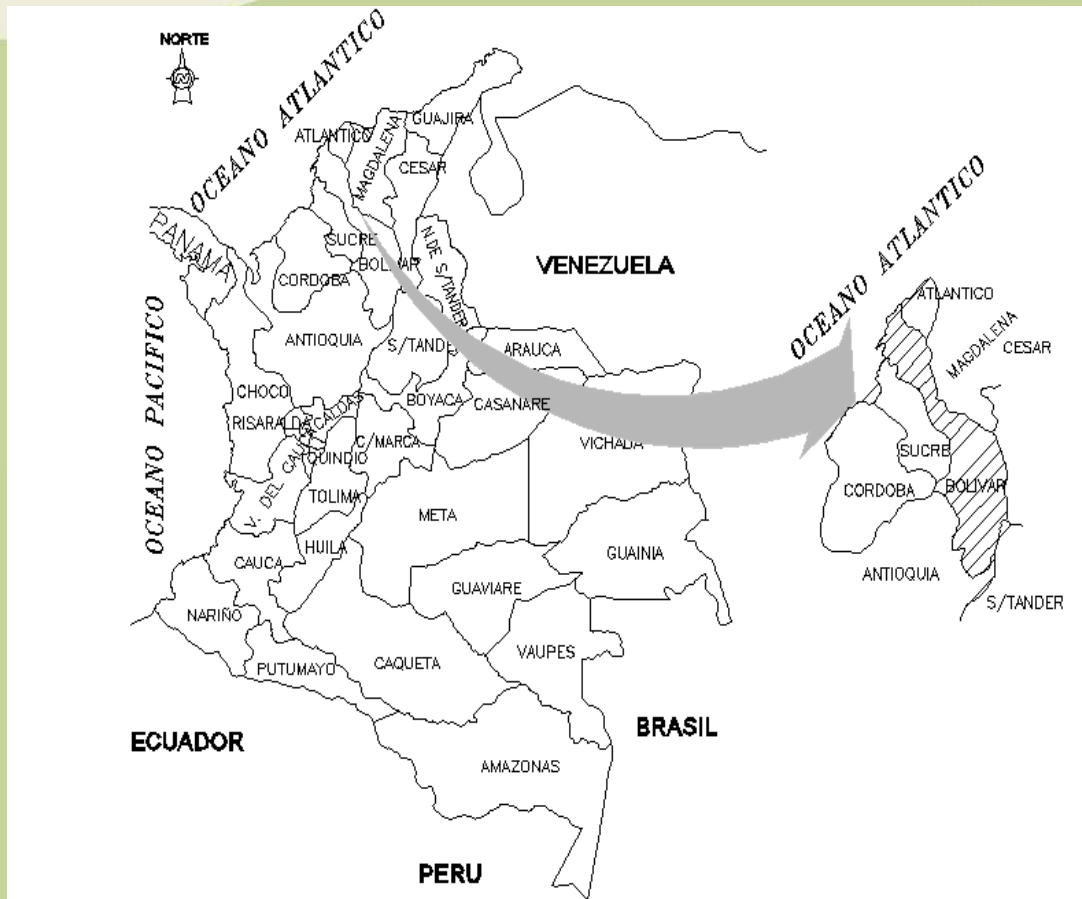


DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS CONEXIÓN MAGANGUÉ - YATÍ - LA BODEGA DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE EU



Localización del Estudio



La conexión Magangué – Yatí – La Bodega, pertenece a red vial nacional, identificada con la ruta **78**, hace parte de la transversal que inicia en Puerta de Hierro (Sucre) hasta el Burro (Cesar), recorriendo los departamentos de Sucre, Bolívar, Magdalena y Cesar.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Realizar el Diagnóstico Ambiental de Alternativas (D.A.A.) para la Conexión Magangué – Yatí – La Bodega con el fin de establecer la o las alternativas que técnica, económica y ambientalmente presenten la mayor viabilidad para la construcción del citado proyecto.

Objetivos específicos

- Realizar el análisis comparativo de los corredores alternativos propuestos para la conexión Magangué – Yatí – La Bodega.
- Seleccionar la alternativa que permita optimizar y racionalizar el uso de recursos y evitar o minimizar los riesgos y efectos negativos para la conexión Magangué – Yatí – La Bodega, aplicando los términos de referencia definidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para el desarrollo de Diagnósticos Ambientales de Alternativas D.A.A. en proyectos lineales.

METODOLOGIA

La metodología que se siguió está basada en los términos de referencia del **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para la elaboración de Diagnóstico Ambiental de Alternativas** para proyectos lineales y los lineamientos entregados por el Instituto Nacional de Vías.

El estudio **contiene** los siguientes Capítulos:

- Capítulo 1. Generalidades.
- Capítulo 2. Marco de referencia
- Capítulo 3. Criterios para la identificación de alternativas
- Capítulo 4. Descripción de las alternativas
- Capítulo 5. Caracterización del Área de Influencia del proyecto
- Capítulo 6. Demanda, uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- Capítulo 7. Evaluación Ambiental.
- Capítulo 8. Zonificación de Manejo Ambiental de la Actividad.
- Capítulo 9. Estrategias de Manejo Ambiental.
- Capítulo 10. Estrategias de seguimiento y monitoreo del proyecto.
- Capítulo 11. Estudios complementarios
- Capítulo 12. Plan de Contingencia.
- Capítulo 13. Comparación de alternativas

ANTECEDENTES

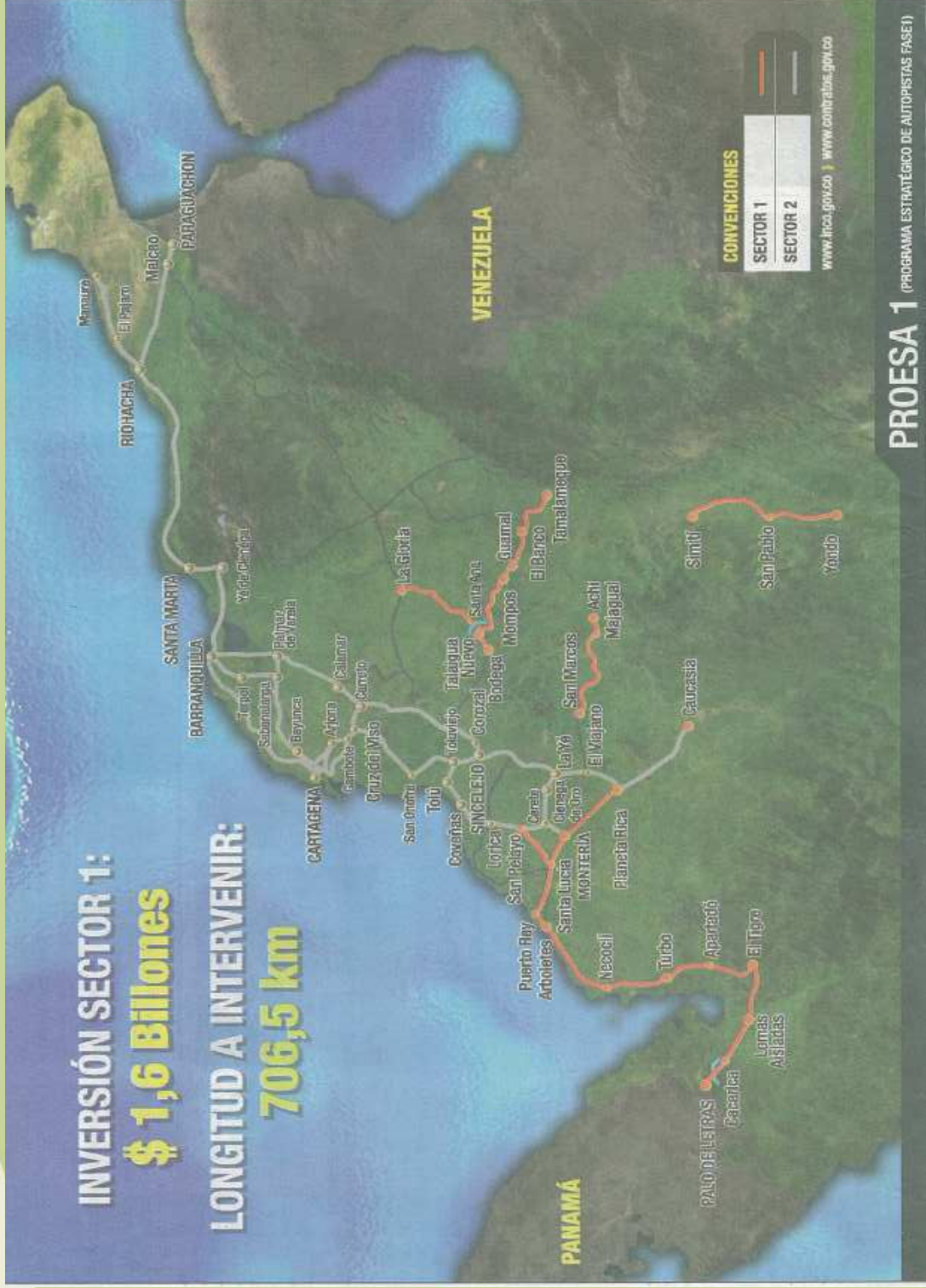
- En el año 1996 el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS (INVIAS) mediante contrato 0356 efectuó el **“Estudio de fase III para el Mejoramiento y Pavimentación de la Transversal Depresión Momposina”**.
- En los años 2001- 2002 por iniciativa CARS- se desarrolla el **Plan de Manejo Integral de los Humedales de la Depresión Momposina y la Cuenca del río Sinú**, con objeto de contribuir a la conservación, ordenamiento y manejo sostenible de las condiciones ecológicas y socioeconómicas de estos importantes ecosistemas.
- Mediante el documento **Conpes 3536** del 2008, producto del **Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010** - “Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad” **La transversal de la Mojana con el tramo Majagual – Magangué**, como prioritarios y fundamentales para contribuir al logro de una mayor competitividad, impacto y productividad regional.
- Más adelante, en el 2009, mediante el documento **Conpes 3612**, denominado “Programa Estratégico de Autopistas Fase I – PROESA I – **“Transversal de las Américas”**”, que contiene gran parte de la ruta 78 entre la Bodega y Tamalameque, y en marca en un mayor nivel el contexto del proyecto de la Coexión Magangué – Yatí – La Bodega.

