 realiza a través de Jorge Paz y Cia LTDA, el estudio para el mejoramiento y rehabilitación de la Carretera Florencia - Puerto Rico.

4. GEOLOGÍA REGIONAL

Dentro del marco geológico estratigráfico regional el municipio de Cartagena del Chaira comprende lo que se le ha considerado por la ANH como la cuenca sedimentaria del Caguán - Putumayo.

La cuenca Caguán - Putumayo es clasificada tradicionalmente como de foreland con respecto a la cadena montañosa Andina. Limita al occidente con el sistema de fallas de vergencia sur oriental que produjo el levantamiento de la Cordillera Oriental durante el Cenozoico Tardío.

La secuencia sedimentaria que rellena la cuenca abarca desde el Paleozoico hasta el reciente. Durante el Paleozoico Inferior se han reportado sedimentos de margen pasivo, mientras que en el Triásico y Jurásico se han reportado condiciones de rifting. En el Cretáceo Superior - Cenozoico continúa el depósito de la secuencia sedimentaria que evidencia el inicio de la deformación compresiva, que se intensifica en el Plioceno. Las estructuras generadas en estos periodos pueden identificarse por su fosilización o por unidades remanentes que las evidencian.

La unidad de roca que se presenta como basamento de las unidades sedimentarias de la Cuenca del Caguán - Putumayo corresponde al complejo granulítico del Macizo de Garzón, el cual ha sido objeto de numerosos trabajos de investigación, entre ellos los realizados por autores como Olsson (1956), Radelli (1962), Álvarez (1981), Kroonemberg (1982) y Rodríguez (1995).

El área de estudio hace parte del extremo oriental de la Cuenca del Caguán - Putumayo (Ver Figura 4.1), esta cuenca que comprende 48.000 km² (ANH, 2010) y se extiende hacia el sur conformando un complejo de cuencas mucho más grande que incluye hacia el sur la gran Cuenca de Oriente en el Ecuador, y la Cuenca de Maraón en el Perú. Este complejo a su vez hace parte del sistema de cuencas subandinas que se

presentan a lo largo de América del Sur, al Este de la Cordillera de los Andes, y que se encuentran separadas entre sí generalmente por arcos de basamento, como es el caso del arco de Vaupés que separa la Cuenca del Caguán - Putumayo de la Cuenca de los Llanos Orientales en Colombia.

Las rocas más antiguas presentes en la cuenca corresponden al basamento cristalino Precámbrico del Escudo de Guyana hacia el Este y del Macizo de Garzón hacia el NW de la cuenca. (Mora, 1998)

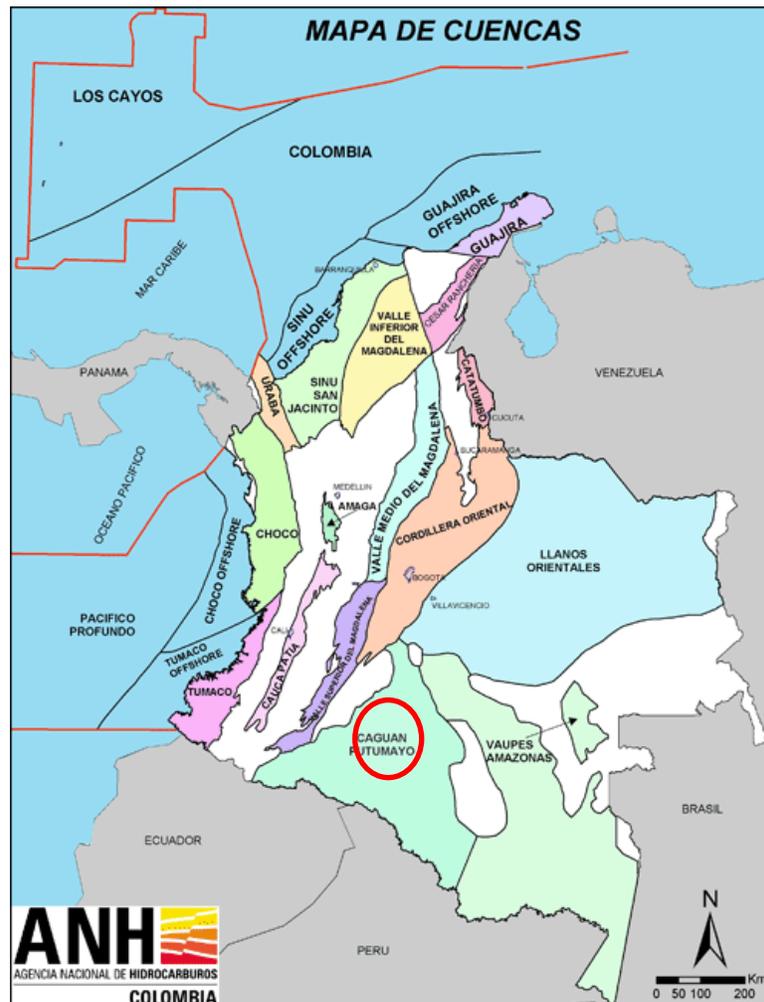


Figura 3 Localización de la Cuenca del Caguán - Putumayo en Colombia.

La cobertura sedimentaria que conforma la Cuenca del Putumayo se ve mejor representada en la columna estratigráfica de la figura 4.2 levantadas por ANH y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2009) y que en este documento se complementa con los estudios estratigráficos realizados por Mora (1998).

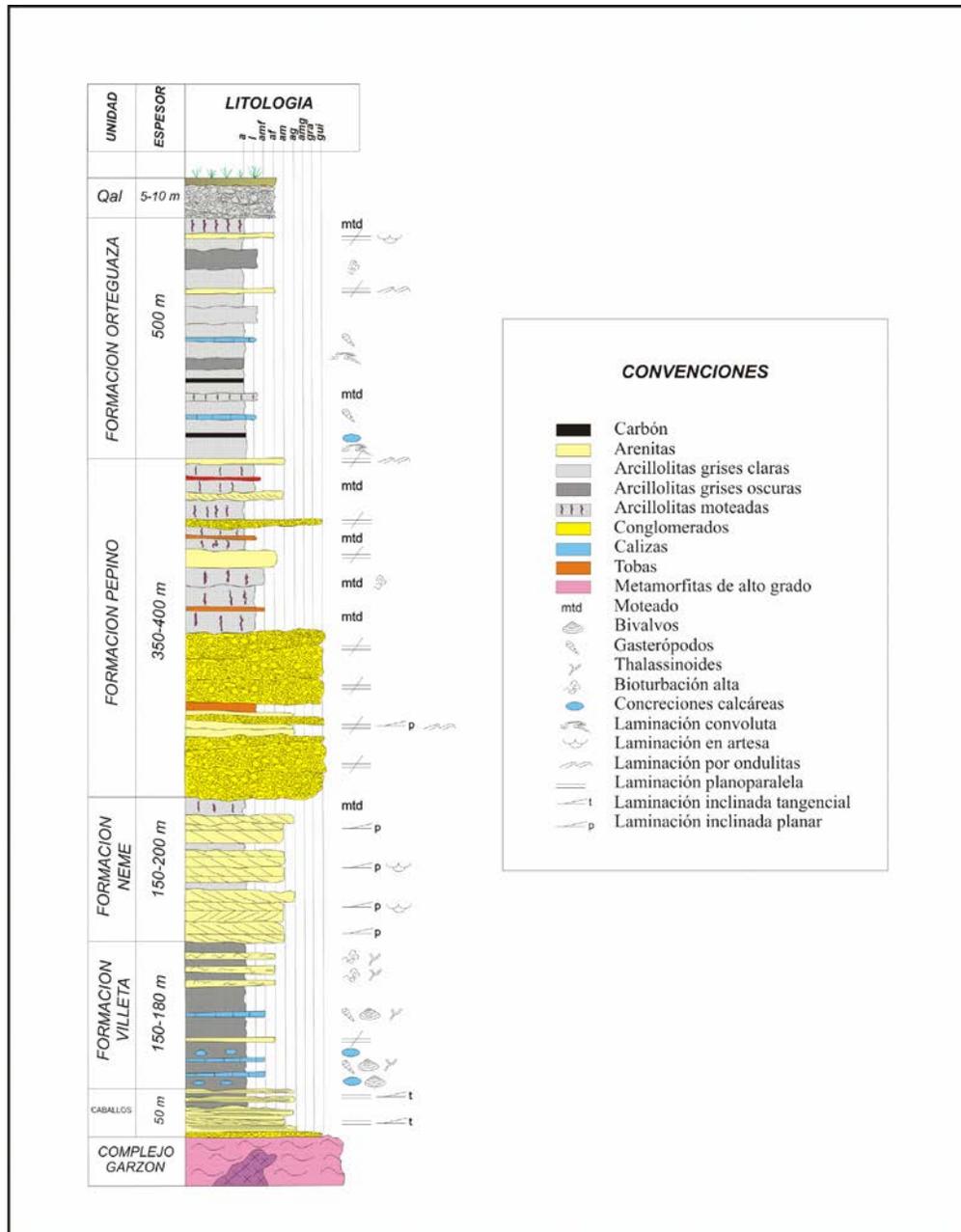


Figura 4 Columna Estratigráfica regional de la Cuenca Caguán - Putumayo. Fuente: ANH y Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

4.1. Complejo Garzón

El Complejo Garzón fue definido por Rodríguez et. al., (2002), para reemplazar el término Grupo Garzón empleado por Ingeominas & Geoestudios (2000) y el cual junto con el Neis de Guapotón- Mancagua, conforman el Macizo Metamórfico de Garzón. Esta unidad en el Caquetá conforma la parte alta del piedemonte y se caracteriza por definir una morfología escarpada de fuertes pendientes. Está constituida por rocas de alto grado de metamorfismo del Proterozoico, localmente intruidas por cuerpos de poca extensión superficial y composición granítica a diorítica probablemente de edad jurásica.

Son en su mayoría migmatitas, en menor proporción neises, anfibolitas y rocas ultramáficas (?). Las migmatitas en la mayoría de casos presentan una mezcla de la roca original y la roca fundida (mesosoma), aunque localmente se observan dos partes bien definidas; el paleosoma (roca parental) que consiste de neises y anfibolitas y el neosoma (parte nueva) de composición generalmente sienítico con cristales de tamaño medio, localmente grueso a pegmatítico. El neosoma en la mayoría de casos se presenta como un agregado compuesto en su mayor parte de feldespato potásico (leucosoma), muy localmente con bandas de minerales máficos (melanosoma). Los dos componentes diferenciables localmente en las migmatitas (paleosoma y neosoma) se encuentran dispuestos de diversas formas originando variedad de estructuras migmatíticas, dentro de las cuales predominan; estromática, flevítica, plegada, ptygmática y augen.

El Complejo Garzón conforma el basamento de la sucesión expuesta para el área del Caquetá y constituye la unidad de mayor distribución superficial en la zona de cordillera.

4.2. Formación Ortegua

Según Ujueta (1988) consta de una intercalación de limolitas grises claras; areniscas arcillosas verde oliva, friables a duras, de grano fino, con óxidos de Fe; arcillolitas grises moteadas de rojo oscuro y arcillolitas de color pardo rojizo. El espesor según Govea y Aguilera (1980) varía entre 50 y 200 m.

Cucalon y Camacho (1966) señalan la presencia de ostrácodos, gasterópodos, bivalvos y foraminíferos.

Está constituida por arcillolitas grises claras a oscuras (eventualmente negras), macizas y con laminación fina plano paralela, arcillolitas moteadas, con interposiciones aisladas de capas delgadas a gruesas de arenitas de grano fino a medio macizas y con laminación plano paralela e inclinada.

La Formación Ortegua es caracterizada por un paisaje ondulado de colinas redondeadas. Esta unidad está cubierta a su vez por los depósitos aluviales de las corrientes mayores de la región en el municipio de Cartagena. Ver Figura 4.3.

4.3. Grupo Orito: Formación Orito - Belén:

Las formaciones Belén se componen de arcillas intercaladas con limolitas con escasos lentes de arenisca arcillosa, Arcillolitas, areniscas, yeso, laminaciones carbonosas (algunas de las cuales exhiben estratificación

cruzada) y abundantes intercalaciones de lignito. El contacto inferior con la Formación Orteguaza y el superior con los depósitos Cuaternarios sobrepuestos son discordantes.

4.4. Depósitos Aluviales Cuaternarios - Terrazas Altas y Terrazas Bajas:

Se encuentran definiendo planicies y terrazas bajas en los márgenes de las corrientes principales de la zona, cubriendo discordantemente las rocas de la Formación Orteguaza. Están compuestos de depósitos de gravas matriz-soportadas pobremente seleccionadas de guijos a bloques subredondeados de fragmentos de rocas metamórficas predominantemente, inmersos en matriz tamaño arena gruesa. Por lo general se encuentran cubiertos por un horizonte de suelo de color rojo.

