



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

**ESTUDIO DE INSPECCIÓN E INVENTARIO DE PUENTES DE LA RED NACIONAL  
DE CARRETERAS ZONA SUR**

**INFORME PUENTE EL PLATANAL**

**17-2502-016.00**

**REGIONAL 17**

**CARRETERA: PASTO – MOJARRAS**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b>	<b>REVISIÓN No.</b>	<b>FECHA</b>
	Documento inicial	1	2012-08-31

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU <b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL <b>REVISÓ</b> Representante legal	Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND <b>APROBÓ</b> Director Interventoría

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN:	3
2.	IDENTIFICACIÓN:	4
3.	ALCANCE:	4
4.	METODOLOGÍA:	5
5.	RESULTADOS:	5
5.1	GEOREFERENCIACIÓN:	5
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:	6
5.3	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:	6
5.3.1	Superficie del Puente	6
5.3.2	Juntas de Expansión	7
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	9
5.3.5	Conos / Taludes	10
5.3.6	Aletas	11
5.3.7	Estribos	12
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	14
5.3.10	Losa	15
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	16
5.3.12	Elementos de Arco:	18
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	18
5.3.14	Elementos de Armadura:	18
5.3.15	Cauce	18
5.3.16	Otros elementos:	19
5.3.17	Puente en general:	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21



## 1. INTRODUCCIÓN:

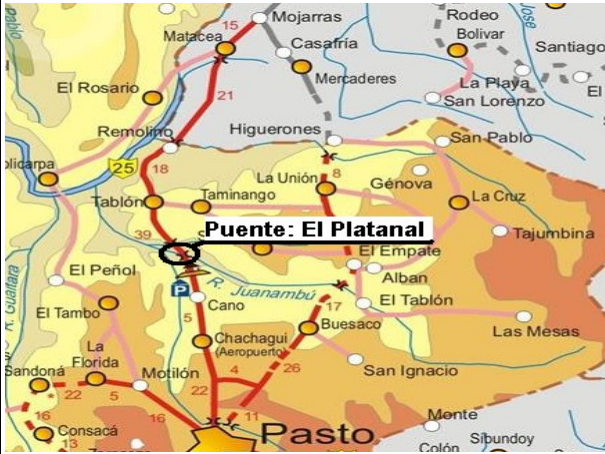

La administración de la red vial nacional es una labor compleja que depende de muchas disciplinas debido a la gran cantidad de elementos que la compone. Una administración eficiente y efectiva depende en gran parte de la calidad de la información de cada una de las componentes que hacen parte de la red. Los puentes son un eslabón fundamental dentro de la operación normal de las carreteras ya que estos tienen como finalidad salvar obstáculos que no son posibles de otra forma, al ocurrir un colapso y suspensión de servicio de uno de ellos se interrumpe la operación normal de una vía, trayendo infinidad de consecuencias de tipo social, económico y cultural.

El objetivo de este estudio es realizar la actualización del inventario de puentes existentes y la ejecución de la inspección principal del mismo. El producto de este estudio es una herramienta fundamental para INVIAS, pues se programan y planean las diferentes inversiones de acuerdo con la prioridad de cada puente, de tal forma que se atiendan primero los más críticos. Así mismo, permite programar el mantenimiento de los mismos evitando de esta forma mayores inversiones por falta de atención oportuna.

La información obtenida durante la ejecución del estudio servirá para alimentar el Sistema de Administración de Puentes de Colombia, SIPUCOL, programa que permite realizar una administración completa de cada una de las componentes de los puentes.



## 2. IDENTIFICACIÓN:

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>		EL PLATANAL	<b>IDP</b>	17-2502-016.00
<b>TERRITORIAL:</b>		17	NARIÑO	
<b>CARRETERA:</b>		PASTO – MOJARRAS		
<b>PR</b>	<b>59+0136</b>			
 <p style="text-align: center;"><b>Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</b></p>		 <p style="text-align: center;"><b>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</b></p>		

## 3. ALCANCE:

El alcance del estudio se encuentra delimitado dentro de los parámetros definidos en las guías metodológicas de INVIAS para el manejo de la plataforma SIPUCOL. En este se define la acción de inventario como una acción de recolección, registro y almacenamiento de las componentes que hacen parte de cada uno de los puentes. Adicionalmente, la inspección principal esta definida como una verificación visual de la condición de todas las partes de la estructura de cada puente.