ANTECEDENTES

INTERCONEXION MAGANGUE-YATI-BODEGA



ANTECEDENTES



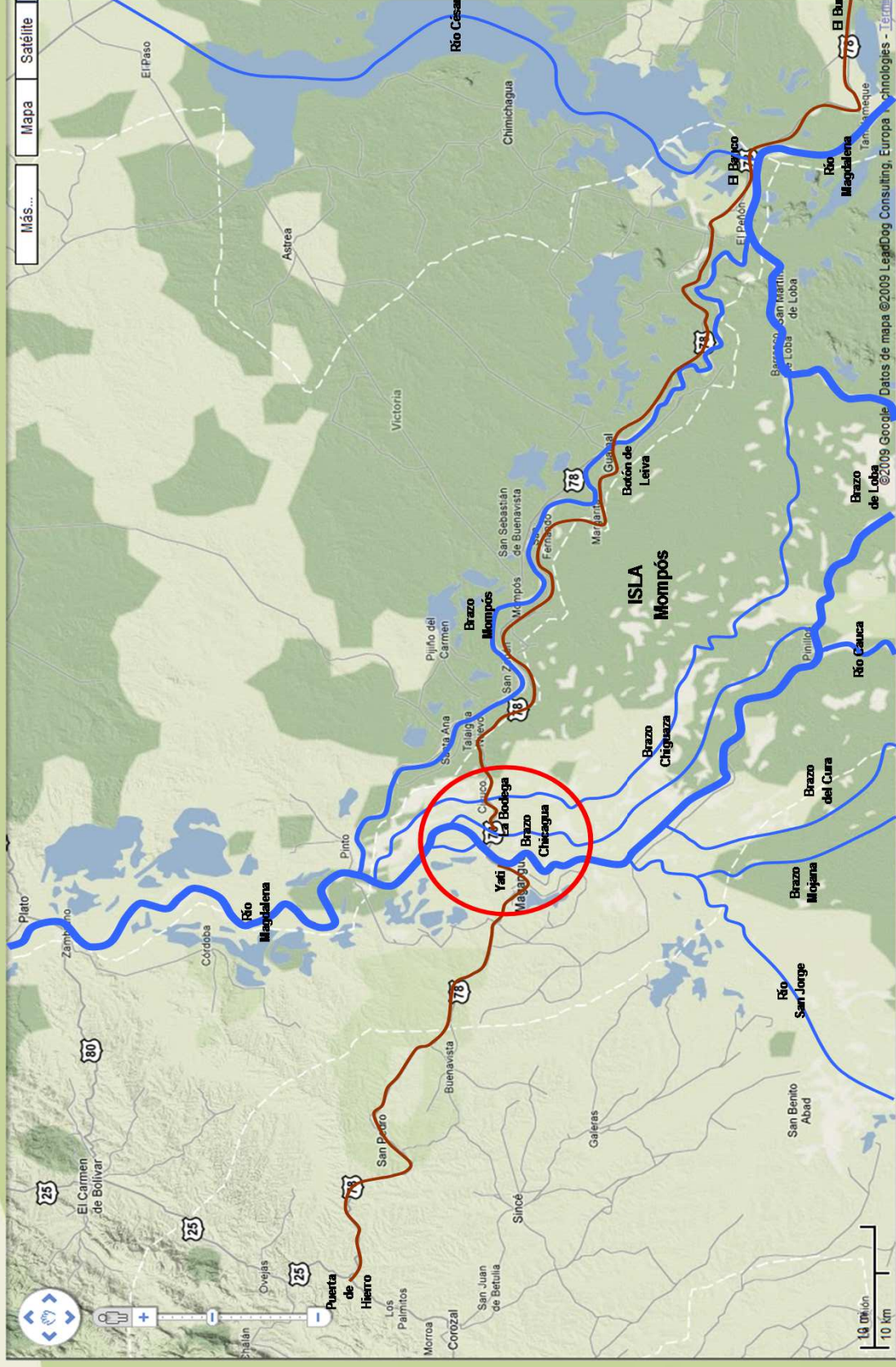
MARCO DE REFERENCIA

ASPECTOS TECNICOS

El sector de estudio, CONEXIÓN MAGANGUÉ – YATÍ – LA BODEGA, forma parte de la Ruta 78, que como vía transversal del sistema nacional conecta el sector de Puerta del Hierro, cruce de la troncal de occidente, con Mompox y el sector de el Burro, cruce con la troncal de oriente, y esta conexión se orienta a lograr la continuidad de la Ruta 78 la cual se ve interrumpida en el cruce del río Magdalena entre Yati y la Bodega en un tamo aproximado de 9 km de los 237 km que conforman la Ruta 78.



MARCO DE REFERENCIA



MARCO DE REFERENCIA

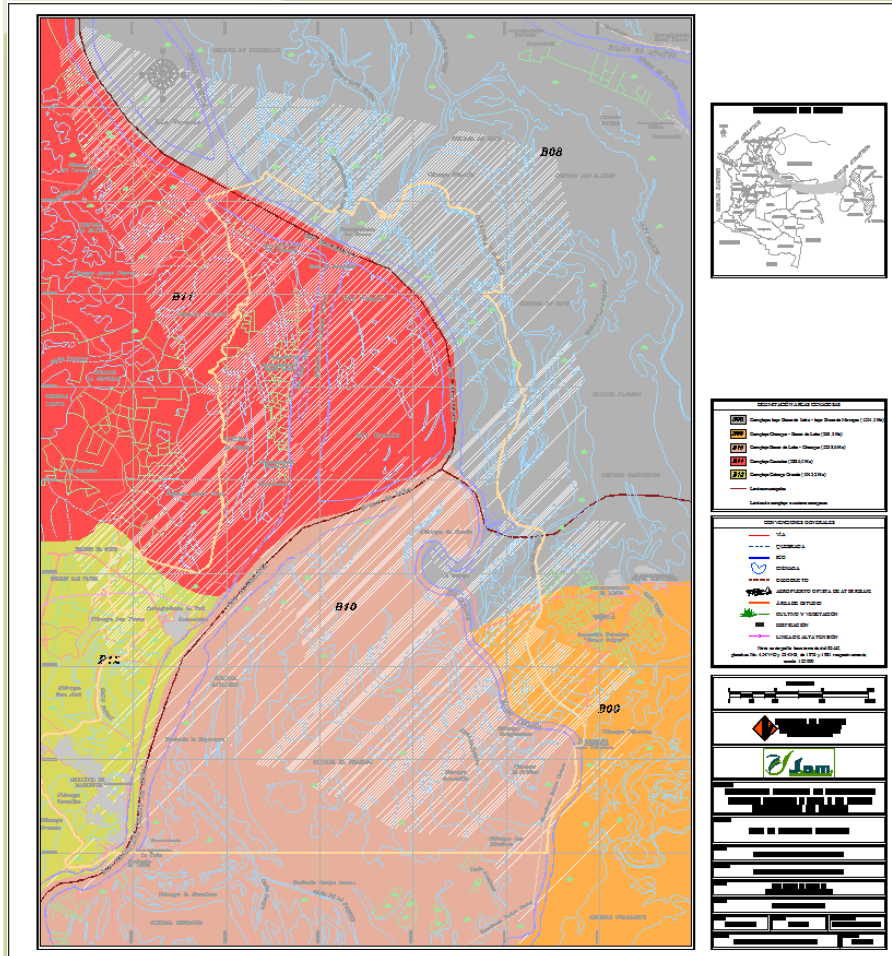
ASPECTOS AMBIENTALES

El sector de Magangue – Yati – La Bodega geográficamente hace parte del gran **ecosistema de la Depresión Momposina** conformado por un sistema hídrico de regulación de los niveles de agua de los ríos Magdalena, San Jorge y Cauca conformando area inundables – humedales – considerados como ecosistemas estratégicos y gran sensibilidad ambiental

La ecorregión de la Depresión Momposina es considerada la **fosa cenagosa más grande de Colombia**, está ubicada en el centro de las llanuras del Caribe del país en la cual convergen las aguas de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge, consideradas las principales arterias.

Dentro de esta región, la Depresión Momposina constituye el área con mayor presencia de **humedales o ciénagas (52%) a nivel nacional**; cuerpos hídricos que necesariamente requieren de estudio y valoración de su estado actual por parte del Gobierno Nacional para establecer priorización en las inversiones de protección, restauración y manejo en general.