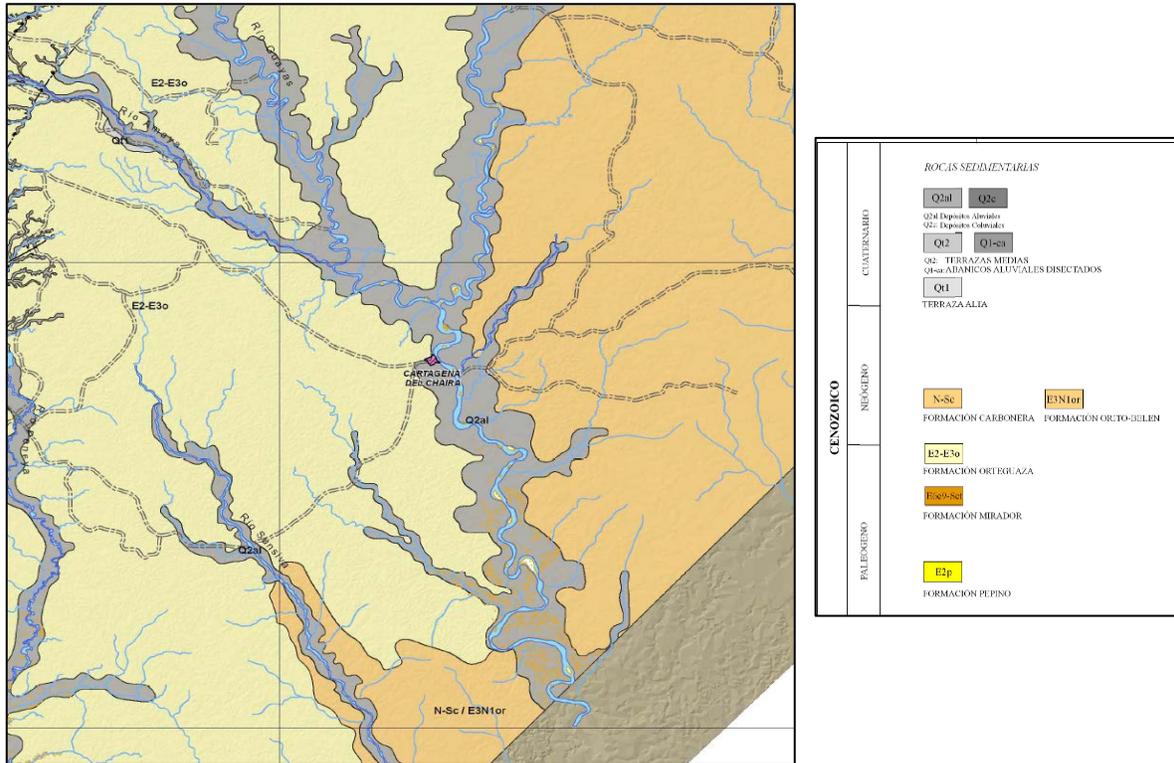


Figura 5 Mapa Regional de la zona del proyecto. Fuente: ANH y Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

5. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La Orinoquía - Amazonía Colombiana hace parte de una de las grandes unidades geotectónicas de Suramérica. Comprende dos provincias geológicas, una de ellas corresponde al Cratón Guyanés y la otra a una megasecuencia tectono-sedimentaria dividida, a su vez, en tres subcuencas: la cuenca pericratónica Caguán-Putumayo, la cuenca intracratónica del Vaupés-Amazonas y la cuenca pericratónica de los Llanos.¹

5.1. PROVINCIA ESTRUCTURAL YARÍ - CAGUÁN

El marco estructural del área se asocia a un terreno pericratónico sobre el cual se depositaron secuencias sedimentarias del Paleógeno terminal – Neógeno en la cuenca Yarí – Caguán. La cuenca se extiende entre los cabalgamientos frontales del piedemonte cordillerano, al W, y los acuñamientos terciarios contra los Altos de Yarí y de Chiribiquete, al E. La geometría de esta cuenca es la de una cuña que se adelgaza a medida que se aleja del frente cordillerano oriental y se aproxima al Cratón Guyanés.

5.1.1. ESTRUCTURAS PRINCIPALES

Lineamiento Guayas – Caguán: El Lineamiento Guayas – Caguán es un rasgo regional que se detecta a lo largo de gran parte del trayecto de los ríos Guayas y Caguán. Este lineamiento presenta una extensión de cerca de 45 km, dirección N20W, y alinea de manera general el valle del río Caguán.

- **Lineamientos NE – SW**

Lineamiento La Tigrera: El lineamiento La Tigrera se encuentra en el sector de la tigresa al oriente del río Caguán, presenta una extensión de 15 km aproximadamente y manifestación discontinua. Alineando parcialmente drenajes secundarios.

¹ Elaboración De La Cartografía Geológica De Un Conjunto De Planchas A Escala 1:100.000 Ubicadas En Cuatro Bloques Del Territorio Nacional Identificados Por El Servicio Geológico Colombiano Grupo 2: Zonas Sur A Y Sur B, Geología De La Plancha 434 Cartagena Del Chaira Escala 1: 100.000, Contrato N° 512 – 2013.

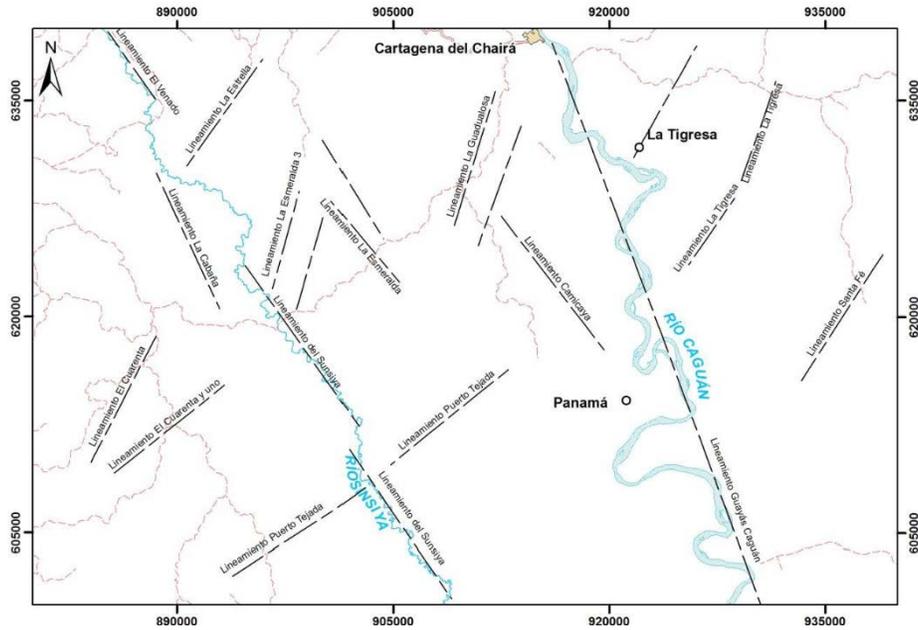


Figura 6 Mapa estructural de la plancha 434 Cartagena del Chaira. Fuente SGC 2015.

6. EVOLUCIÓN GEOLOGICA

La Orinoquia - Amazonia Colombiana hace parte de una de las grandes unidades geotectónicas de Suramérica que comprende, a su vez, dos provincias geológicas: el Cratón Guyanés y una megasecuencia tectono sedimentaria separada por salientes del cratón en tres subcuencas sedimentarias subandinas, a saber: Cuenca Pericratónica Caguán-Putumayo al W separada de la Cuenca Intracratónica del Vaupés-Amazons, al E, por el Alto de Florencia y la Cuenca Pericratónica de los Llanos, al N, separada de las anteriores por el alto de Guaviare.

El sector específico se ajusta en general a los eventos geológicos registrados en la Cuenca Yarí - Caguán. Para esta región se puede plantear un ciclo Neógeno definido por el Grupo Orito y la Formación Pebas, ambas de edad Mioceno, que se interdigitan lateralmente.

A este último evento, en el Mioceno, estaría asociada la depositación de las sedimentitas del Grupo Orito y de la Formación Pebas, en un ambiente lacustre e interfluvial, en una paleogeografía dominada por el Macizo de Garzón al oeste y los Altos de Yarí y Chiribiquete-San José al este.

En general, la Formación Pebas (también conocida como "mar de Pebas" por su enorme extensión que abarca parte de Perú, Brasil y Colombia) se asocia con un ambiente de depósito lagunar a lagunar marino influenciado por agua dulce.

La paleogeografía para el Mioceno Medio-Superior muestra unos rasgos geomórficos regionales orientados en una dirección próxima a la N-S que controlaron de alguna manera la geometría de la cuenca Orito - Pebas. Se trata de dos altos de basamento al este, a manera de "horst", Yarí y San José-Chiribiquete con dos depocentros para las formaciones Orito y Pebas (Figura 22). Hacia finales del Mioceno se alcanza la máxima

expansión del “mar de Pebas” que deriva en la comunicación de los dos depocentros y el mayor desarrollo de este ciclo sedimentario Neógeno en esta región del país.

7. EVALUACION Y RECONOCIMIENTO GEOLOGICO POR IMAGEN SATELITAL.

Para el trabajo de fotointerpretación para el área del proyecto se utilizó la imagen landsat / copernicus con fecha de año 2013 y 2005 respectivamente.

En lo realizado en la fase de fotointerpretación se pudo tener visualmente una percepción remota de la ubicación donde se pretende construir el puente y se pudo tener un panorama o una visión generalizada área objeto de estudio, obteniendo abundante información de terreno los cuales fueron corroborados con los sondeos en campo.

Dentro de lo caracterizado y como resultados se tiene:

7.1. GEOMORFOLOGÍA

En la parte de geomorfología se pudo identificar Patrones de drenajes poco densos en el cual los más dominantes son el subparalelo y el subdendrítico para el área sobre la cual se encuentra el trazo de las vías, la topografía que domina el paisaje típico de lomerío ondulado es de pequeñas colinas y en la zona cercana a las cabeceras urbanas a Cartagena del Chaira se observa un paisaje de terrazas que contrastan con el paisaje de lomerío.



Figura 7 Fotografías Arcillolitas varicoloreadas

7.2. GEOLOGÍA

Para la parte de geología no se observaron cambios en texturas o tonos que nos pueda indicar cambios de litologías dentro del tramo objeto de estudio, sin embargo, se pudo focalizar unas pocas Estructuras de litologías con rumbos y buzamientos dominantes con disposición NE/ SW, y algunos rasgos estructurales

como Lineamientos inducidos que no pudieron ser verificados en campo por lo mal conservados de los afloramientos.

8. ESTUDIOS DE CAMPO

8.1. RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO DE SUPERFICIE (ASPECTOS GEOLÓGICO LOCAL Y GEOMORFOLÓGICO)

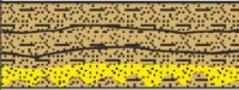
8.1.1. LITOLOGÍA Y ESTRUCTURAS

A nivel local y según visitas de campo el trayecto de estudio está conformado por un tipos de unidad, arcillolitas y arenitas con algunos niveles de conglomerado pertenecientes a la secuencia sedimentaria terciaria que según la ANH ha denominado formación Orteguzza que hace parte del grupo Orito provenientes de la depositación fluvial de lo que se considerado como la cuenca sedimentaria Caguán – Putumayo.

Los tramos del proyecto se consideran en cuanto a reconocimiento geológico como una zona de tipos de unidad sedimentaria que a veces no se encuentra expuesta claramente, de forma fresca sino que se evidencian estratos de roca de una composición arcillosa que se ha identificado como componente de la unidad terciaria, la cual se encuentra en alto grado de descomposición meteórica; sin embargo aún se conservan muchas de sus cualidades originales, la cual se clasifican litológicamente como una roca de origen sedimentario, de tipo clástica de tamaño de grano arcilla de colores variados entre los amarillo crema, morados y con variación hacia tonalidades grises oscuras, es de anotar que en estos afloramientos no se pudo determinar disposición estructural de rumbo y buzamiento por la mala conservación de los afloramientos pero por el trabajo realizado en la fotointerpretación fotogeológica se reconocieron con una disposición estructural de buzamiento hacia el sureste.

De manera general la zona es homogénea en sus tramos de vías con perfiles de meteorización para estas unidades según Deere y Patton (1971) está comprendido en la zona IIB roca parcialmente meteorizada y según Dearman (1974,1991) se clasifica en una zona de roca moderadamente meteorizada (rmm) de grado III, caracterizándose el macizo rocoso por una notable meteorización en el cual menos del 50 % del material rocoso está descompuesto o desintegrado a suelo siendo un material rocoso rompible y excavable con ayuda del martillo y por presentar trazos de oxidaciones.

(sin escala)

EDAD	UNIDAD	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
CENOZOICO	Q		(Q2al) Depósitos aluviales, arenas arcillosas, arcillas y suelos residuales de textura arcillosa.
	MIOCENO	GRUPO ORITO	

Litología
 SUELOS RESIDUALES
 ARENITAS
 LIMOLITAS

Figura 8 Columna estratigráfica generalizada para la geología local en el sector.

- Litología Sedimentarias Terciarias

En este tramo de vía predominan las arcillolitas varicoloreadas con colores que varían de los morados, amarillos, cremas y grises correlacionable con la Formación Orteguzza y se pueden ver representadas en la ilustración 8.