El objeto del contrato es realizar al mismo tiempo la labor de inventario y de inspección principal, se han realizado las actividades administrativas correspondientes para que ambas actividades sean realizadas en armonía, contando con apoyo de personal en oficina y en campo.

## 4. METODOLOGÍA:

La metodología desarrollada para el cumplimiento de las obligaciones del contrato se orientó a garantizar la inspección de los puentes de la zona sur del departamento de Nariño, accediendo a la inspección visual de los componentes del puente.

Se priorizo las visitas de acuerdo al cronograma de trabajo incidiendo en los puentes en estado crítico de acuerdo al último inventario realizado.

En cada inspección se diligencia los formatos de inventario de puentes y formato de inspección principal de puentes, establecidos por SIPUCOL. Para cada puente se toma registro fotográfico de cada uno de los componentes y se realiza anotaciones de hallazgos significativos como grietas en vigas, losa y demás elementos que pueden disminuir la vida útil del puente en estudio.

En aras de lograr este objetivo se implemento dentro de cada uno de los equipos de trabajo personal experimentado en el manejo de cuerdas, rescate y trabajo en altura de tal manera que pudiesen realizar descensos seguros en aquellos puentes cuyas condiciones geométricas, y de altura así lo requiriesen.

El grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad concerniente para trabajos en altura.

## 5. RESULTADOS:

### 5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

Para realizar la georeferenciación del puente se ha utilizado un GPS de precisión submétrico, marca Ashtech de referencia Mobile Mapper 100, el cual cuenta con 45 canales paralelos y permite una precisión SBAS en tiempo real: < 50cm y con post-proceso se puede reducir entre 30cm a 1 cm. La calidad del post-proceso depende de proximidad de los sitios a los puntos fijos de IGAC.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1°31,89'	1°31,90'
LONGITUD:	77°20,02'	77°20,04'
ALTITUD:	1.349	1.349
DISTANCIA AL EJE:	5,0	5,0
NUMERO DE SATELITES:		6
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm



## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 59+0136 de la vía Pasto – Mojarras en el departamento de Nariño. El puente es de dos luces y dos carriles; presenta superficie de rodadura en asfalto el cual se encuentra en regular estado, tiene un ancho de tablero de 10,05m, tiene ancho entre bordillos de 9,20m; tiene barandas en concreto, sobre pilastras en concreto; la longitud del puente es de 33,12m, la luz mayor mide 20,62m y la menor 12,5m. La superestructura del puente presenta cinco (5) vigas longitudinales en concreto presforzado con separación de 2,15m a eje; presenta una pila tipo columnas con viga cabezal y diafragma, el galibo izquierdo tiene una altura de 7,7m, y el galibo derecho una altura de 14,60m, las juntas son de tipo placas de acero cubiertas de asfalto. No presenta andenes, como tampoco separadores.

## 5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:

Se realizó el proceso de inspección principal de cada una de las componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presenta una a una las 17 componentes generales para los puentes definidos en las guías metodológicas para esta actividad.

En caso de que la calificación generada en el proceso de inspección principal sea menor o igual a 2, las acciones correctivas de mantenimiento preventivo se indican utilizando la codificación indicada en las guías metodológicas. Cuando la calificación sea mayor o igual a 3 se presenta la codificación de la reparación a realizar. En los anexos al informe se encuentran los análisis unitarios utilizados para cuantificar las acciones de reparación o mantenimiento a realizar en el puente.



### 5.3.1 Superficie del Puente

La superficie de rodadura del puente es de asfalto, presenta deterioro en la superficie de accesos, se evidencian fisuras transversales, piel de cocodrilo y reparaciones menores, la capa de rodadura sobre el puente presenta desgaste superficial, con pérdida de agregados. La longitud de la superficie sobre el puente es de 33,12m, más los accesos de 10,0m cada uno; la superficie tiene ancho entre bordillos de 9,20m. La superficie no presenta demarcación vial. Se recomienda realizar la actividad D, reparación de pavimento de asfalto en los accesos del puente en un área



total de 184,0m, igualmente se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de la reparación de la demarcación vial en una longitud de 53,0m por cuatro líneas.