Distribución de complejos cenagosos

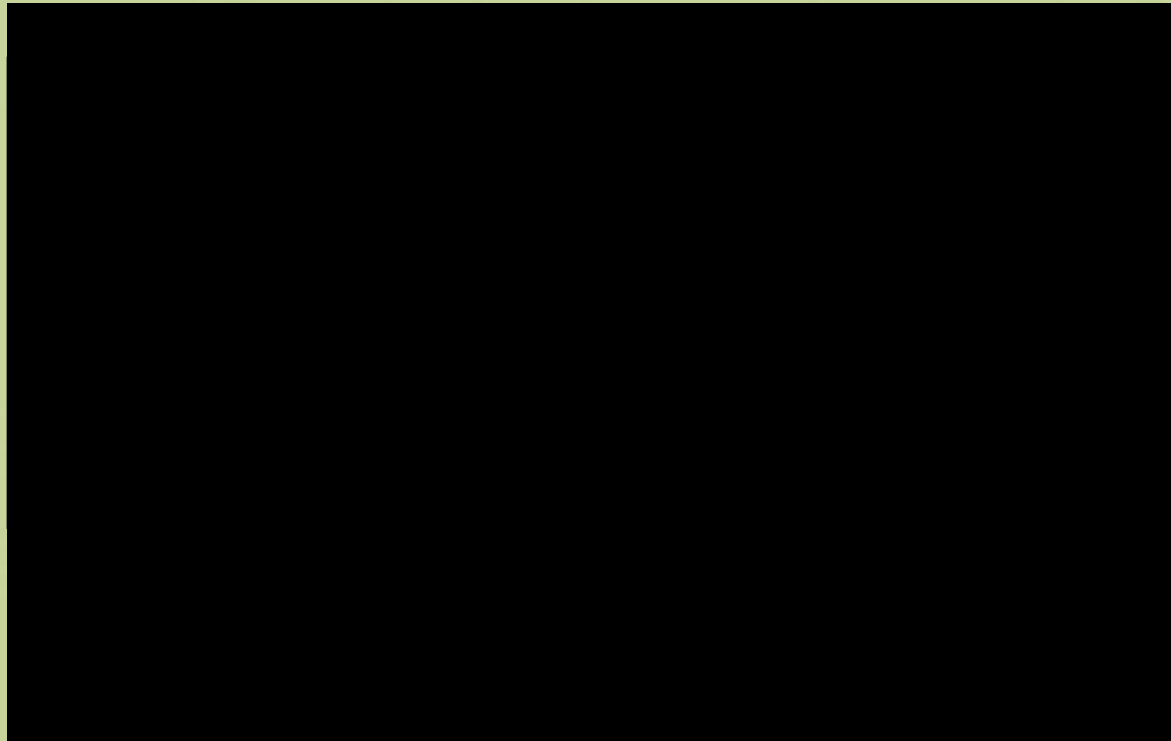


MARCO DE REFERENCIA

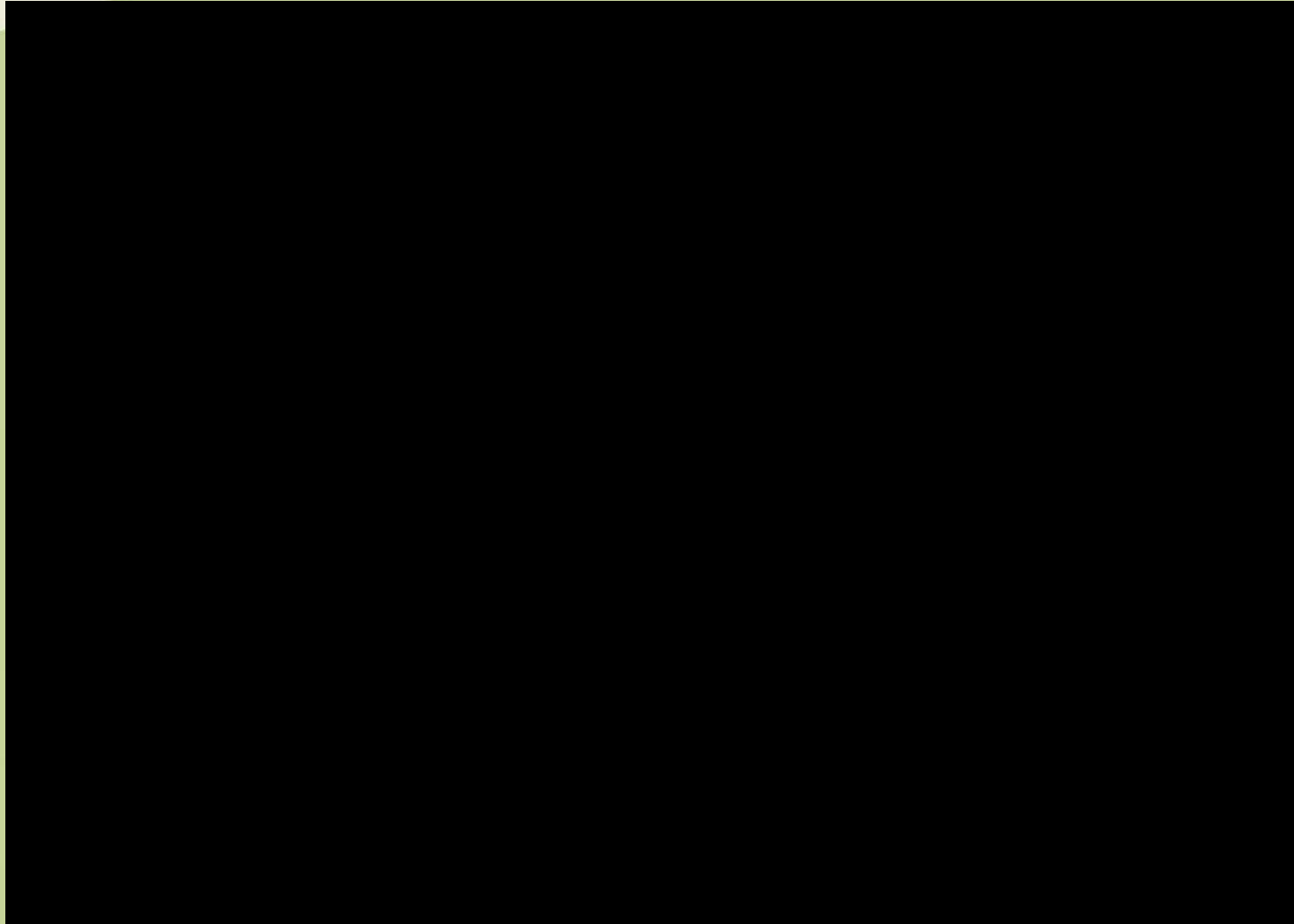
La valoración ecológica de cada complejo muestra su importancia ecológica, la función dominante y la oferta ambiental. La importancia ecológica radica en que son considerados como refugio de avifauna y habitat de flora y fauna; la función dominante de los complejos son de regulación del sistema hídrico incluyendo el régimen de aguas subterráneas y la oferta ambiental esta concentrada en la de abastecimiento de agua, como recurso de forrajeros y pesquería

MARCO DE REFERENCIA

Las causas de deterioro o pérdida del humedal asociado a la acción del hombre sobresalen acciones como la construcción de vías, los asentamientos humanos dentro de los humedales, la construcción de diques, el pastoreo y apropiación de los playones, y actividades sin manejo como la tala y la pesca



MARCO DE REFERENCIA



ALTERNATIVAS

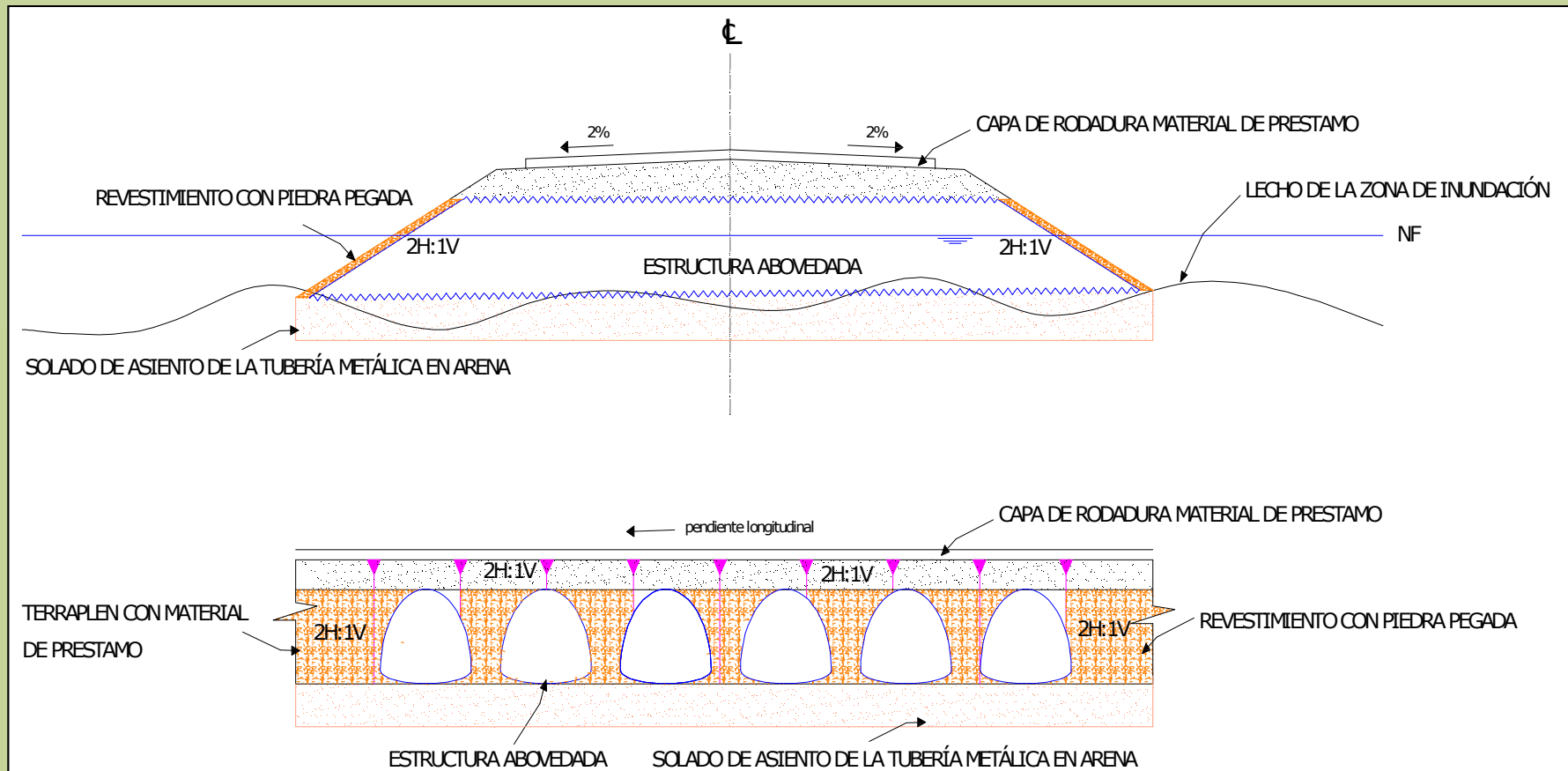
SITUACIÓN ACTUAL DE LA CONEXIÓN YATÍ – LA BODEGA

•Actualmente se encuentra operando un Ferry que realiza la conexión entre Yatí y la Bodega, partiendo de Yatí el recorrido es el siguiente: Parte por el brazo de Loba recorriendo una distancia aproximada de 6.5 kilómetros para luego entrar al brazo Chicagua, con un recorrido de 2.5 kilómetros, para finalmente llegar a la Bodega.