Fotografías 8.1 y 8.2 Arcillolitas varicoloreadas predominantes en el sector del proyecto de construcción de puente vial.

Figura 9 Fotografías Arcillolitas varicoloreadas

- Litología sedimentarias cuaternarias

La unidad de rocas cuaternarias está marcada a las zonas donde cruzan los principales cauces de drenajes entre los cuales tenemos el principal que es la Quebrada La Marimba donde se identificaron depósitos aluviales en terrazas en espesores de hasta los 3 metros y barras de depósito en cauce, las cuales se encuentran representadas por paquetes interestratificados de areniscas con niveles lodolíticos, poco consistentes, como se pueden observar en la ilustración 9.



Figura 10 Fotografía Terrazas de la quebrada La Marimba

Lo anterior, se precisa en los Plano geológico incluidos en el Anexo, que contienen el reconocimiento geológico de superficie de la Litología, estructuras geológicas aledañas a la zona de construcción del puente.

8.1.2. GEOMORFOLOGÍA LOCAL

Los paisajes geomorfológicos están dados por las unidades geológicas predominantes, para el caso de las unidades terciarias predomina el paisaje de lomeríos y colinas de cimas redondeadas y las zonas de materiales aluviales cuaternarios se observan planicies que determinan los paisajes aterrazados moldeados por las principales corrientes o drenajes en el municipio de Cartagena del Chaira.

8.1.2.1. GEOFORMA DE ORIGEN DENUDACIONAL

- **Unidad Planicie colinada residual (Dpcr).**

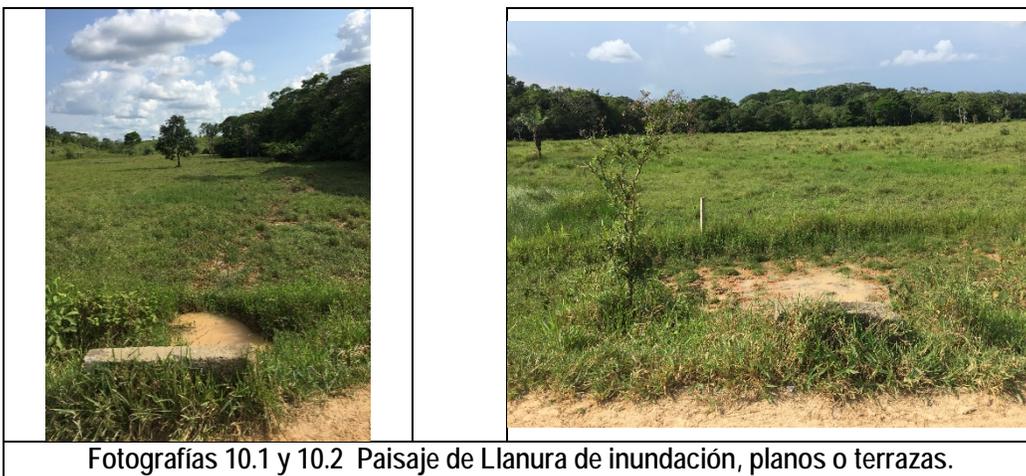
Esta unidad geomorfológica de origen denudativo se caracteriza por presentar un paisaje de llanura donde se distinguen colinas bajas redondeadas, con pendientes que no sobrepasan el 3% tonos claros, textura fina, drenaje dendrítico medio, alta erosión y vegetación escasa. La litología de la unidad está compuesta por lodolitas abigarradas con intercalaciones de arenitas finas del Grupo Orito, es la unidad con menor extensión en el área de influencia. Ver ilustración 9.



8.1.2.2. GEOFORMAS DE ORIGEN FLUVIAL

- Unidad de planos y Llanuras de inundación (Fpi)

La unidad de origen fluvial se encuentra conformada por llanuras aluviales y terrazas muy bajas que se formaron por la acción erosiva y acumulativa de las corrientes de los ríos; con una morfología plana, baja y ondulada, eventualmente inundable. La sedimentación de los materiales recientes se encuentra principalmente en la depresión topográfica asociada al cauce de los ríos Caguán y la quebrada La Marimbas.



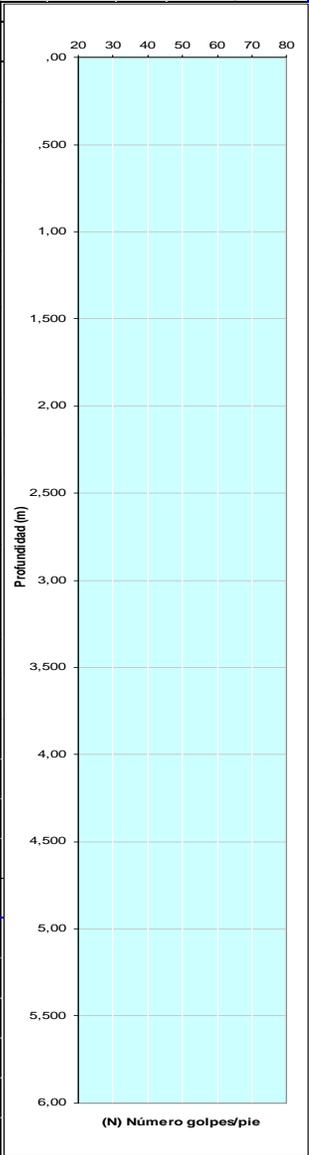
8.1.3. EXPLORACIONES DEL SUBSUELO

La estratigrafía general de la zona de ponteadero comprende la descripción a profundidad de los depósitos aluviales de la quebrada La Marimbas y el perfil de meteorización del macizo rocoso formación orteguaza grupo orito que infrayace a estos depósitos.

Como parte principal del programa geotécnico exploratorio del ponteadero se llevaron a cabo 2 sondeos a percusión con recuperación de núcleos y un apique.

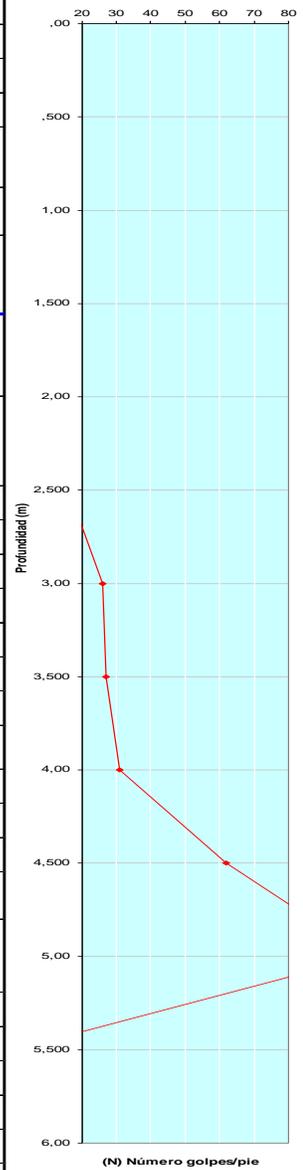
Sondeo 1

LOCALIZACIÓN		CARTAGENA DEL CHAIRA		PERFORADOR		ANTONIO FLOREZ		SONDEO No.		1	
COORDENADAS		N	01°19'45.7	AYUDANTE		CAMILO HENAO		FECHA DE INICIACIÓN		28/09/2017	
		E	074°47'49.3	EQUIPO		MANUAL		FECHA DE TERMINACIÓN		2/10/2017	
PROYECTO		CAÑO MARINBA		INCLINACIÓN				HOJA N°		1 de 1	
TABLA DE AGUA				TOTAL PERFORACIÓN							
FECHA	HORA	NIVEL DE AGUA (m)		RELLENOS		SUELOS BLANDOS			SUELOS RESIDUALES		
28/09/2017	0:00					20,00					
2/10/2017	8:00										
GRAF.	PROF. (m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	PERFORACIÓN		MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	SPT			N	
			DE	A			No. GOLPES PARA PENETRAR 6"				
	0,00	ARENA LIMOSA CAFÉ CLARA DENSIDAD Y CONSISTENCIA MEDIA, HUMEDAD BAJA CON GRAVAS MENORES A 1" CON OXIDACIONES MARRONES	0,00	0,00						0	
	0,50				0,50	M1	SPT	4	6	8	14
	1,00				0,50	M2	SPT	8	8	10	18
	1,50				1,00		SPT	8	8	9	17
	2,00	ARENA LIMO ARCILLOSA DENSIDAD Y CONSISTENCIA BAJA, HUMEDAD MEDIA ALTA	1,50								
	2,50				2,00		SPT	9	8	8	16
	3,00				2,00		SPT	7	9	8	17
	3,50				2,50	2,50	SPT	8	9	8	17
	4,50	ARENA LIMOSA POCO ARCILLOSA DENSIDAD Y CONSISTENCIA BAJA HUMEDAD ALTA CON OXIDACIONES MARRONES	3,50	4,50	4,50	NQ					0
	5,00	ARENA LIMOSA POCO ARCILLOSA DENSIDAD Y CONSISTENCIA BAJA HUMEDAD ALTA CON OXIDACIONES MARRONES Y EN LA PUNTA ARENAS DE GRANO GRUESO DENSIDAD Y CONSISTENCIA ALTA .HUMEDAD BAJA	4,50	5,00	5,00	NQ					0
	5,50				5,00	5,50	NQ				0
	6,00				5,50	6,00	NQ				0
	7,00	ARCILLOLITA CAFÉ CLARA CON OXIDACIONES ROJIZAS Y GRISES DESNIDAD Y CONSISTECIA ALTA	6,00	7,00	7,00	NQ					0
	7,50				7,00	7,50	NQ				0
	9,00				7,50	9,00	LAV				0
	10,50				9,00	10,50	NQ				0
	12			10,50		NQ				0	
	13,50	ARCILLOLITA GRIS VERDOSA CON OXIDACIONES ROJIZAS DURA Y MASIVA	12,00	13,50	13,50	NQ					0
	15,00				13,50	15,00	NQ				0
	16,50				15,00	16,50	NQ				0
	18,00				16,50	18,00	NQ				0
	19,00				18,00	19,00	NQ				0
	20,00		ARCILLOLITA GRIS VERDOSA CON OXIDACIONES ROJIZAS DURA Y MASIVA	19,00	20,00	20,00	NQ				

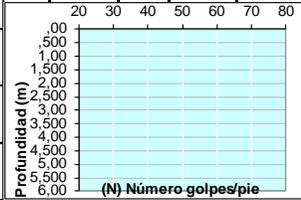


- Sondeo 2.

LOCALIZACIÓN		CARTAGENA DEL CHAIRA		PERFORADOR	ANTONIO FLOREZ		SONDEO No.	2			
COORDENADAS		N	01°19'4.72	AYUDANTE	CAMILO HENAO		FECHA DE INICIACIÓN	28/09/2017			
		E	074°47'47.6	EQUIPO	MANUAL		FECHA DE TERMINACIÓN	2/10/2017			
PROYECTO		CAÑO MARINBA		INCLINACIÓN			HOJA N°	1 de 1			
TABLA DE AGUA				TOTAL PERFORACIÓN							
FECHA	HORA	NIVEL DE AGUA (m)		RELLENOS		SUELOS BLANDOS		SUELOS RESIDUALES			
28/09/2017	0:00	3,00				20,00					
2/10/2017	8:00										
GRAF.	PROF. (m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	PERFORACIÓN		MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	SPT				
			DE	A			No. GOLPES PARA PENETRAR 6"				
	0,00	ARENA LIMOSA CAFÉ CLARA ,DENSIDAD Y CONSISTENCIA BAJA,HUMEDAD BAJA	0,00	0,00					0		
	0,50		0,00	0,50	M1	SPT	5	4	4	8	
	1,00		0,50	1,00		SPT	6	4	5	9	
	1,50		1,00	1,50	M2	SPT	4	4	3	7	
	2,00		1,50	2,00		SPT	6	7	8	15	
	2,50		2,00	2,50	M3	SPT	8	9	7	16	
	3,00	ARENA LIMOSA CAFÉ CLARA ,DENSIDAD Y CONSISTENCIA BAJA,HUMEDAD BAJA	2,50	3,00		SPT	9	12	14	26	
	3,50	ARENA LIMOSA CAFÉ CLARA ,DENSIDAD Y CONSISTENCIA BAJA,HUMEDAD BAJA Y EN LA PUNTA ARENA HABANA DE GRANO MEDIO ,DENSIDAD Y CONSISTENCIA MEDIA,HUMEDAD MEDIA ALTA	3,00	3,50	M4	SPT	11	12	15	27	
	4,00	ARENA HABANA DE GRANO MEDIO DENSIDAD Y CONSISTENCIA MEDIA ,HUMEDAD ALTA	3,50	4,00	M5	SPT	13	14	17	31	
	4,50		4,00	4,50		SPT	19	25	37	62	
	5,00		4,50	5,00	M6	SPT	25	48	55	103	
	5,50		5,00	5,50		NQ				0	
	6,00	ARENA LIMOSA GRIS OSCURA Y EN LA PUNTA ARENA HABANA DE GRANO MEDIO DENSIDAD Y CONSISTENCIA MEDIA , HUMEDAD MEDIA	5,50	6,00	M7	NQ				0	
	6,50		6,00	6,50		NQ					0
	7,00		6,50	7,00	M8	LAV					0
	7,50		7,00	7,50		NQ					0
	8,00		7,50	8,00	M9	NQ					0
	8,50	ARENA HABANA DE GRANO GRUESO CON BOLOS CUARZOSOS MAYORES A UNA PULGADA Y EN LA PUNTA ARCILLOLITA CAFÉ CLARA DENSIDAD Y CONSISTENCIA MUY ALTA	8,00	8,50		NQ				0	
	9,50		8,50	9,50	M10	NQ					0
	10,00		10,00	10,00		NQ				0	
	11,50	ARCILLOLITA GRIS VERDOSA CON OXIDACIONES ROJIZAS DISREGADAS POR FRICCIÓN Y LAVADO	11,50	11,50	M11	NQ				0	
	13,00	ARCILLOLITA GRIS VERDOSA CON OXIDACIONES ROJIZAS	13,00	13,00	M12	NQ				0	
	14,50		14,50	14,50	M13	NQ					0
	16,00		14,50	16,00	M14	NQ					0
	17,50		16,00	17,50	M15	NQ					0
	19,00		17,50	19,00	M16	NQ					0
	20,00		19,00	20,00	M17	NQ					0



- Apique 1.