**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
Se presentan fisuras transversales y piel de cocodrilo en accesos 			No presenta demarcación vial, y desgaste superficial con pérdida de agregados 		
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
D	Reparación de pavimento de asfalto	M2	184,0	62,10	11.426,40
27	Reparación de demarcación	M	212,0	13,39	2.839,10

### 5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión son de tipo ángulos de acero, se encuentran cubiertas con asfalto, el cual se encuentra fisurado, no presenta material sellante con infiltración hacia estribos, en los accesos del puente y sobre la pila. Presenta deterioro del concreto grouting de conformación de las juntas de expansión. Se recomienda cambio de juntas de acero, retiro de la junta existente, y colocación de una nueva junta, según especificaciones del productor. El puente presenta tres juntas de 9,20m cada una.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 12 ángulos de acero</u>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Cambio de junta de acero	MI	27,6	1.430,10	39.470,95



### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta bordillos en concreto con una longitud de 33,12m, en cada lado, la sección transversal es de 0,45m y de altura de 0,20m, se evidencia el desgaste en la pintura. Se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de concreto en bordillos.

**Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1. Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTA</b>
34	Pintura de concreto	M	66,24	17,73	1174,43

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto sobre pilastras en concreto, con una longitud de 33,12m, en cada lado, tienen una altura de 0,72m, las barandas presentan desgaste en la pintura de concreto, se presenta impacto en baranda lado izquierdo de 9,0m y en baranda lado derecho presenta impacto en una longitud de 5,0m.



Se recomienda realizar la reparación tipo C, cambio de baranda de concreto en las zonas afectadas por impacto, en una longitud de 14,0m, eliminando las partes dañadas y colocación de una nueva baranda, garantizando una conexión segura con la superestructura, y se recomienda realizar mantenimiento rutinario de pintura de concreto.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</u>					
					
Barandas Impactadas			Barandas Impactadas		
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura de concreto	M	66,24	17,73	1.174,50
C	Cambio de baranda de concreto	M	14,0	301,63	4.222,90

### 5.3.5 Conos / Taludes

No hay desarrollo de taludes y conos, se presenta cimientos sobre talud rocoso

**Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y taludes**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos / Taludes</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0. Sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

**5.3.6 Aletas**

Presenta aletas en concreto reforzado, no se presentan daños.



**Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0. Sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

### **5.3.7 Estribos**

Los estribos son en concreto; el estribo de entrada tiene una altura de 3,60 m, y el estribo de salida tiene una altura de 0,90 m. No presenta fisuras ni grietas, es necesario realizar mantenimiento rutinario de limpieza general, ya que su humedad es producto de la filtración de las juntas.



**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 10 material 21</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1. Daño pequeño pero no es necesario reparación ( excepto mantenimiento menor)		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	38,0	6,33	240,69

### 5.3.8 Pilas

La subestructura presenta una pila en concreto reforzado, tipo dos columnas con viga cabezal común, tiene una altura de 12,90 m. No presenta fisuras ni grietas, es necesario realizar mantenimiento rutinario de limpieza general, ya que su humedad es producto de la filtración de las juntas.

**Tabla 9 Resumen Inspección Pilas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Pila tipo 32 material 21</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1. Daño pequeño pero no es necesario reparación ( excepto mantenimiento menor)		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
10	Limpieza	M2	10,0	6,33	63,34

### 5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos encontrado entre los estribos y las vigas del puente son placas en neopreno y tope sísmico metálicos, en los toques sísmicos se evidencia corrosión del acero, se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero en una cantidad de 20,0 und.



**Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 30</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1. Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpeza	Und	20,0	4,51	90,34
40	Pintura de acero	Und	20,0	128,14	2.562,98

**5.3.10 Losa**

Losa en concreto reforzado, con longitud de 33,12 m, se encuentra en buen estado, se presenta infiltración por drenes hacia la cara inferior de la losa y la superestructura, en la zona lateral izquierda; se recomienda prolongar los drenes en una cantidad de tres drenes.