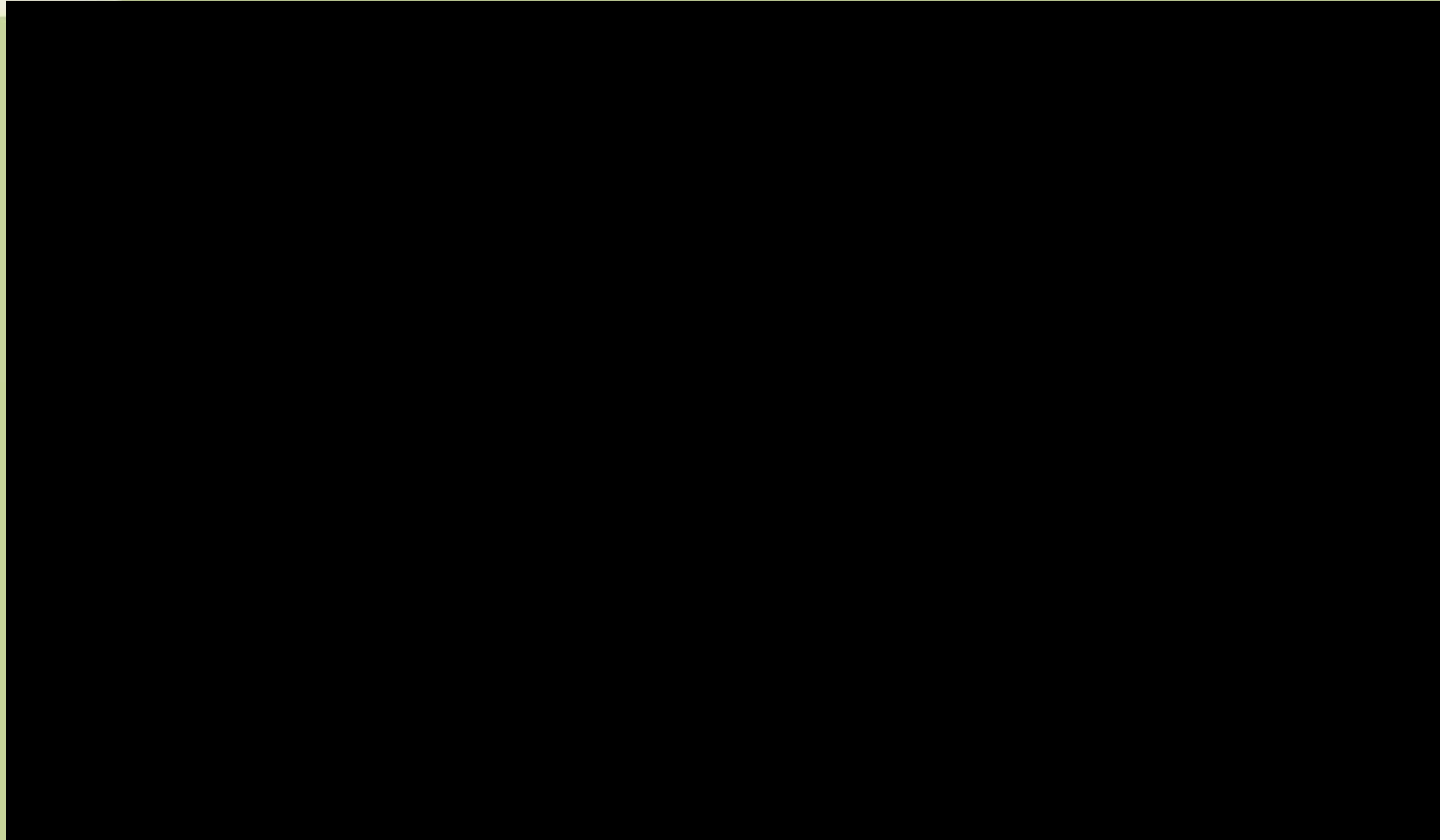
El Ferry realiza tres (3) recorridos completos en el día, cada uno con una duración de tres (3) horas, incluye ida y vuelta, es decir en promedio esta empleando hora y media por cada recorrido, este tiempo se distribuye de la siguiente manera:

•Tiempo efectivo de viaje	30 minutos.
•Tiempo de cargue y descargue	60 minutos.
•Velocidad promedio de recorrido	18 kilómetros por hora
•Número de vehículos que transporta en cada viaje	25 vehículos/viaje
•Numero total de vehículos que transporta al día	150 vehículos/día
•Porcentaje de vehículos pesados (buses y camiones)	40 %
-Tiempo total en viaje redondo ida y vuelta	180 minutos
-Recorrido total del Ferry	9.0 kilómetros