LOCALIZACIÓN	CARTAGENA DEL CHAIRA		PERFORADOR	ANTONIO FLOREZ	SONDEO No.	APIQUE 1								
COORDENADAS	N	01°19'45.8	AYUDANTE	CAMILO HENAO	FECHA DE INICIACIÓN	2/10/2017								
	E	074°47'49.	EQUIPO	MANUAL	FECHA DE TERMINACIÓN	2/10/2017								
PROYECTO	CAÑO MARINBA		INCLINACIÓN		HOJA N°	1	de	1						
TABLA DE AGUA				TOTAL PERFORACIÓN										
FECHA	HORA	NIVEL DE AGUA (m)	RELLENOS	SUELOS BLANDOS		SUELOS RESIDUALES								
2/10/2017	0:00			20,00										
2/10/2017	8:00													
GRAF.	PROF.(m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	PERFORACIÓN		MUESTRA N°	TIPO DE MUESTR A	SPT		TOTAL PERFORACIÓN				USC	
			DE	A			No. GOLPES PARA PENETRAR 6"	N	V	C	q	Rec/m		
	0,00	ARENA LIMO ARCILLOSA CON OXIDACIONES MARRONES	0,00	0,50	M1	NQ			0					
	1,00		0,50	1,00					0					
	1,25		1,00	1,25					0					
q =	Ensayo de penetrometro de bolsillo (Kg/cm2)		OBSERVACION:											
R=	Rechazo a la penetracion estándar													
c=	Ensayo de torcómetro de bolsillo (kg/cm2)													
N=	Numero de golpes SPT campo													

8.1.4. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Aun cuando en cercanías del puente se evidencian lineamientos foto geológicos, en campo no se pudo evidenciar la existencia de la misma lo que indica que está no tiene influencia directa en el comportamiento general de la zona. La discusión estructural se limita a los lineamientos vistos en imagen y la bibliografía expuesta en la parte de la geología estructural regional.

9. EVALUACIÓN GEOLÓGICA PARA INGENIERIA

La zona donde se reconstruirá el puente es una zona de llanura aluvial, (Qal2), con espesores de sedimentos aluviales superiores a los 50 metros.

Para poder apoyar la estructura se debe profundizar hasta alcanzar la unidad sedimentaria consolidada de la formación Ortegaza – Grupo Orito

El nuevo puente por construir debe tener una altura mayor, con el fin de evitar el problema que tuvo la actual estructura (golpe de madera). La cercanía relativa de zonas de erosión, hace que las aguas traigan mucha carga en saltación, que podrían actuar como material erosivo en la base de la estructura, por lo que se debería tener en cuenta para el diseño final.

Los estribos no poseen inconvenientes desde que se construyan anclados a la roca consolidada, para que exista una homogeneidad en la estructura.

Cada cierto tiempo se debería hacer un encausamiento o rediseño del talweg en el río con el fin de evitar que la corriente se recueste a cualquiera de los lados y así evitar socavación.

10. DINÁMICA FLUVIAL

Según las observaciones realizadas de las imágenes de satélite disponibles Google earth (años 1.969, 2005 y 2.013), se ha podido evidenciar que no se presentan variaciones considerables locales en el recorrido de la quebrada La Marimba en zonas cercana a la ubicación del ponteadero, en el mismo sitio de puente el cauce ha permanecido casi inalterable a lo largo de los años, aun cuando la divagación aguas arriba y aguas abajo del sitio del puente se haya producido.

Este fenómeno es fácilmente entendible, dado que el sector el nivel hidrodinámico y la capacidad de carga de la misma ha permitido que no se modifique la corriente, manteniendo el cauce por el mismo sitio. En el sitio del puente la divagación ha sido casi nula.

Los drenajes que predominan en los sectores que comprenden este proyecto y son objeto de este estudio son cauces maduros de valles amplios, pendientes relativamente bajas, con erosión lateral predominante y sin erosión de fondo, con capacidad de carga de sedimento media a baja en condiciones normales y alta en situaciones de crecientes, con una estabilidad morfológica dada por el paisaje predominante en lomeríos y la geometría de los cauces es transicional entre sinuosa a meandrica.

El material predominante en los cauces está determinado por la litología erosionable por donde cruza como son fondos de tipo arenas finas a lodosas.

11. AMENAZAS GEOLÓGICAS

11.1. ESTABILIDAD DEL CAUCE

11.2. SISMICIDAD REGIONAL

En el Caquetá por su proximidad a la cordillera de los andes se puede representar por la siguiente grafica tomada de la página del servicio geológico colombiano (Ver ilustración 5 y 6).

ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA

La edificación debe localizarse dentro de una de las zonas de amenaza sísmica que se definen en esta sección y que

Están presentadas en el Mapa.

ZONA DE AMENAZA SÍSMICA BAJA: Es el conjunto de lugares en donde tanto A_a como A_v son menores o iguales a 0.10. Véase la tabla.

ZONA DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA: Es el conjunto de lugares en donde A_a o A_v , o ambos, son mayores de 0.10 y ninguno de los dos excede 0.20. Véase la tabla.

ZONA DE AMENAZA SÍSMICA ALTA: Es el conjunto de lugares en donde A_a o A_v , o ambos, son mayores que 0.20. Véase la tabla. Para el área del proyecto se manejan una amenaza baja.

Nivel de amenaza sísmica según valores de A_a y de A_v

Mayor valor entre A_a y A_v	Asociado en mapas de las figuras A.2.3-2 y A.2.3-3 a Región N°	Amenaza Sísmica
0.50	10	Alta
0.45	9	Alta
0.40	8	Alta
0.35	7	Alta
0.30	6	Alta
0.25	5	Alta
0.20	4	Intermedia
0.15	3	Intermedia
0.10	2	Baja
0.05	1	Baja

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1. CONCLUSIONES

- La roca que aflora en el sector del puente La Marimba corresponde a una litología Sedimentaria, compuesto por intercalaciones de areniscas y Arcillolitas predominantemente.
- Los niveles de meteorización son profundos en el sector, con leve transición a los niveles de roca sana.
- El nivel apto de cimentación para el puente Guachaca en sus márgenes se deben realizar a la roca sedimentaria terciaria.
- La geomorfología de la zona está representada en un paisaje de lomeríos con colinas de cimas redondeadas.
- Como estructuras neo-tectónicas en el área no se observaron ni indicios ni evidencia de la existencia de fallas geológica en el sector.
- Con base en las unidades geológicas identificadas se definió la estratigrafía de los materiales que componen el sector y se encuentra representados en la cartografía anexa a este documento Mapa Geológico, tal y como se presenta a continuación: Depósitos Aluviales (Qal) y Rocas Sedimentarias Terciarias – Formación Orteguzza (Tor).

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANM, 2009. Cartografía geológica de 51267.45 km² en la cuenca Caguán – Putumayo a partir de sensores remotos a escala 1:100.000 y 739 km² con control de campo a escala 1:50.000 en las planchas igac 413 y 414 departamentos de meta, Caquetá, Putumayo. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Bogotá.

INGEOMINAS, 2007. Mapa geológico de Colombia-MGC. Escala 1:1.000.000. Publicaciones Geológicas especiales del Ingeominas.

INGEOMINAS; GEOESTUDIOS. 2000c. Mapa geológico de Colombia: Plancha 367 Gigante, 368 San Vicente del Caguán, 389 Timana, 390 Puerto Rico, 391 Lusitania y 414 El Doncello. Departamentos de Caquetá y Huila. Escala 1:100.000. INGEOMINAS. Bogotá.

MORA, A.; VANEGAS, D.; VERGARA, L. 1998. Estratigrafía del Cretácico superior y Cenozoico Inferior en el Sector Norte de la Cuenca del Putumayo, Departamento del Caquetá, Geología Colombiana 23: 31-77. Departamento de Geociencias, Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá.

SANCHEZ, FAVIO; 2003. Cartografía Geológica de una zona ubicada al norte del Municipio de Florencia – Caquetá y Correlación litoestratigráfica de las unidades aflorante con las reportadas en la cuenca del putumayo. Tesis Facultad de Ciencias Exactas, Programa de Geología. Universidad de Caldas. Manizales.

SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO (SGC), 2015. Elaboración De La Cartografía Geológica De Un Conjunto De Planchas A Escala 1:100.000 Ubicadas En Cuatro Bloques Del Territorio Nacional Identificados Por El Servicio Geológico Colombiano Grupo 2: Zonas Sur A Y Sur B, Geología De La Plancha 434 Cartagena Del Chaira Escala 1: 100.000.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

DOCUMENTO TÉCNICO FORMULACIÓN DEL PROYECTO

“CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA LAS MARIMBAS, MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ”



**LUIS FRANCISCO VARGAS CORREA
ALCALDE MUNICIPAL**

**CARTAGENA DEL CHAIRA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
2018**

“DESARROLLO Y BIENESTAR PARA TODOS”

Carrera 4 No. 3-24 B/Centro - Teléfono: 098 4318432
Página web: www.cartagenadelchaira-caqueta.gov.co
e-mail: talentohumano@cartagenadelchaira-caqueta.gov.co



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	4
3. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA.	5
4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.	6
5. ANTECEDENTES.....	8
6. JUSTIFICACIÓN.....	11
7. IDENTIFICACIÓN DEL OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	11
8. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN AFECTADA Y POBLACIÓN OBJETIVO.....	12
9. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	13
10. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES.....	15
11. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	15
12. CADENA DE VALOR.	18
13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.	19
14. CRONOGRAMA.....	20
15. RAZONES POR LAS CUALES EL PROYECTO DEBE REALIZARSE.....	21
16. IMPLICACIONES DE NO IMPLEMENTAR EL PROYECTO.	22
17. RIESGOS INICIALES IDENTIFICADOS.	23
18. INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	24
19. ANÁLISIS DE BENEFICIOS.....	25
20. DECISIÓN DEL PROYECTO.	26
21. MATRIZ DE MARCO LÓGICO.....	28
22. DATOS DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO.....	29
23. BIBLIOGRAFÍA.	29



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA LAS MARIMBAS, MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ.

1. INTRODUCCIÓN.

Por más de cinco décadas, Colombia ha estado inmersa en un conflicto armado que ha dejado millones de víctimas y desplazados. Dentro de la geografía nacional hay algunos territorios que, social y económicamente, han sido más afectados que otros dentro del trance de la guerra y que requieren la intervención estatal para poder restablecer su progreso por ser las zonas más afectadas por el conflicto - ZOMAC.

El mecanismo de pago Obras por Impuestos de que trata el artículo 238 de la Ley 1819 de 2016, es un modo de extinguir las obligaciones tributarias del impuesto a la renta y complementarios administradas por la Unidad Administrativa Especial Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), a través de la inversión directa por parte del contribuyente en la ejecución de proyectos de trascendencia social en las zonas más afectadas por el conflicto armado - ZOMAC.

Esta modalidad aplica a las sociedades contribuyentes del impuesto sobre la renta y complementario ubicadas en el territorio nacional, cuyos ingresos brutos sean iguales o superiores a 33.610 UVT. Este modelo fue aprobado en la pasada reforma tributaria y busca que las empresas realicen con sus impuestos proyectos de infraestructura pública en las zonas más afectadas por el conflicto armado – ZOMAC.

Este mecanismo busca cerrar las brechas de desigualdad socioeconómica en las zonas más afectadas por el conflicto armado denominadas ZOMAC, lo cual implica la creación de proyectos con unas características especiales pues deben tener un alto impacto social, por ello se encuentran dirigidos a apoyar el suministro de bienes y servicios de los sectores agua potable, alcantarillado, energía, salud pública, educación pública o construcción y/o reparación de infraestructura vial.