**Tabla 11 Resumen Inspección Losa**

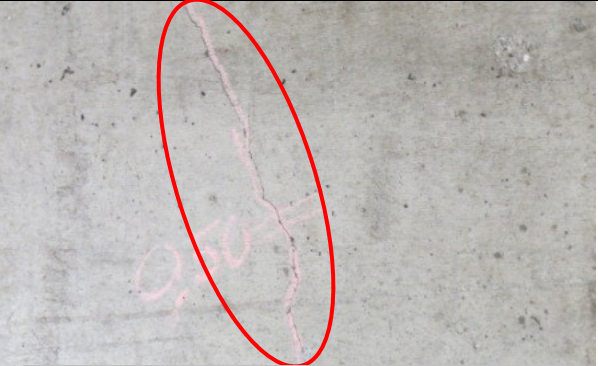



<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa material 20</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión, El componente funciona como se diseño.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
E	Reparación de drenes	Und	3,0	28,55	85,65

### **5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas**

La superestructura presenta cinco vigas longitudinales en concreto presforzado, con sección transversal de 0,50m de patín inferior y 1,40m de altura, presenta sección transversal constante, simplemente apoyadas. Se evidencian fisuras por cortante mayores de 0,3mm en las vigas longitudinales cerca a estribo de entrada, en el tramo No.1; se recomienda realizar el estudio de capacidad de carga, inspección realizar el refuerzo exterior en vigas, adicionalmente se recomienda realizar la inyección de grietas.



**Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo20 material 30</u>					
					
Las vigas longitudinales presentan fisuras por cortante cerca a estribo de entrada			Las vigas longitudinales presentan fisuras por cortante cerca a estribo de entrada		
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
Z	Refuerzo exterior en vigas	Und	5,0	18.000	90.000
D	Inyección de grietas	M	35,0	58,38	2.043,44

**5.3.12 Elementos de Arco:**

NO APLICA

**5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:**

NO APLICA

**5.3.14 Elementos de Armadura:**

NO APLICA.

**5.3.15 Cauce**

No presenta problemas de erosión del cauce, debido a que los taludes aguas arriba del puente son bajos, el cauce está centrado esto no afecta la cimentación ni la estabilidad del puente.

**Tabla 13 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0. Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>





**5.3.16 Otros elementos:**

NO APLICA

**5.3.17 Puente en general:**

La superestructura del puente se encuentra afectada, en la capacidad de carga, presenta fisuras por cortante mayores de 0,3mm en las vigas longitudinales del tramo No.1, cerca al estribo de entrada. La superficie de rodadura de asfalto en los accesos de puente presenta piel de grietas y piel de cocodrilo.

**Tabla 14 Resumen Inspección Puente en General**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente en General</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>



## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 3, como el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten el funcionamiento la estructura como tal.
- La superficie de rodadura de asfalto, en los accesos del puente, se encuentra descompuesta, se recomienda realizar la reparación del pavimento de asfalto.
- Las juntas de expansión se encuentran en mal estado, presentan filtraciones hacia estribos y pilas, no presenta material sellante, y el concreto grouting de conformación se encuentra agrietado, se recomienda realizar el cambio de juntas de acero, retirando las existentes y colocando nuevas juntas.
- Se recomienda realizar el cambio de barandas de concreto, garantizando una buena conexión con la superestructura, en las zonas afectadas por impacto en las barandas.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de concreto en barandas y bordillos.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de acero en los topes sísmicos de los dispositivos de apoyo.
- Se recomienda reparar los drenes de la losa, ya que se presenta infiltración de agua de escorrentía hacia la cara inferior de la losa y hacia la superestructura.
- Se recomienda realizar la inspección especial, el estudio de capacidad de carga, y realizar el reforzamiento exterior en vigas, ya que la superestructura se encuentra afectada, presenta fisuras por cortante mayores de 0,3mm, en las vigas longitudinales en el tramo No.1.
- Los valores de unitarios y total de las actividades de reparación están en miles de pesos



## **7. ANEXOS**

### **ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO**

---

### **ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL**

---

### **ANEXO 3. ESQUEMAS**

---

### **ANEXO 4. PRESUPUESTO Y ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

---

### **ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS**

---

ANEXO 5.1 ESQUEMAS

ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION

ANEXO 5.3 FOTOS

ANEXO 5.4 VIDEO

---