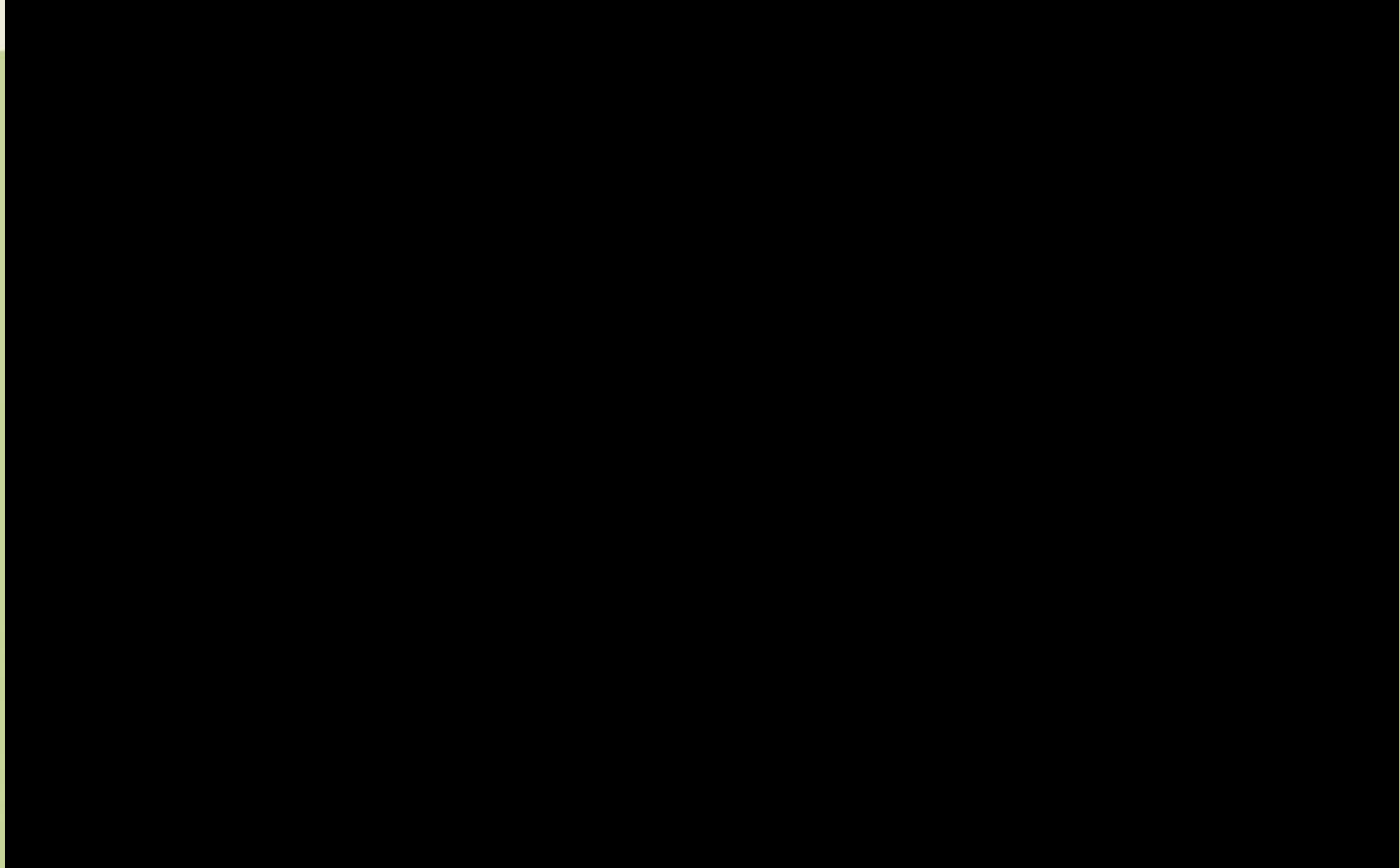
ALTERNATIVA



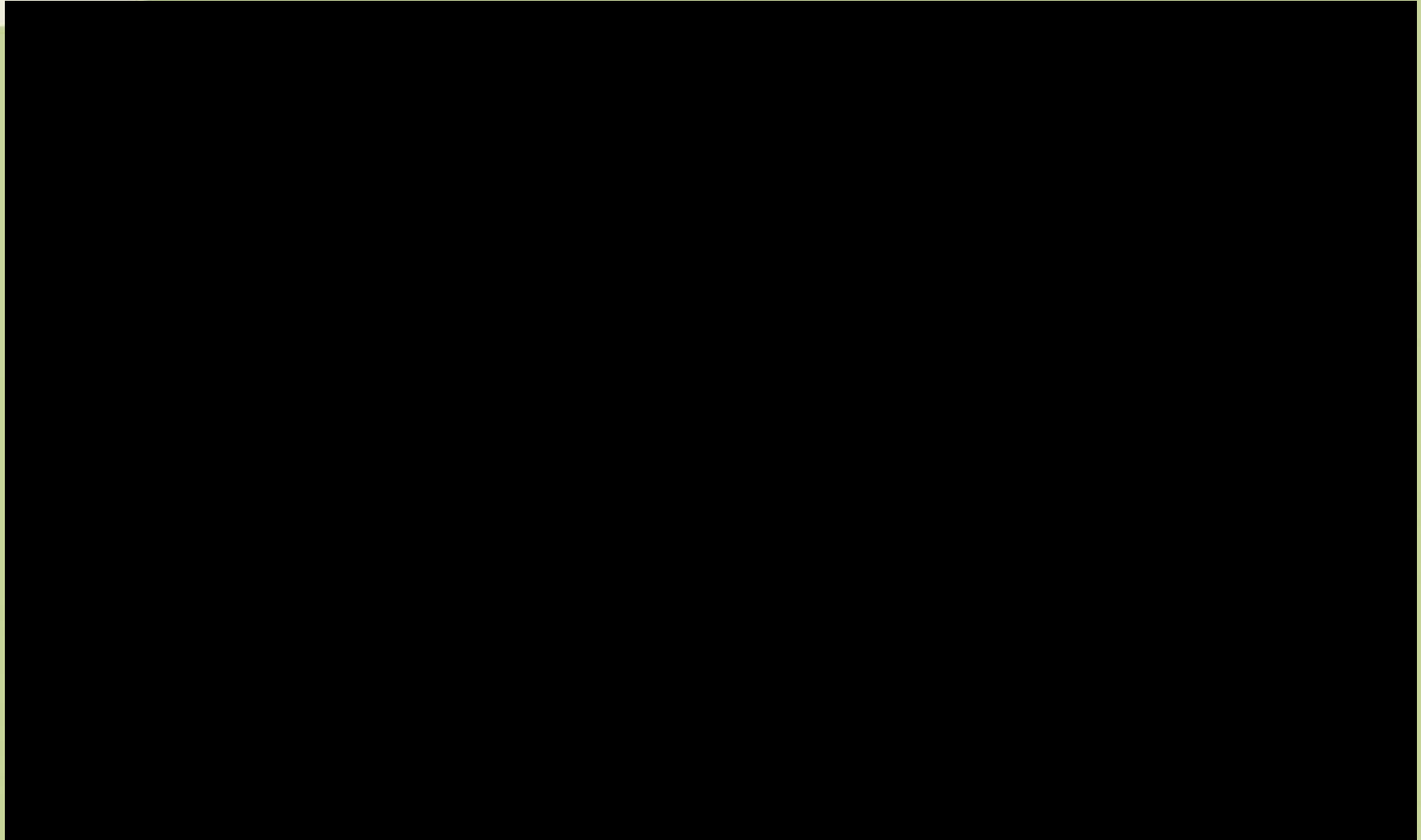
ALTERNATIVA



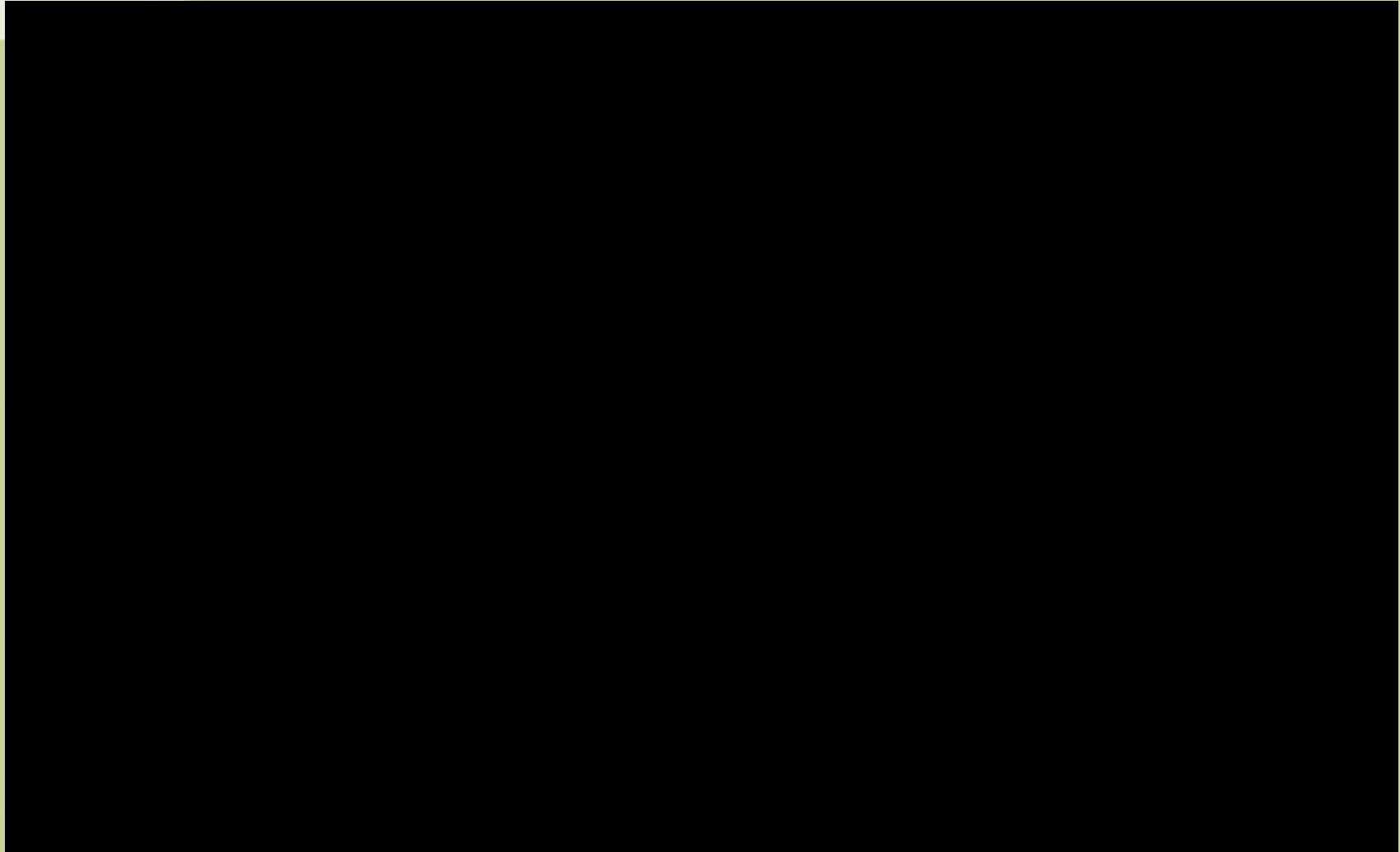
ALTERNATIVA



ALTERNATIVA