En desarrollo de lo anterior, desde el punto de vista procedimental todos los proyectos que se formulen para estos propósitos, deben estar registrados – con viabilidad técnica y estructura presupuestal - en el Banco Único de Proyectos que dispone el DNP para tal efecto; Así mismo, estas obras serán priorizadas por la Agencia para la Renovación del Territorio, teniendo en cuenta cupo fiscal establecido para cada año.

En tal sentido, las vías terciarias son la gran apuesta de infraestructura para el desarrollo del campo y la consolidación de la paz para el Municipio de Cartagena del Chaira, dado que se pretende realizar y ejecutar inversiones en las zonas más vulnerables y con mayor impacto en la generación de economías locales.

La Administración Municipal de Cartagena del Chaira por medio de la implementación del Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019 "Desarrollo y bienestar para todos con paz



equidad y educación", presenta el proyecto "CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA LAS MARIMBAS, MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ", con el fin de generar espacios que garanticen, promuevan inversiones que mejoren las condiciones de vida de los habitantes de la zona rural de Cartagena del Chaira, adicionando que los beneficiados de este proyecto en su mayoría en la población rural distribuidos en 125 veredas que se ha asentado sobre la margen izquierda aguas abajo del rio Caguán y que actualmente hacen un recorrido extenso en ferri para poder comercializar sus productos y realizar actividades de articulación institución.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO.

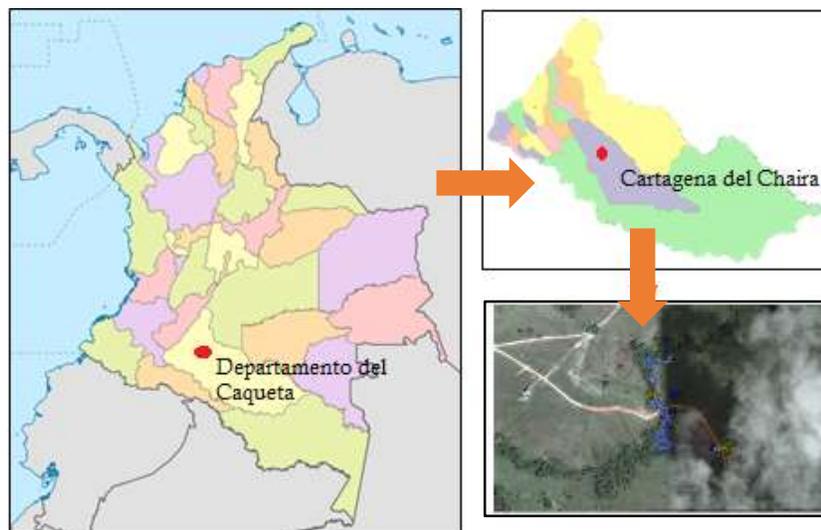
2.1. Nombre.

CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA LAS MARIMBAS, MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ.

2.2. Ubicación.

El proyecto se desarrollara en la Vereda Marimbabas, en zona rural del Municipio de Cartagena del Chaira, en el Departamento del Caquetá; el puente Marimbabas se encuentra localizado en la quebrada Las Marimbabas K3+800, en la vía terciaria Peaje - Sardinata - Santa fe del Caguán.

Ilustración 1 – Localización del proyecto.



FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)



2.3. Fase de ejecución.

Ejecución: Fase III – Factibilidad.

2.4. Alcance.

Desarrollo de obras de ingeniería para la construcción puente vehicular sobre la quebrada Las Marimbas, Municipio de Cartagena del Chaira en el Departamento del Caquetá.

2.5. Duración.

El tiempo para el desarrollo de la ejecución física y financiera del proyecto será de un total de diez (10) meses.

2.6. Costo total.

El proyecto tiene un costo de total de Novecientos Cincuenta y Nueve Millones Ochocientos Cincuenta Mil Novecientos Treinta y Seis Pesos (\$959.850.936,00).

2.7. Financiación.

APORTANTE	FUENTE DE FINANCIACIÓN	VALOR POR FUENTE DE FINANCIACIÓN	VIGENCIA
PRIVADO	OBRAS POR IMPUESTO	959.850.936,00	2018
VALOR TOTAL DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	\$959.850.936,00		

3. CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA.

3.1. Integración del proyecto en planes de desarrollo.

CONTRIBUCIÓN AL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	
Plan	(2014-2018) Todos por un nuevo país
Estrategia	1052 - Competitividad e infraestructura estratégicas
Objetivo	10527 - Proveer la infraestructura y servicios de logística y transporte para la integración territorial
Programa	2402 - Infraestructura red vial regional



CONTRIBUCIÓN AL PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL	
Plan	(2016 - 2019) Caquetá: Con usted hacemos más por el Caquetá
Estrategia	Caquetá productivo y competitivo
Programa	Vías para la paz y el progreso

CONTRIBUCIÓN AL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO	
Plan	(2016 - 2019) Cartagena del Chaira: Desarrollo y bienestar para todo con paz, equidad y educación
Estrategia	Cartagena del Chaira con infraestructura innovada y comunidades
Programa	Desarrollo y vías para los chairenses

4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.

4.1. Problema central.

Dificultad en la intercomunicación terrestre en las zonas rurales del Municipio de Cartagena del Chaira.

4.2. Magnitud del problema.

Se estima que el Municipio de Cartagena del Chaira dispone de 550 kilómetros en red terciaria, en los cuales se requieren de manera urgente la construcción de 17 puentes que mejoren la interconexión rural.

Línea base: Puentes que requieren ser construidos: 17

4.3. Descripción de la situación existente.

El conflicto armado en el departamento del Caquetá afecto a los 16 municipios y en especial a las zonas rurales siendo protagonistas la población campesina quienes dentro de la dinámica de la guerra se ven afectados por la concentración de la tierra que impide resolver el problema agrario; la presencia desigual del Estado en las periferias del Departamento, aunado a una integración territorial precaria y un creciente abandono del país rural, la prevalencia de una economía extractiva que no solo desconoce los derechos de sus legítimos e históricos propietarios, sino que depreda, arrasa y acumula sin generar un desarrollo social sostenible para el Departamento del Caquetá.

Los cultivos ilícitos generaron en el Departamento del Caquetá, especialmente en el Municipio de Cartagena del Chaira, un altísimo costo ambiental por la deforestación y la expansión de la frontera agrícola de manera indiscriminada, probablemente las que sufrirán de manera más aguda el cruce de múltiples violencias en la disputa por el control de los recursos provenientes del cultivo, procesamiento y comercialización de la hoja de



coca y la cocaína, se generó un crecimiento de extorsiones, despojo de tierras mediante masacres y desplazamientos masivos de población agravaron en gran medida la causa principal del conflicto sumado a ello la débil presencia del Estado, con vías inexistentes o intransitables por la falta de inversión, acceso a salud, educación, entre otros aspectos, convirtieron al Municipio en una zona propicia para hechos de violencia que por más de 30 años no han podido contar con el goce efectivo de las necesidades básicas del ser humano.

En este sentido, en la zona rural de la Vereda Las Marimbas en Cartagena del Chaira, se presenta dificultades para la intercomunicación terrestre de la población, debido a la desconexión de las vías terciarias, pues las vías se encuentran en mal estado, intransitables o en inadecuadas condiciones para el tránsito vehicular, es decir que, no se encuentran óptimamente diseñadas y construidas para la prestación de un servicio eficiente, lo que incrementa el tiempo de desplazamiento de la comunidad desde y hacia el casco urbano del municipio, lo que restringe el paso de vehículos y peatones y la comercialización de sus productos agrícolas y ganaderos, limitando así el acceso y comercialización oportuno de bienes y servicios.

Ilustración 2 - Estado actual de ubicación del proyecto.



FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)

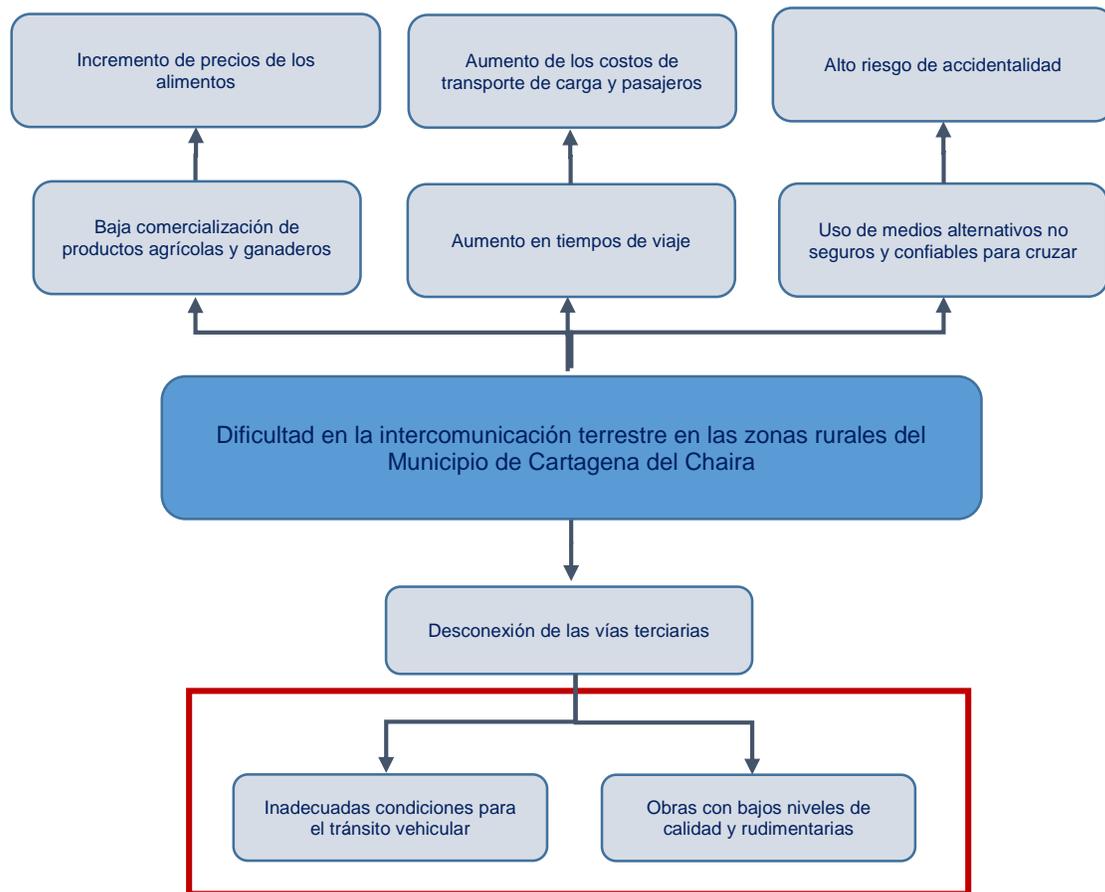
Así mismo, esta situación ha llevado a la proliferación de medios alternativos de transporte informal que pone en riesgo la vida de las personas, incrementa el costo de la canasta familiar e impide el tránsito y movilidad de la comunidad de manera libre y continua a sus lugares de vivienda, trabajo y estudio.

En épocas de invierno, el problema se agudiza pues, por un lado, la escasez de productos a razón de la ola invernal asociado a los eventos de emergencias y desastres presentados



en las vías de acceso a las cabeceras municipales, obliga a los comerciantes a subir el precio de estos, ya que tienen que recurrir a otros medios de transporte o rutas diferentes para el abastecimiento de productos básicos lo cual implica altos costos de movilización; y por otro lado, se incrementa el valor de los pasajes puesto que las empresas transportadoras deben buscar vías alternas mucho más largas y las cuales limitan el paso a solo vehículos de doble tracción.

Ilustración 3 - Árbol de problema del proyecto



FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)

5. ANTECEDENTES.

El conflicto armado interno en Colombia es una guerra asimétrica de baja intensidad que se desarrolla en Colombia desde la década de 1960, los principales actores involucrados han sido en un comienzo el Estado colombiano y las guerrillas de extrema izquierda, sumándose décadas después los grupos paramilitares de extrema derecha, los carteles del narcotráfico y las bandas criminales. Ha pasado por varias etapas de recrudecimiento, en



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

especial desde los años ochenta cuando algunos de los actores se comenzaron a financiar con el narcotráfico. (Verdadabierta, 2013)

Las luchas por la tierra han sido centrales en el origen y en las dinámicas de prolongación y expansión del conflicto armado en Colombia, es así que la violencia en los años 50 fue particularmente sangrienta. Entre 1948 y 1957, fueron asesinadas 35.294 personas y se abandonaron 93.882 fincas. Como respuesta se organizaron 33 comandos armados, 12 de los cuales en el sur, región colindante con Cauca, Valle, Huila y Caquetá.

La carencia de infraestructura vial y de servicios, la poca disponibilidad de suelos para la actividad agrícola, la baja productividad, la nula integración a los mercados nacionales o regionales, unida a la precaria presencia del Estado, dificultan la vinculación del colono a la tierra, conformándose así una economía parcelaria itinerante, que a la vez que ensancha la frontera agrícola favorece el establecimiento de cultivos ilícitos. Las regiones corresponden a las de mayor intensidad del conflicto armado; el piedemonte llanero y zonas de Caquetá, Guaviare, Putumayo, Meta y Casanare.

En estas poblaciones rurales los altos índices de violencia se explican en buena medida por la presencia de la guerrilla y/o los paramilitares que recurren al homicidio para sembrar el terror, imponer su influencia y ganar privilegios a nivel local.

Los cultivos ilícitos generaron en el Departamento del Caquetá un altísimo costo ambiental por la deforestación y la expansión de la frontera agrícola de manera indiscriminada, probablemente las que sufrirán de manera más aguda el cruce de múltiples violencias en la disputa por el control de los recursos provenientes del cultivo, procesamiento y comercialización de la hoja de coca y la cocaína, se generó un crecimiento de extorsiones, despojo de tierras mediante masacres y desplazamientos masivos de población agravaron en gran medida la causa principal del conflicto sumado a ello la débil presencia del estado, con vías inexistentes o intransitables por la falta de inversión ; acceso a salud, educación, entre otros aspectos convirtieron al Departamento del Caquetá en zonas propicias para hechos de violencia que por más de 50 años no han podido contar con el goce efectivo de las necesidades básicas.

En muchas de las zonas de Colombia, pero sobre todo en la parte rural se cuenta con serias limitaciones en relación a la prestación de servicios e infraestructura, por lo que se hace necesario emprender todo tipo de acciones que contribuyan a la disminución de las disparidades presentadas entre las zonas urbanas y rurales, y al mismo tiempo permita mejorar las condiciones de competitividad de los territorios.

De acuerdo con el informe presentado por el DNP sobre la política para la gestión de la red terciaria, Colombia cuenta aproximadamente con 142.284 km de vías pertenecientes a la red terciaria, distribuidas de la siguiente manera: Nación 27.577 km, Departamentos 13.959 km y Municipios 100.748 km



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

La red vial del departamento del Caquetá está constituida por 4.679,58 Km. De los cuales, 424,71Km pertenece la red vial nacional., la red vial departamental 458.8Km y la red vial terciaria (caminos veredales identificada y de la cual se cuenta con información, arroja una longitud aproximada de 3.796,07 Km).

Hay una desconexión de las vías secundarias o terciarias para el tránsito de pasajeros y productos. Esto debido a que en los municipios del país existe una dificultad en la intercomunicación terrestre de la población, las vías se encuentran en mal estado, intransitables o con restricciones de tránsito, a que no existen obras de paso y a que los puentes existentes cumplirán con su periodo de vida útil, es decir, en muchas ocasiones se habilita el paso para vehículos livianos pero no existe paso para los vehículos de carga, dificultando el transporte de productos propios de cada región y en municipios específicos no existe puentes, generando con ello que los habitantes y transeúntes de la zona tengan que cruzar los afluentes hídricos de diferentes maneras con un alto riesgo de accidentalidad y en épocas de lluvia se incomunique la zona rural con la urbana.

El Municipio de Cartagena del Chairá ocupa el centro del Departamento del Caquetá. Limita al Norte con los Municipios de El Paujil, El Doncello y Puerto Rico; al Sur con el Municipio de Solano, al Oriente con los Municipios de San Vicente y Solano y al Occidente con los Municipios de Solano y La Montañita.

La principal vía de comunicación es la fluvial por el río Caguán, que partiendo desde San Vicente recorre de norte a sur todo el Municipio y, a través de sus ramales y caños penetra hasta los núcleos habitados. Existe una carretera que comunica a Cartagena del Chaira con Florencia (123 KM) vía El Paujil a Cartagena del Chaira de 72 KM de los cuales existen 20 pavimentados y 52 en afirmado regular. La gran distancia que separa a Cartagena del Chaira de la capital del Departamento y el mal estado de la mayoría de las vías de comunicación, hace que el costo de vida en el Municipio sea elevado, por lo tanto es indispensable que a corto y mediano plazo se ejecute un programa de mejoramiento de vías en el Municipio.

En este sentido, el mejoramiento y desarrollo de infraestructura vial terciaria en el Departamento de Caquetá se constituye en uno de los principales referentes en la apuesta por dignificar y reducir las brechas tan marcadas en las zonas rurales descritas anteriormente. Es así que el presente proyecto de inversión tiene como propósito mejorar la red vial terciaria del Municipio de Cartagena del Chaira mediante la construcción de un puente y con ello, mejorar las condiciones de vida de la población rural y reparación a las víctimas del conflicto en esta zona del Caquetá; Cartagena del Chaira fue priorizado en el Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), pues ha sido un Municipio marcado por el conflicto armado en el Departamento como se enuncio anteriormente, adicionalmente en el diagnóstico realizado para la formulación del proyecto se identificó que la carencia de una estructura adecuada existente genera un peligro para la población que habita la zona, generando con ello que la población tenga que transitar por medios no convencionales zonas de alto riesgo y que en épocas de lluvia queden incomunicados por el crecimiento de las fuentes hídricas.

"DESARROLLO Y BIENESTAR PARA TODOS"

Carrera 4 No. 3-24 B/Centro - Teléfono: 098 4318432
Página web: www.cartagenadelchaira-caqueta.gov.co
e-mail: talentohumano@cartagenadelchaira-caqueta.gov.co



Por lo anterior el proyecto aportara al desarrollo de la Reforma Rural Integral, que contribuirá a la transformación estructural del campo, cerrando las brechas entre el campo y la ciudad y creando condiciones de bienestar y buen vivir para la población rural; erradicando la pobreza, promover la igualdad y asegurar el pleno disfrute de los derechos de la ciudadanía.

6. JUSTIFICACIÓN.

El Municipio de Cartagena del Chairá, presenta graves problemas de movilidad en la zona rural por falta de infraestructura vial, lo que hace que el tiempo de traslado sea mayor del indicado; esto analizando desde el punto de vista de la salud la demora en el traslado de un paciente puede significar la vida de este o mayores complicaciones en su estado de salud. Lo anterior genera dificultad para garantizar la accesibilidad a la prestación de los servicios de salud, educación, etc., sin contar las difíciles condiciones de orden público que se genera en las zonas dispersas que corresponden a más del 50% del Municipio, lo concerniente al tema económico significa mayores costos en el transporte de la mercancía y los alimentos, lo que hace que el nivel adquisitivo de la población sea menor.

Teniendo en cuenta que la construcción y mantenimiento de la red vial tiene un impacto directo en el fortalecimiento de las cadenas productivas agrarias, mejorando la posibilidad de comercialización de los pequeños productores rurales y que simultáneamente es una invaluable herramienta para posibilitar la presencia del Estado en todo el territorio nacional en un escenario de pos-conflicto. La Administración Municipal de Cartagena del Chaira - Caquetá, presenta el proyecto denominado "CONSTRUCCIÓN PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA LAS MARIMBAS, MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ", con el cual busca disminuir el problema de transporte vehicular y el tránsito de los peatones de los habitantes que convergen al casco urbano del Municipio y que proceden de la margen izquierda aguas abajo del río Caguán, logrando con ello mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona rural del municipio y reducir los costos de transporte que actualmente sufren los productores de más de 125 vereda. Adicionando, los inconvenientes que se generan en la época invernal.

7. IDENTIFICACIÓN DEL OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS.

7.1. GENERAL.

Mejorar la intercomunicación terrestre en las zonas rurales de Municipio de Cartagena del Chaira.

7.2. ESPECÍFICOS.

-  Conectar vías terciarias para mejorar la movilidad rural.
-  Mejorar las condiciones en que transitan los vehículos en el área rural.



- ✚ Dotar de obras de infraestructuras de calidad y con especificaciones técnicas el sector rural.

Ilustración 4 - Árbol de objetivos del proyecto



FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)

8. ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN AFECTADA Y POBLACIÓN OBJETIVO.

8.1. Población afectada.

Tipo de población	Personas
Numero	19.252
Fuente de información	DANE: Estadísticas poblacionales Cartagena del Chaira 2016
Localización	Cartagena del Chaira



8.2. Población objetivo.

Tipo de población	Personas
Numero	3.300
Fuente de información	DANE: Estadísticas poblacionales Cartagena del Chaira 2016
Localización	Vereda Las Marimbas y zonas aledañas

8.3. Características demográficas de la población objetivo.

POBLACIÓN OBJETIVO	3.300
HOMBRES	1.699
MUJERES	1.601
EDADES	PERSONAS
0 – 14 Años	1.452
15 – 19 Años	627
20 – 59 Años	1.122
Mayor de 60 Años	99

9. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se encuentra localizado en la República de Colombia, departamento del Caquetá, está ubicado en el sur-oriente de Colombia y al noroeste de la región amazónica entre los 00°42'17" de latitud sur y 02°04'13" de latitud norte y los 74°18'39" y 79°19'35" de longitud oeste, representando el 7.79% del territorio colombiano. Tiene una superficie de 88.965 km², limita por el sur con los departamentos de Amazonas y Putumayo, separados por el río Caquetá, con los departamentos de Huila y Meta por el norte, por el este con los departamentos de Guaviare y Vaupés y por el oeste con los departamentos de Cauca y Huila.

El Municipio de Cartagena del Chaira está localizado a la margen derecha del Río Caguán, aguas abajo del sur del Departamento de Caquetá, sobre las Coordenadas 01° 21'00" de latitud norte y 74°50'24" de longitud oeste del meridiano de Greenwich se encuadra a una distancia de 120,5 km, de la capital del Departamento de Florencia. La población más cercana es el Municipio del Paujil a 52 km de distancia aproximadamente. En Cartagena del Chaira hay humedales de aguas pocas profundas, permanentes y ricas en vegetación de junquillos y espantos., Presenta una extensión territorial de 12.826 km².



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

Ilustración 5 – Localización del proyecto.



FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)

El puente Las Marimbas se encuentra localizado en la quebrada marimbas K3+800, en la vía terciaria Peaje - Sardinata - Santa Fe del Caguán Ubicado en el municipio de Cartagena del Chaira. La geometría del puente consta de una longitud aproximada de 15 metros, y un ancho de tablero de 2.90 metros. El puente existente es construido en madera como elemento principal en toda su estructura, cuenta con estribos cimentados con pilotes hincados en madera con cierre para el relleno lateral. Presenta una dos pilas aporricadas en el eje medio de la estructura. El tablero se compone de vigas en madera de diámetro aproximado de 0.40 metros y como rodadura durmientes y tablas longitudinal. En la siguiente ilustración se presenta el puente existente.

Ilustración 6 – Estado actual del puente sobre la Quebrada Las Marimbas.



FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)

“DESARROLLO Y BIENESTAR PARA TODOS”



10. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES.

10.1. Identificación de participantes.

Entidad o Participante	Posición	Intereses o Expectativas	Contribución
Privado	Cooperante	Aporte de recursos para dar solución a los problemas y necesidades sociales	Financiación del proyecto
Alcaldía Municipal de Cartagena del Chaira	Cooperante	Entidad Territorial encargada de dar solución a los problemas y necesidades de las comunidades	En la formulación y estructuración del proyecto
Comunidad de Cartagena del Chaira	Beneficiario	Realizar veeduría ciudadana a las inversiones y programas de infraestructura públicos	Participar o integral la veeduría ciudadana del proyecto

FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)

10.2. Análisis de participantes.

El proyecto se formuló con la participación de los involucrados que se ven directamente afectados por la dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural del municipio, cuyos aportes se ven reflejados en el análisis de la problemática. Así mismo se consultó con los posibles cooperantes por su interés en ser partícipes del proyecto.

Se han realizado acercamientos con la comunidad para contarles acerca de la obra y ellos actuarán como veedores de la misma y vigilarán su buen uso y mantenimiento. Finalmente, se prevé un diálogo constante y asertivo con la comunidad afectada por la implementación del proyecto, a fin de minimizar los riesgos de alteraciones al orden público e interrupción de las obras; **el proyecto será socializado nuevamente antes de la ejecución de las obras, una vez sean aprobado los recursos para la ejecución del mismo.**

11. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

11.1. NOMBRE DE LA ALTERNATIVA.

Construcción puente vehicular sobre la quebrada Las Marimbas, Municipio de Cartagena del Chaira en el Departamento del Caquetá.

11.2. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA.

La propuesta de sustituir el puente existente por una estructura nueva, surge a partir del evidente riesgo de falla de la estructura existente, ya que actualmente, hay un puente en madera que no cuenta con un análisis técnico adecuado y por ende no está diseñado para soportar cargas vehiculares importantes. Por lo anterior se optó por implementar una



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

estructura nueva, ubicada en el mismo sitio en el que se encuentra el puente existente, pero con el análisis hidráulico y geotécnico que el caso requiere.

Ilustración 7 – Puente existente sobre la Quebrada Las Marimbas.