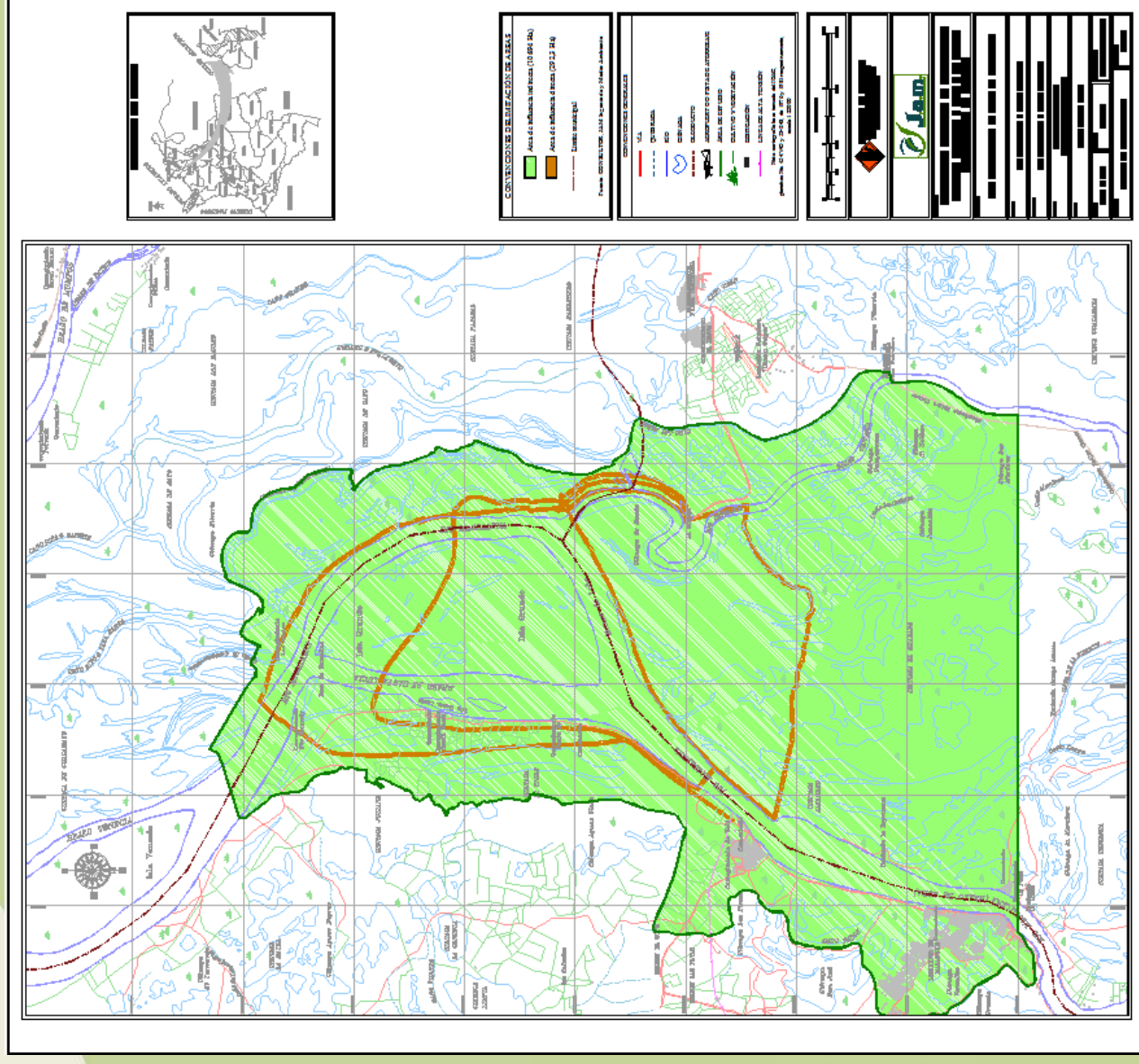


ALTERNATIVA

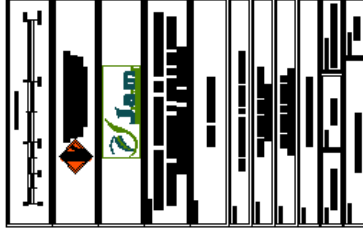
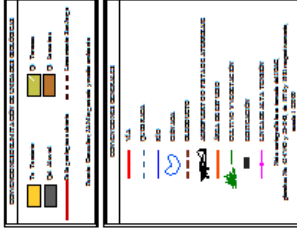
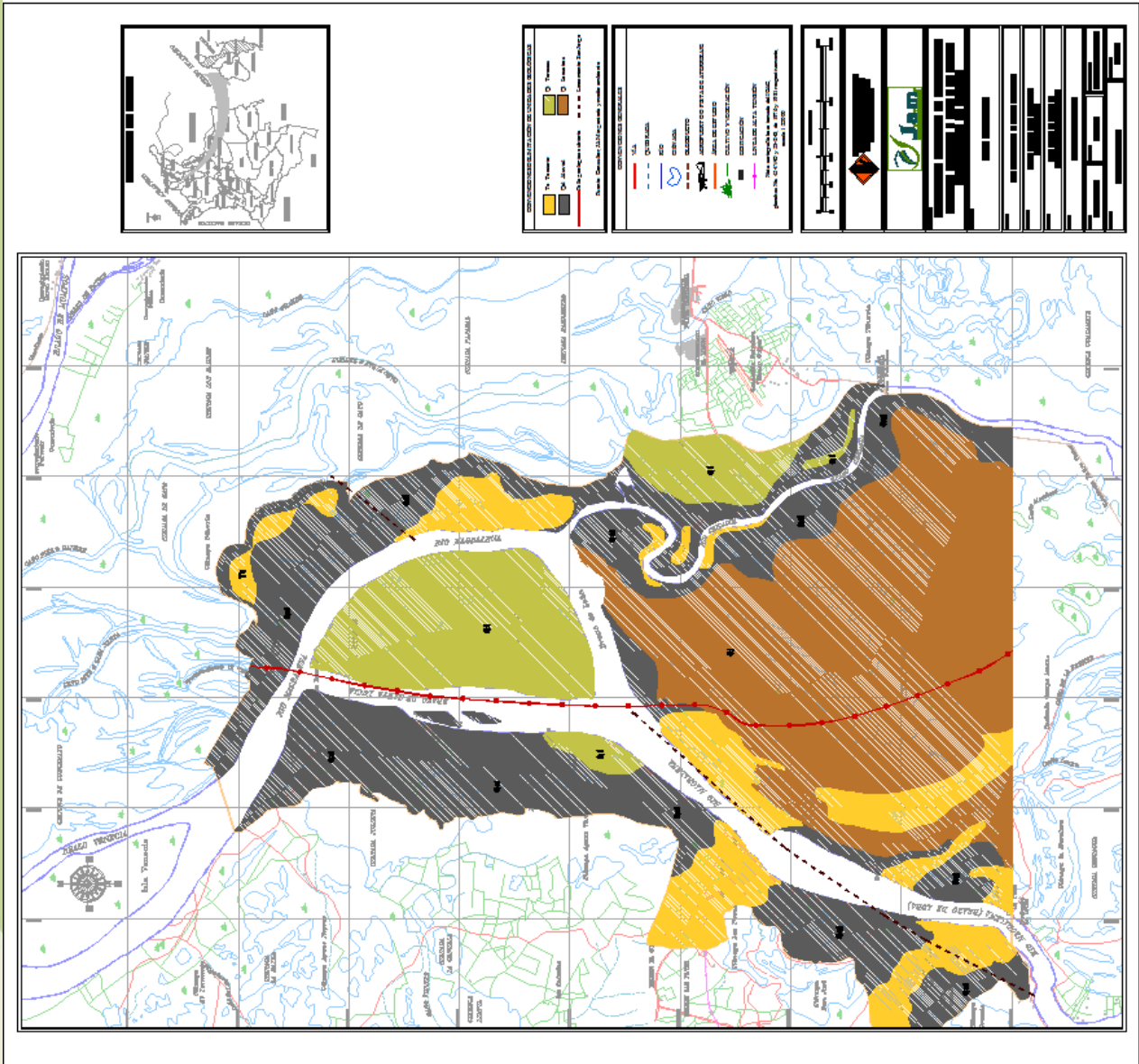


LINEA BASE AMBIENTAL

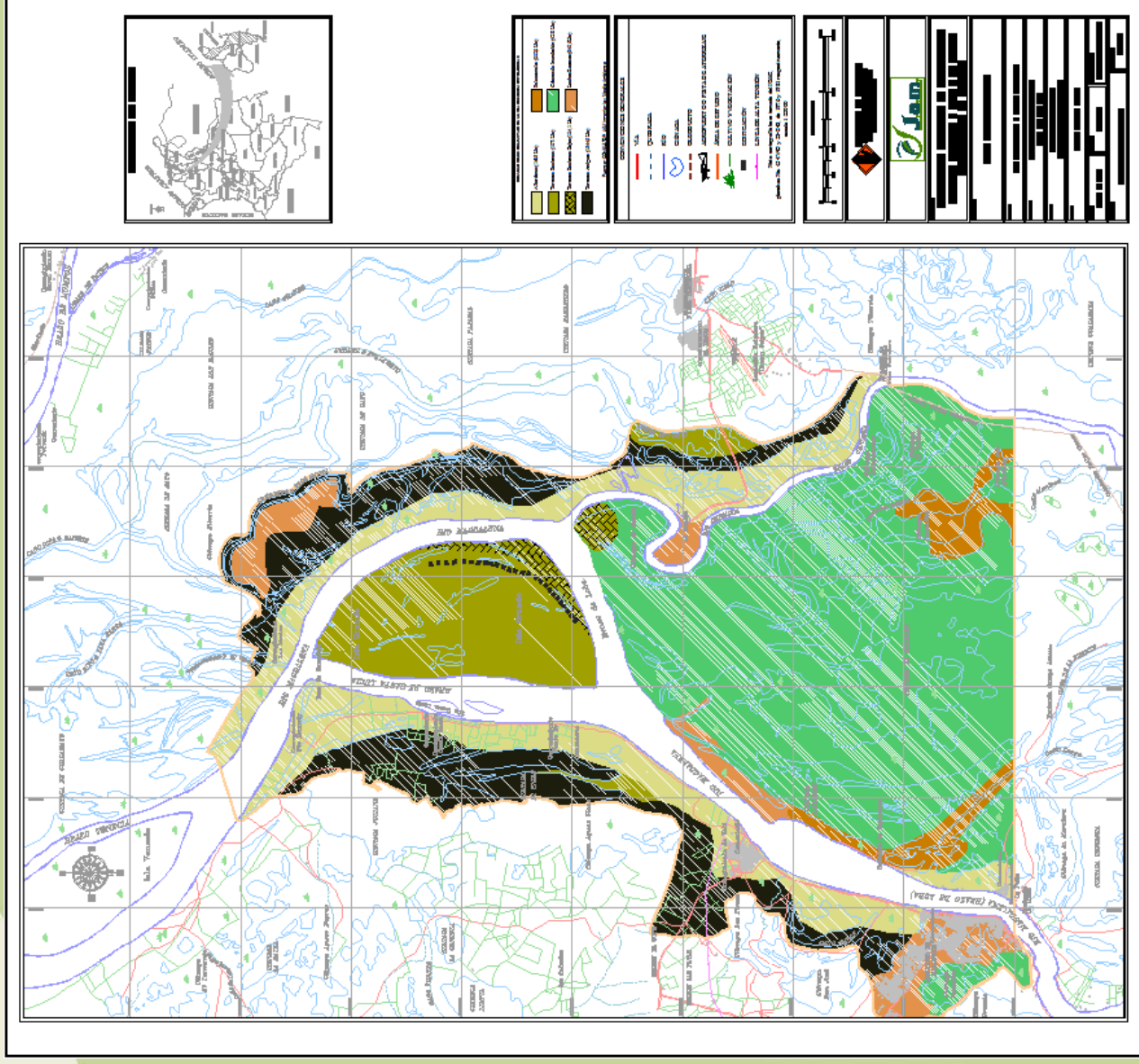
Área de influencia directa e indirecta



Geología



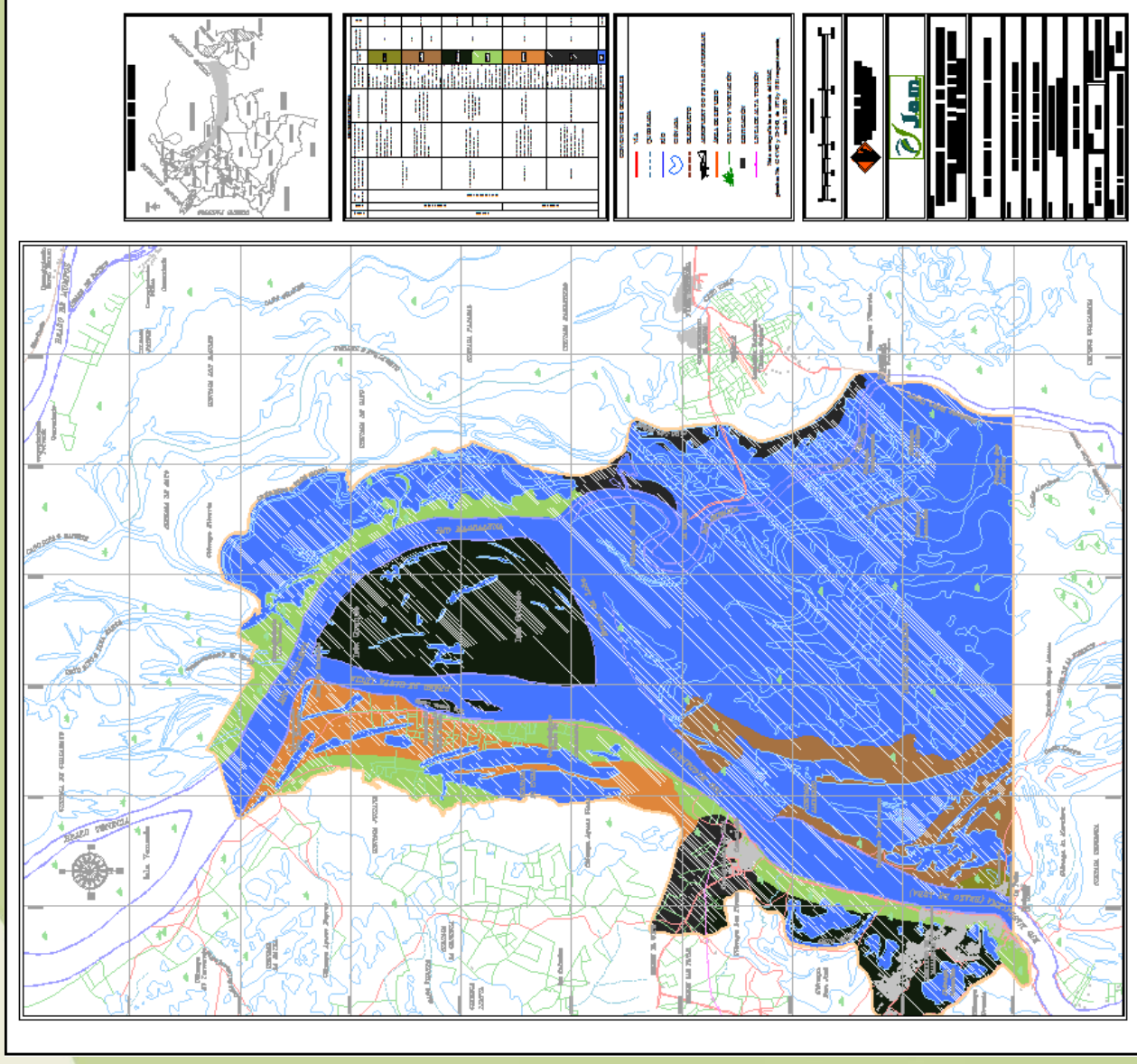
Geomorfología



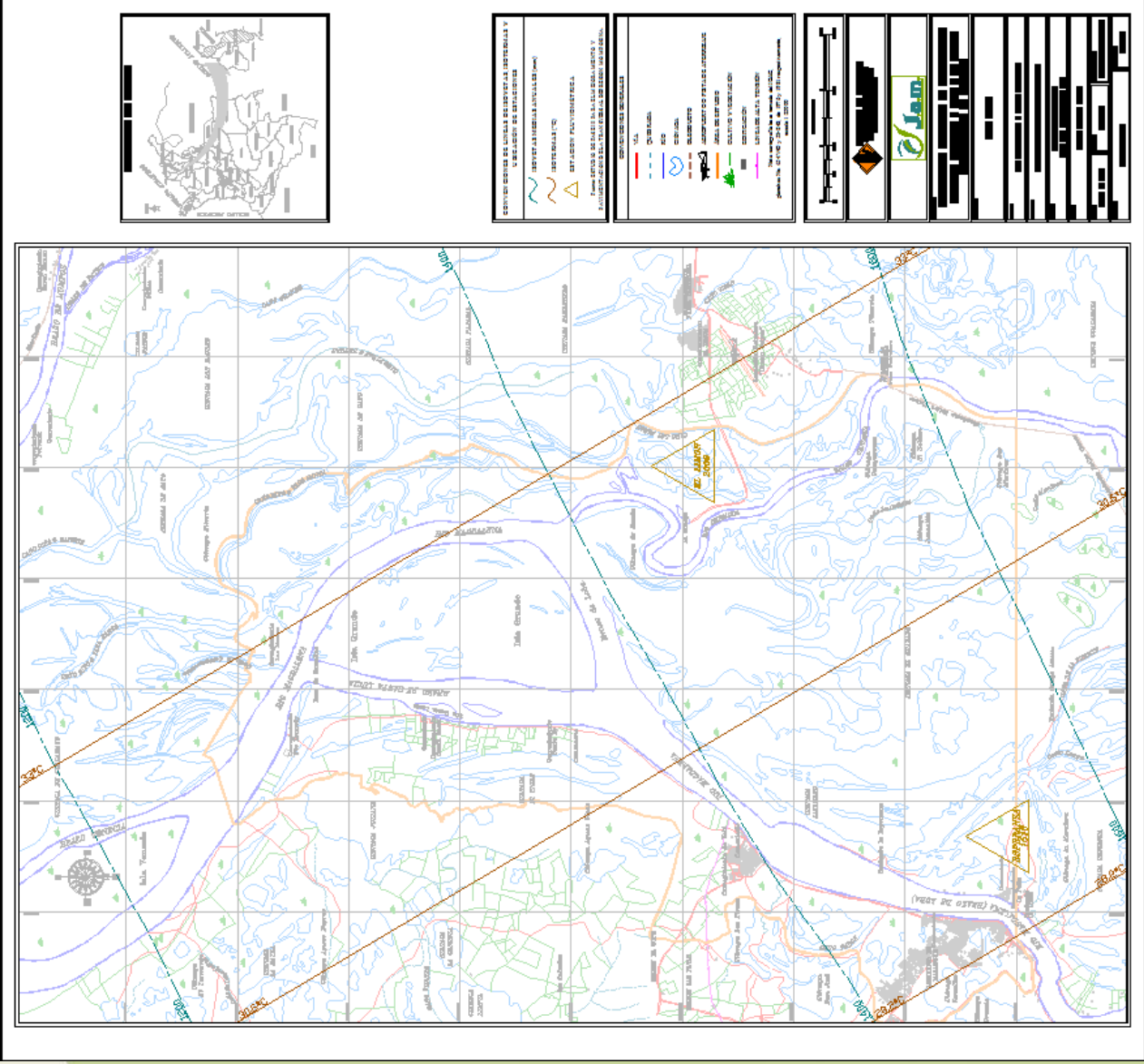