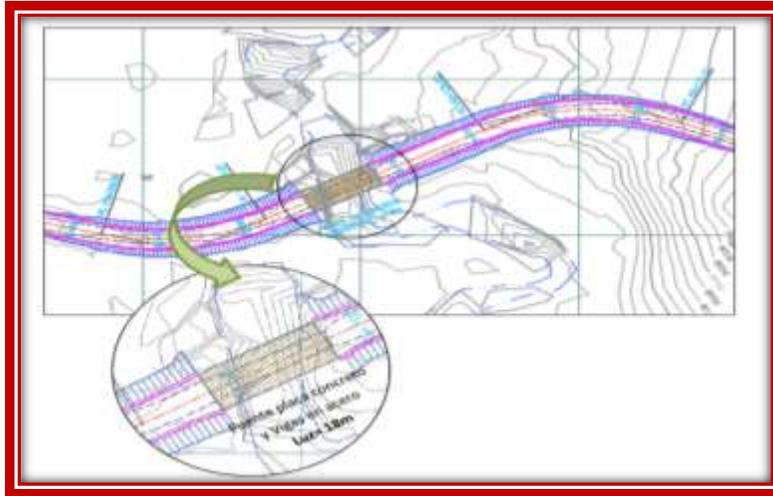
FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)

Las alternativas propuesta en el presente estudio se trata de un puente de aproximadamente 18 ML de longitud que cruza la Quebrada Las Marimbas. El ancho del puente se establece de 6.0 metros considerando que el ancho de la calzada de la vía terciaria por el INVIAS es de dos carriles de 3.0 metros cada uno, las estructuras de cimentación de este puente corresponden a caissons de 12 m de profundidad y 1.2 m de diámetro, es decir que el puente deberá permanecer con el ancho mínimo en todo momento de las condiciones de la vía.

Por otra parte el código colombiano establece que el puente es toda aquella estructura no menor de 6 metros que forma parte de una carretera.



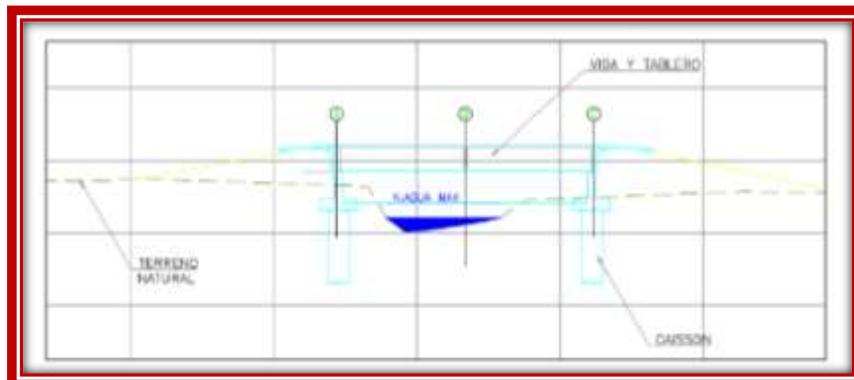
Ilustración 8 – Vista en planta del Puente Proyectado Quebrada Las Marimbas



FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)

Para esta alternativa se plantea, un puente localizado en el mismo sitio en el que se encuentra el puente existente, en donde la superestructura estará compuesta por una placa maciza apoyada sobre sobre lamina que servirá de formaleta y esta a su vez estará apoyada sobre vigas de acero en calidad A-588. En la ilustración siguiente, se muestra el trazado geométrico de la vía al igual que la implantación de puente. La longitud del puente será de 18 m, el tablero estará soportado sobre tres vigas en Acero de alturas de 1.62 m, las cuales a su vez se apoyarán sobre estribos a lado y lado conformando una sola luz. Estos estribos se apoyarán sobre dos caissons o pilotes en cada extremo. Dichos caissons contarán con una profundidad de 12 m y diámetros de 1.2 m cada uno. En la ilustración siguiente, se presenta la configuración del puente de acuerdo con la alternativa planteada:

Ilustración 9 – Sección del puente Quebrada Las Marimbas



FUENTE: Secretaria de Planeación Cartagena del Chaira (2018)



REPÚBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
 MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
 ALCALDÍA MUNICIPAL
 NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

12. CADENA DE VALOR.

Objetivo General	Objetivos específicos	Productos	Indicadores de Producto	Unidad de Medida	Actividad	Costo Total
Mejorar la intercomunicación terrestre en las zonas rurales de Municipio de Cartagena del Chaira	Conectar vías terciarias para mejorar la movilidad rural	Puente construido en vía terciaria	Puente construido en vía terciaria existente	Número de puentes	Explicaciones	18.015.765,00
					Afirmados, subbases y bases	207.419.606,00
					Estructuras y drenajes	354.180.976,00
					Señalización y seguridad	2.932.090,00
					COSTO DIRECTO	582.548.437,00
					Administración, Imprevistos y Utilidades	174.764.531,00
					SUB TOTAL OBRAS (AIU INCLUIDO)	757.312.968,00
					Obras ambientales del PAGA	49.969.382,00
					Caracterización vial	2.601.054,00
					Costos de predios	1.710.000,00
					Interventoría	72.173.500,00
					Plan de Manejo de Transito	76.084.032,00
					COSTO TOTAL	959.850.936,00

"DESARROLLO Y BIENESTAR PARA TODOS"



REPÚBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
 MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
 ALCALDÍA MUNICIPAL
 NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

13. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

COSTO Y PRESUPUESTO									
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA PARA 3 PUENTES VEHICULARES EN VÍAS TERCARIAS EN EL DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ									
PUENTE QUEBRADA MARIMBAS (LUZ 18M)- CARTAGENA DEL CHAIRA									
No	ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
		GENERAL	PARTICULAR						
I - EXPLANACIONES									\$ 18.015.765
1	201,7	201 - 07	-	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m3	343,00	\$ 16.226	\$ 5.565.518	
2	210,2.2	210 - 07	-	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN DE LA EXPLANACION Y CANALES	m3	23,00	\$ 9.239	\$ 212.497	
3	210,2.1	210 - 07	-	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN	m3	450,00	\$ 27.195	\$ 12.237.750	
II - AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES									\$ 207.419.606
4	320,1	320 - 07	-	RELLENO EN MATERIAL DE PRESTAMO PARA TERRAPLEN	m3	2.592,40	\$ 53.363	\$ 138.338.241	
5	330,1	330 - 07	-	BASE TRATADA CON CEMENTO RESISTENCIA R-3.5 (INCLUYE SUMINISTRO DE CEMENTO)	m3	348,60	\$ 198.168	\$ 69.081.365	
IV- ESTRUCTURAS Y DRENAJES									\$ 354.180.976
5	640,1	640 - 07	-	ACERO PARA REFUERZO DE TABLERO Fy=420 Mpa	KG	3.785,00	\$ 5.662	\$ 21.430.670	
6	640,1	640 - 07	-	ACERO PARA REFUERZO BORDILLO Fy=420 Mpa	KG	405,00	\$ 5.662	\$ 2.293.110	
7	640,1	640 - 07	-	ACERO PARA REFUERZO DE LOSA DE APROXIMACIÓN	KG	756,00	\$ 5.662	\$ 4.280.472	
8	621,1	620 - 07	-	PILOTE CAISSON DE DIAMETRO 1.20m CON F _c =21 Mpa	m	24,00	\$ 1.268.567	\$ 30.445.608	
10	630,3	630 - 07	-	CONCRETO PARA CIMENTACIÓN Y ESTRIBOS 21 Mpa	m3	135,90	\$ 745.261	\$ 101.280.970	
11	630,3	630 - 07	-	CONCRETO BORDILLOS F _c =28 Mpa	m3	2,70	\$ 664.243	\$ 1.793.456	
13	630,3	630 - 07	-	CONCRETO TABLERO (PLACA SOBRE LAMINA COLABORANTE) F _c = 25 Mpa	m3	24,60	\$ 586.625	\$ 14.430.975	
14	640,1	640 - 07	-	ACERO PARA VIGAS Y RIOSTAS A588	kg	10.467,00	\$ 10.060	\$ 105.298.020	
15	630,4	630 - 07	-	CONCRETO TIPO D - 210 kg/cm2 - PLACAS DE ACCESO	m3	19,20	\$ 577.524	\$ 11.088.461	
17	630,5	630 - 07	-	CONCRETO DE LIMPIEZA TIPO E - 175 kg/cm2	m3	5,50	\$ 444.046	\$ 2.442.253	
18	640,1	640 - 07	-	ACERO DE REFUERZO INFRAESTRUCTURA	kg	3.077,00	\$ 5.662	\$ 17.421.974	
19	642,1	642 - 07	-	APOYO ELASTOMERICO	un	6,00	\$ 362.242	\$ 2.173.452	
20	642,2	642 - 07	-	JUNTAS DE DILATACION	m	12,00	\$ 672.529	\$ 8.070.348	
21	650,4	650 - 07	-	MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METALICA	kg	10.467,00	\$ 1.663	\$ 17.406.621	
22	673,2	673 - 07	-	LAMINA COLABORANTE STEEL DECK CAL 22	m2	108,00	\$ 80.790	\$ 8.725.320	
23	673,2	673,2		TUBERÍA ALCANTARILLADO PVC 3"	m	5,60	\$ 46.261	\$ 259.062	
24	673,2	673,2		BARANDA METÁLICA	m	36,00	\$ 148.339	\$ 5.340.204	
V - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD									\$ 2.932.090
25	710,1	710 - 07	-	SEÑALIZACION	un	10,00	\$ 293.209	\$ 2.932.090	
COSTO DIRECTO									\$ 582.548.437
AIU									
							ADMINISTRACIÓN 20%	\$	116.509.687
							IMPREVISTOS 5%	\$	29.127.422
							UTILIDAD 5%	\$	29.127.422
SUBTOTAL DE OBRAS (AIU INCLUIDO)									\$ 757.312.968
							OBRAS AMBIENTALES DEL PAGA	6,60%	\$ 49.969.382
							CARACTERIZACIÓN VIAL (3,8 Km)	0,34%	\$ 2.601.054
							COSTOS DE PREDIOS	0,29%	\$ 1.710.000
							INTERVENTORIA	9,53%	\$ 72.173.500
							PLAN MANEJO DE TRANSITO	10,05%	\$ 76.084.032
VALOR TOTAL DE PROYECTO									\$ 959.850.936
NOTA: LOS VALORES DE FIDUCIA (3%) Y GERENCIA DEL PROYECTO (3%) DEBEN SER INCLUIDOS Y TENIDOS EN CUENTA POR LA EMPRESA PRIVADA O POR QUIEN EJECUTE EL PROYECTO.									

Fuente: Elaboración propia de la formulación del proyecto 2018

"DESARROLLO Y BIENESTAR PARA TODOS"



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

15. RAZONES POR LAS CUALES EL PROYECTO DEBE REALIZARSE.

El proyecto surge de la necesidad de inversión en infraestructura vial de los departamentos más afectados por el conflicto y el apoyo en la formulación y estructuración de proyectos por parte del Componente 3 – Vías Terciarias del Programa de Gobernabilidad Regional de la USAID; el proyecto tiene como soporte técnico el contrato No 608000.04.003.17.339.SUB entre Management Systems International- MSI y el Consorcio Puentes Caquetá 2017; el alcance del proyecto tenía por objeto a la elaboración de los estudios y diseños de ingeniería de detalle para 3 puentes vehiculares en vías terciarias de los Municipios de Cartagena del Chairá y San Vicente del Caguán en el Departamento del Caquetá.

El Municipio de Cartagena del Chaira está localizado a la margen derecha del Río Caguán, aguas abajo del sur del Departamento de Caquetá, sobre las Coordenadas 01° 21'00" de latitud norte y 74°50'24" de longitud oeste del meridiano de Greenwich se encuadra a una distancia de 120,5 km, de la capital del Departamento de Florencia. La población más cercana es el Municipio del Paujil a 52 km de distancia aproximadamente. En Cartagena del Chaira hay humedales de aguas pocas profundas, permanentes y ricas en vegetación de junquillos y espartos., Presenta una extensión territorial de 12.826 km².

El proyecto a nivel de fase III para este ponteadero se van a desarrollar en el sector de vía de la hacienda a zonas veredales del municipio de Cartagena del Chaira que está localizado al centro del Caquetá y al sureste en relación con Florencia la capital, la altura promedio sobre el nivel del mar es de 220 metros, temperatura promedio de 26°C.

La propuesta de sustituir los puentes existentes por estructuras nuevas, surge a partir del evidente riesgo de falla de la estructura existente, ya que actualmente, hay un puente en madera que no cuenta con un análisis técnico adecuado y por ende no está diseñado para soportar cargas vehiculares importantes. Por lo anterior se optó por implementar una estructura nueva, ubicada en el mismo sitio en el que se encuentra el puente existente, pero con el análisis hidráulico y geotécnico que el caso requiere.



"DESARROLLO Y BIENESTAR PARA TODOS"

Carrera 4 No. 3-24 B/Centro - Teléfono: 098 4318432
Página web: www.cartagenadelchaira-caqueta.gov.co
e-mail: talentohumano@cartagenadelchaira-caqueta.gov.co



SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

Las alternativas propuestas en el presente proyecto se tratan de un puente de aproximadamente 18m de longitud que cruza la Quebrada Marimbas, con diferentes especificaciones constructivas, a partir de las cuales se realizará una evaluación económica para su posterior selección.

El ancho de tablero del puente se establece de 6.0 metros considerando que el ancho de la calzada de la vía terciaria por el INVIAS es de dos carriles de 3.0 metros cada uno, es decir que el puente deberá permanecer con el ancho mínimo en todo momento de las condiciones de la vía. Por otra parte el código colombiano establece que el puente es toda aquella estructura no menor de 6. Metros que forma parte de una carretera.

Finalmente, para la elección definitiva de la alternativa se manejaron los siguientes criterios:

- Resultados de diseños geotécnicos y estudios hidráulicos
- Dificultad de accesos para maquinaria y equipos especializados por estado de las vías y condiciones estructurales de pasos sobre corrientes (Puentes en madera).
- Conservación de alineamientos de las vías existentes en los ponederos actuales.
- Reducción de impactos a nivel social, ambiental y predial.

Bajo estos criterios se definió que para la Quebrada Marimbas la alternativa estructural más apropiada corresponde a la Alternativa **“Puente con placa en concreto y vigas en acero”** expuesta en el presente proyecto.

- El puente seleccionado cuenta con 18 m de luz y un ancho de carril de 6 m. Las estructuras de cimentación de este puente corresponden a caissons de 12 m de profundidad y 1.2 m de diámetro.
- La alternativa seleccionada tiene un costo estimado de Novecientos Cincuenta y Nueve Millones Ochocientos Cincuenta Mil Novecientos Treinta y Seis Pesos (\$959.850.936,00).
- El costo estimado de la alternativa seleccionada puede oscilar de un 10% a un 15%, el valor presentado. Desde el punto de vista legal la adquisición de predios y servidumbres no tendrían costo o serían inferiores al 3% del presupuesto del proyecto.

16. IMPLICACIONES DE NO IMPLEMENTAR EL PROYECTO.

La mayor concentración de la población del Municipio de Cartagena del Chaira se encuentra en el área rural con 63,5%; en tal sentido, las vías terciarias son la gran apuesta de infraestructura para el desarrollo el campo y la consolidación de la paz para el Municipio



SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

de Cartagena del Chaira, dado que se pretende realizar y ejecutar inversiones en las zonas más vulnerables y con mayor impacto en la generación de economías locales.

El Municipio no cuenta con los recursos para generar espacios que garanticen y promuevan inversiones que mejoren las condiciones de vida de los habitantes de la zona rural de Cartagena del Chaira; sin el proyecto, pobladores 125 veredas que se ha asentado sobre la margen izquierda aguas abajo del río Caguán deben realizar un recorrido extenso en ferri para poder comercializar sus productos agropecuarios (leche, huevos, pescado, ganado en pie, cacao, entre otros) y realizar actividades de articulación con Entidades Públicas, condición que afectan el ingreso de sus familias debido a los costos adicionales que deben asumir al utilizar otros medios de transporte (fluvial) para llegar a la zona urbana de Cartagena del Chaira.

17. RIESGOS INICIALES IDENTIFICADOS.

DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	EFFECTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Catástrofes naturales que Averían o debilitan el puente	Raro	Catastrófico	Desconexión vial de una parte de la zona rural del municipio con la zona urbana. Dificultad para la atención de emergencias en la zona rural del municipio	Preparación mediante sistemas de alerta temprana e implementación de protocolos. Asegurar la implementación de las normas técnicas nacionales vigentes y cuando aplique en las normas extranjeras para obras de ingeniería. Chequear la existencia y validar la pertinencia de los estudios requeridos para la construcción. Activar el componente de conservación del puente vehicular.
Incremento desmesurado del valor de los insumos.	Probable	Moderado	Puentes con baja calidad y capacidad	Considerar el incremento en los costos de los insumos teniendo en cuenta una tendencia técnica aceptada por la autoridad civil del país
Desfinanciación del proyecto	Improbable	Moderado	Retrasos en el cronograma de las actividades - suspensión y prorrogas en plazo y valor - incremento de imprevistos	Establecer todas las garantías en el contrato de acuerdo con el numeral 19 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993 y su Decreto reglamentario 679 de 1994; cumplimiento de la forma de pago en forma oportuna acorde con el avance de obra
Baja calidad de los materiales de la obra.	Raro	Mayor	Inestabilidad de la obra.	El contratista deberá constituir una póliza de todo riesgo Obras Civiles para proteger los bienes, equipos y en general



			Inseguridad de los beneficiarios.	la infraestructura que tenga relación directa con la obra civil en ejecución, de cualquier evento, es decir contra todo riesgo, que deberá estar vigente durante el plazo de ejecución del contrato.
Fenómenos naturales que retrasan la ejecución de las obras (Fuerza mayor)	Improbable	Moderado	Retrasos en el cronograma de las Actividades	Estudiar todas las variables que puedan afectar un proyecto para lo cual es consultar las bases de datos de predicción climática y alertas del IDEAM, de donde se debe estudiar y planear el manejo de las condiciones meteorológicas e hidrológicas

Fuente: Elaboración propia de la formulación del proyecto 2018

18. INDICADORES DE SEGUIMIENTO.

INDICADOR MEDICIÓN OBJETIVO GENERAL

INDICADOR OBJETIVO GENERAL		
Indicador objetivo	Unidad de medida	Meta
Punto crítico atendido en metros de puente vehicular construido	Metros lineales	18

Fuente: Elaboración propia de la formulación del proyecto 2018

INDICADOR DE PRODUCTO

INDICADOR DE PRODUCTO		
Indicador producto	Unidad de medida	Meta
Puente construido en vía terciaria existente	Número de puentes	1

Fuente: Elaboración propia de la formulación del proyecto 2018

INDICADOR DE GESTION

INDICADOR GESTION		
Indicador producto	Unidad de medida	Meta



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

Informes de Interventoría Realizados	Número	1
--------------------------------------	--------	---

Fuente: Elaboración propia de la formulación del proyecto 2018

19. ANÁLISIS DE BENEFICIOS.

Tipo	Beneficio
Descripción	Ahorro monetario en mantenimiento vehicular. La cantidad está medida como el número de vehículos que transitan anualmente por las vía.
Medido a través	Pesos

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	750	259.428,00	194.571.000,00
2	750	269.805,12	202.353.840,00
3	750	280.597,32	210.447.990,00
4	750	291.821,22	218.865.914,99
5	750	303.494,07	227.620.552,50
6	750	315.633,83	236.725.372,50
7	750	328.259,18	246.194.385,00
8	750	341.389,55	256.042.162,50
9	750	355.045,13	266.283.847,50
10	750	369.246,94	276.935.205,00
11	750	384.016,81	288.012.607,50
12	750	399.377,49	299.533.117,50
13	750	415.352,59	311.514.442,50
14	750	431.966,69	323.975.017,39
15	750	449.245,36	336.934.020,00

"DESARROLLO Y BIENESTAR PARA TODOS"



20. DECISIÓN DEL PROYECTO.

FLUJO ECONOMICO

DESCRIPCIÓN	0	1	2	3
Beneficios e ingresos (+)		\$ 155.656.800,00	\$ 161.883.072,00	\$ 168.358.392,00
Créditos(+)				
Costos de preinversión (-)				
Costos de inversión (-)	\$ 825.321.428,16			
Costos de operación (-)				
Amortización (-)				
Intereses de los créditos (-)				
Valor de Salvamento (+)				
Flujo Neto	- \$ 965.416.515,1	\$ 155.656.800,00	\$ 161.883.072,00	\$ 168.358.392,00

Fuente: Elaboración propia de la formulación del proyecto 2018

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Indicadores de rentabilidad		
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)
\$ 480.200.084,17	20,89 %	1,58
Indicadores de costo-eficiencia		
Costo por beneficiario		
\$ 250.097,40		
Indicadores de costo mínimo		
Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)	
\$ 825.321.428,16	\$ 68.855.898,73	

Fuente: Elaboración propia de la formulación del proyecto 2018



VALOR PRESENTE NETO.

Es la diferencia entre el valor actual de los beneficios brutos y el valor actual de los costos operativos e inversiones. Representa la riqueza adicional que se consigue con el proyecto sobre la mejor alternativa. **El indicador es válido si es mayor a cero (0).**

EVALUACIÓN.

Como se puede apreciar, la evaluación económica y social dio una evaluación del proyecto a precios reales, es decir en términos de bienestar.

Para ello toma el flujo de caja de la evaluación financiera y le aplica las Razones Precio-Cuenta (RPC) que son el factor que se usa para convertir valores expresados en precios de mercado a precios sociales; representa un precio corregido en el cual se limpian los efectos distorsionantes y externalidades para reflejar el valor social, medido en términos de bienestar.

Una vez convertidos los flujos de caja a precios económicos y sociales, para el caso de este proyecto de inversión pública se aplica un costo de oportunidad conocido como Tasa Social de Descuento (TSD) equivalente al 12%. De acuerdo a lo anterior, todos los proyectos de inversión pública deben generar un beneficio económico y social mínimo del 12%.

RELACIÓN BENEFICIO- COSTO FINANCIERO O ECONÓMICO.

Es un indicador que sirve para medir la rentabilidad de un proyecto. Esta se define como la relación existente entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los costos y las inversiones. El indicador es válido si es mayor a 1.

FUENTE DE FINACIACIÓN.

FUENTES DE FINACIACIÓN			
ETAPA	ENTIDAD	FUENTE	VALOR
Inversión	Privado	Recursos Propios - Obras por Impuesto	\$ 959.850.936,00
TOTAL			\$ 959.850.936,00

Fuente: Elaboración propia de la formulación del proyecto 2018



21. MATRIZ DE MARCO LÓGICO.

RESUMEN DEL PROYECTO				
Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	Mejorar la intercomunicación terrestre en las zonas rurales de Municipio de Cartagena del Chaira	Punto crítico atendido en metros de puente vehicular construido	Tipo de fuente: Documento oficial Fuente: Acta de liquidación del proyecto suscrita por la Secretaría de Planeación del Municipio de Cartagena del Chaira	No se presenta catástrofes naturales en el desarrollo del proyecto
Componentes (Productos)	1.1 Puente construido en vía terciaria	Puente construido en vía terciaria existente	Tipo de fuente: Documento oficial. Fuente: Acta de recibido final del proyecto suscrita por la Secretaría de Planeación Municipal de Cartagena del Chaira	El proyecto se efectuó con los valores promedio de la región y con las proyecciones del mercado
Actividades	1.1.1 - Explanaciones 1.1.2 - Afirmados, subbases y bases 1.1.3 - Estructuras y drenajes(*) 1.1.4 - Señalización y seguridad 1.1.5 - Administración, Imprevistos y Utilidades 1.1.6 - Obras ambientales del PAGA 1.1.7 - Costos de predios 1.1.8 - Interventoría 1.1.9 - Caracterización vial (3,8 KM) 1.1.10 Plan manejo de tránsito PMA	Nombre: Obras vigiladas a través de interventoría. Unidad de Medida: Número Meta: 1.0000		El proyecto prevé utilizar materiales cumpliendo las especificaciones técnicas para este tipo de proyectos



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CARTAGENA DEL CHAIRÁ
ALCALDÍA MUNICIPAL
NIT. 800095754-4

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TICS

22. DATOS DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO.

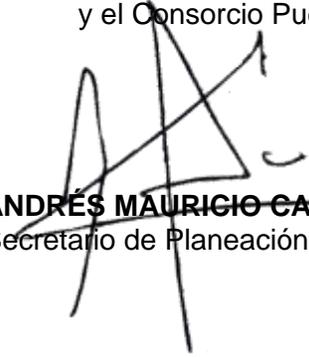
Enlaces del proyecto:

CONTACTO 1	
Nombre y apellidos	Luis Francisco Vargas Correa
Cargo	Alcalde
Email	luisfranciscovargascorrea1@gmail.com
Teléfono	320 989 9520

CONTACTO 2	
Nombre y apellidos	Andrés Mauricio Castro Pérez
Cargo	Secretario de Planeación Municipal
Email	planeacion@cartagenadelchaira.gov.co
Teléfono	310 444 0690 - 310 750 7038

23. BIBLIOGRAFÍA.

- Alcaldía Cartagena del Chaira (2016). Plan de Desarrollo Municipal “Desarrollo y bienestar para todos 2016-2019”. Consultado en <http://cartagenadelchaira-caqueta.gov.co/apc-aa-files/65613632616437623866396361313162/pdm-final-cartagena-08-de-junio-2016-1-1-.pdf>
- Estudios y diseños de ingeniería de detalle para 3 puentes vehiculares en vías terciarias de los Municipios de Cartagena del Chairá y San Vicente del Caguán en el Departamento del Caquetá”. Contrato de Consultoría N° 608000.04.003.17.339.SUB suscrito entre Management Systems International- MSI, y el Consorcio Puentes Caquetá 2017.


ANDRÉS MAURICIO CASTRO PÉREZ
Secretario de Planeación Municipal

“DESARROLLO Y BIENESTAR PARA TODOS”

Carrera 4 No. 3-24 B/Centro - Teléfono: 098 4318432
Página web: www.cartagenadelchaira-caqueta.gov.co
e-mail: talentohumano@cartagenadelchaira-caqueta.gov.co