Sobre posición hidrográfica



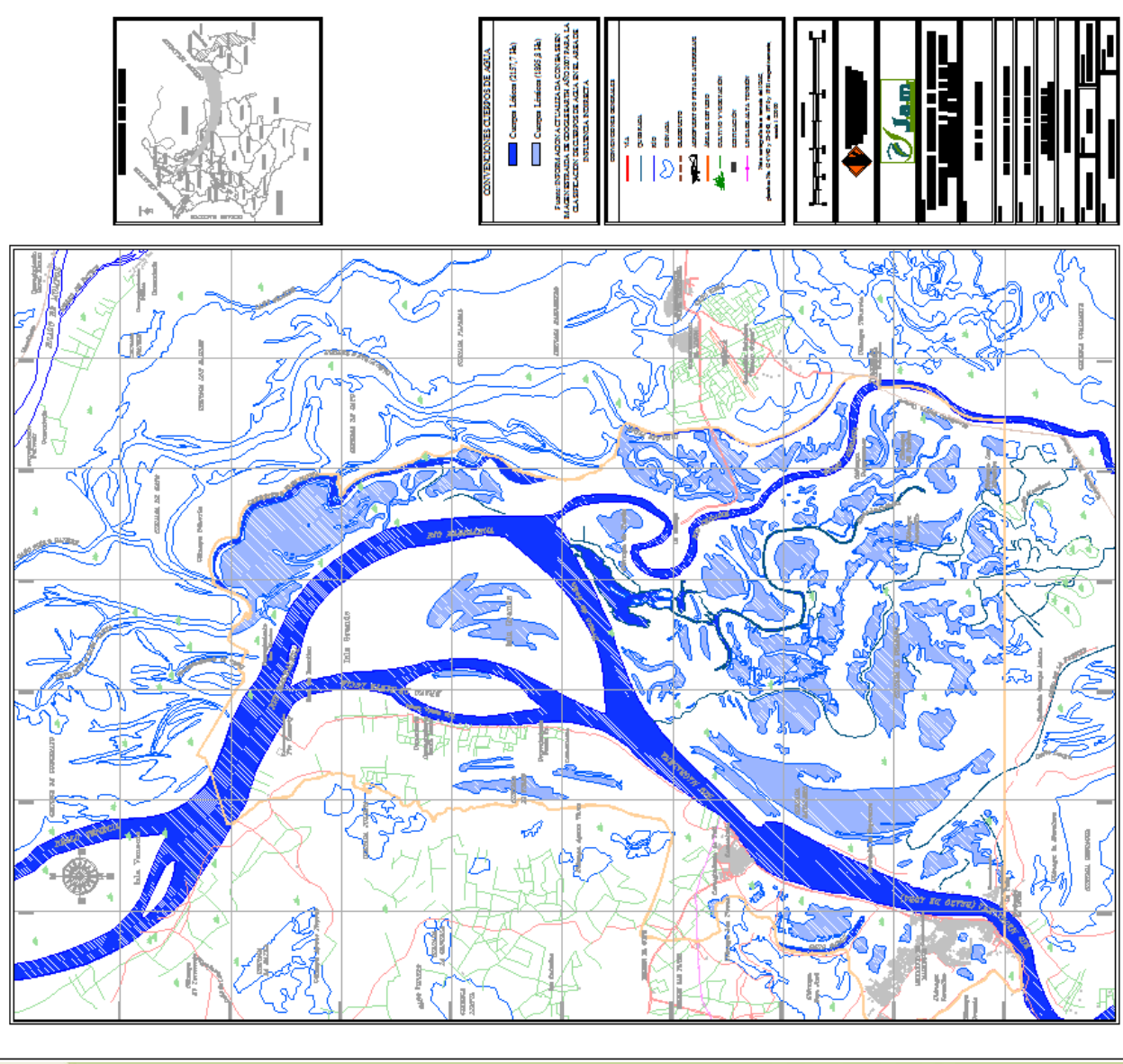
Suelos y clasificación agrologica



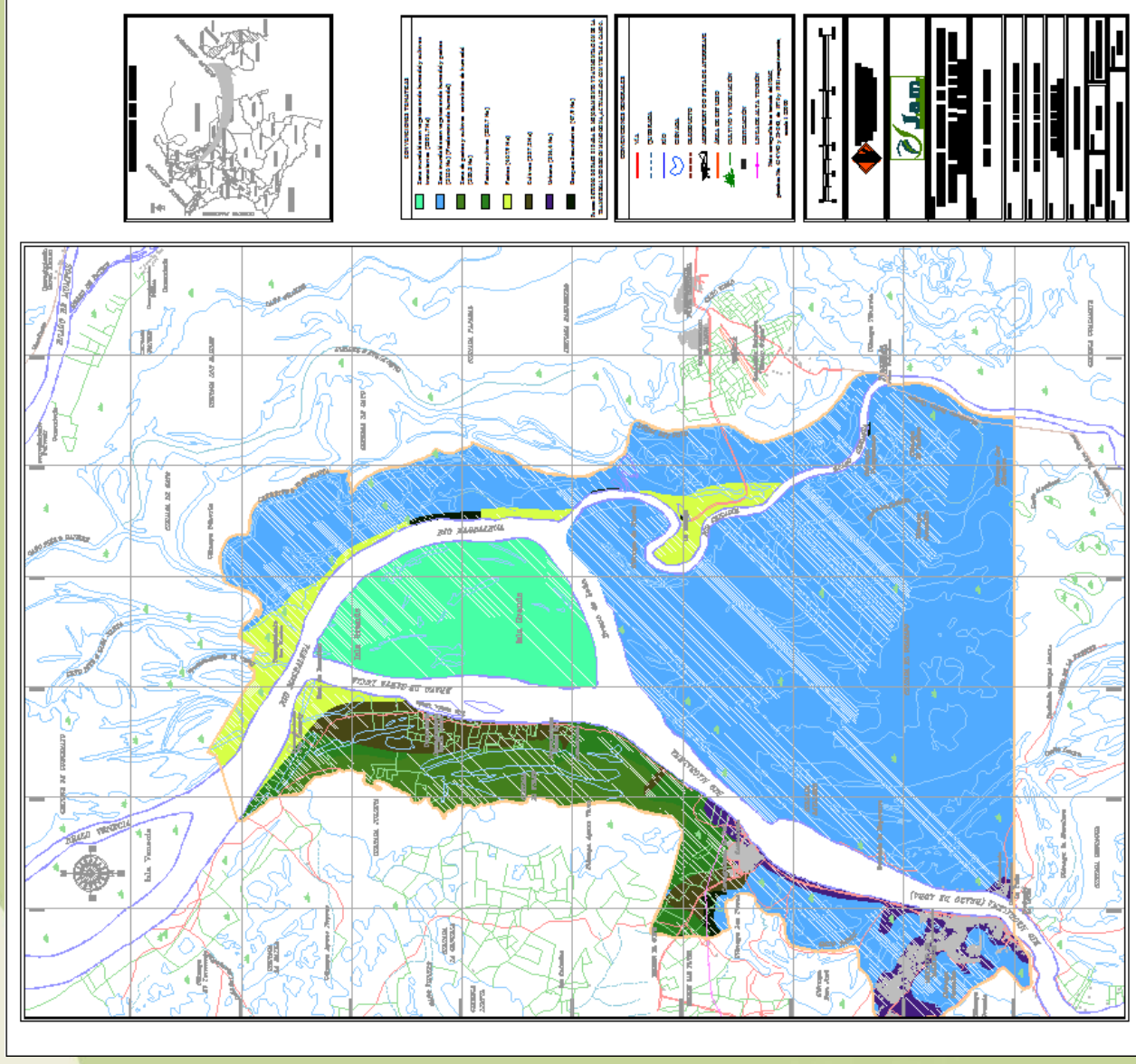
Clima



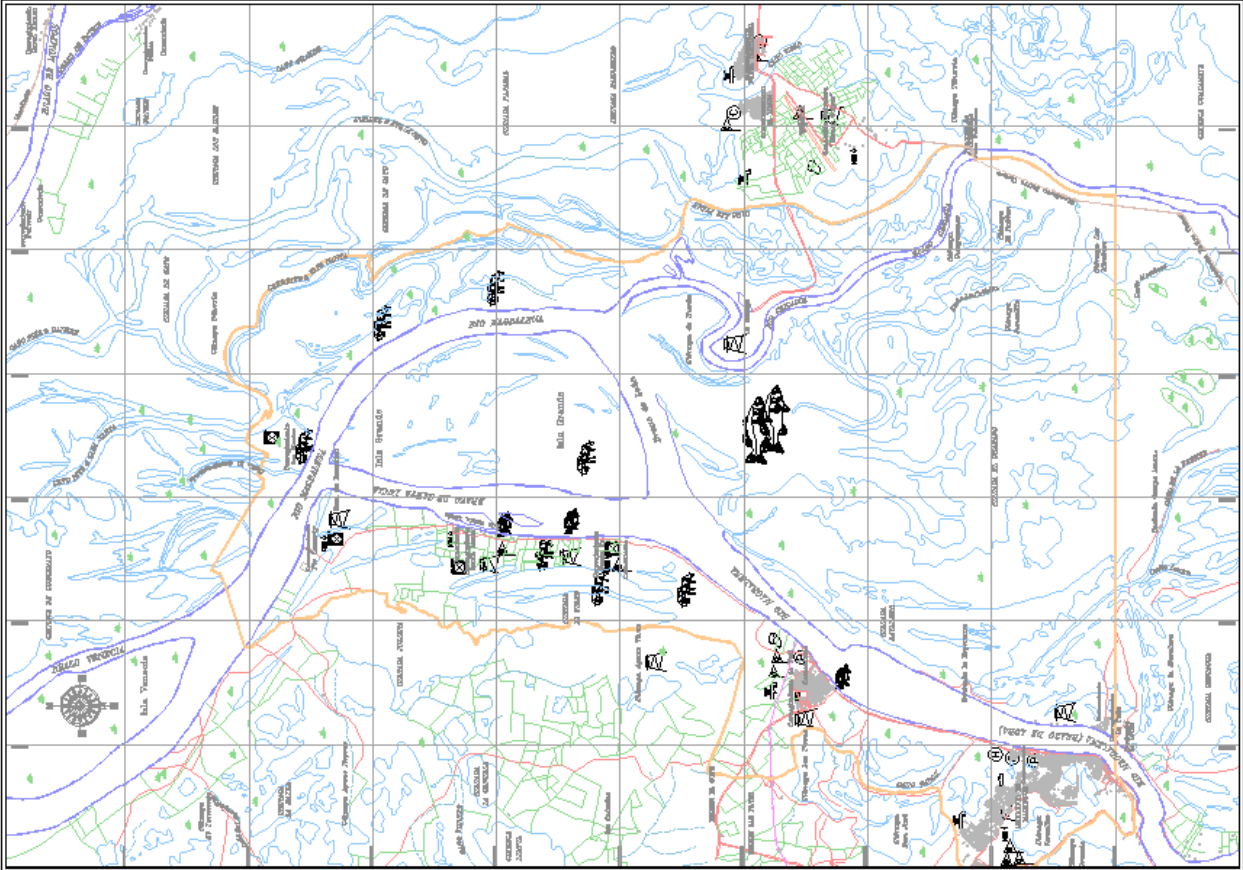
Hidrología



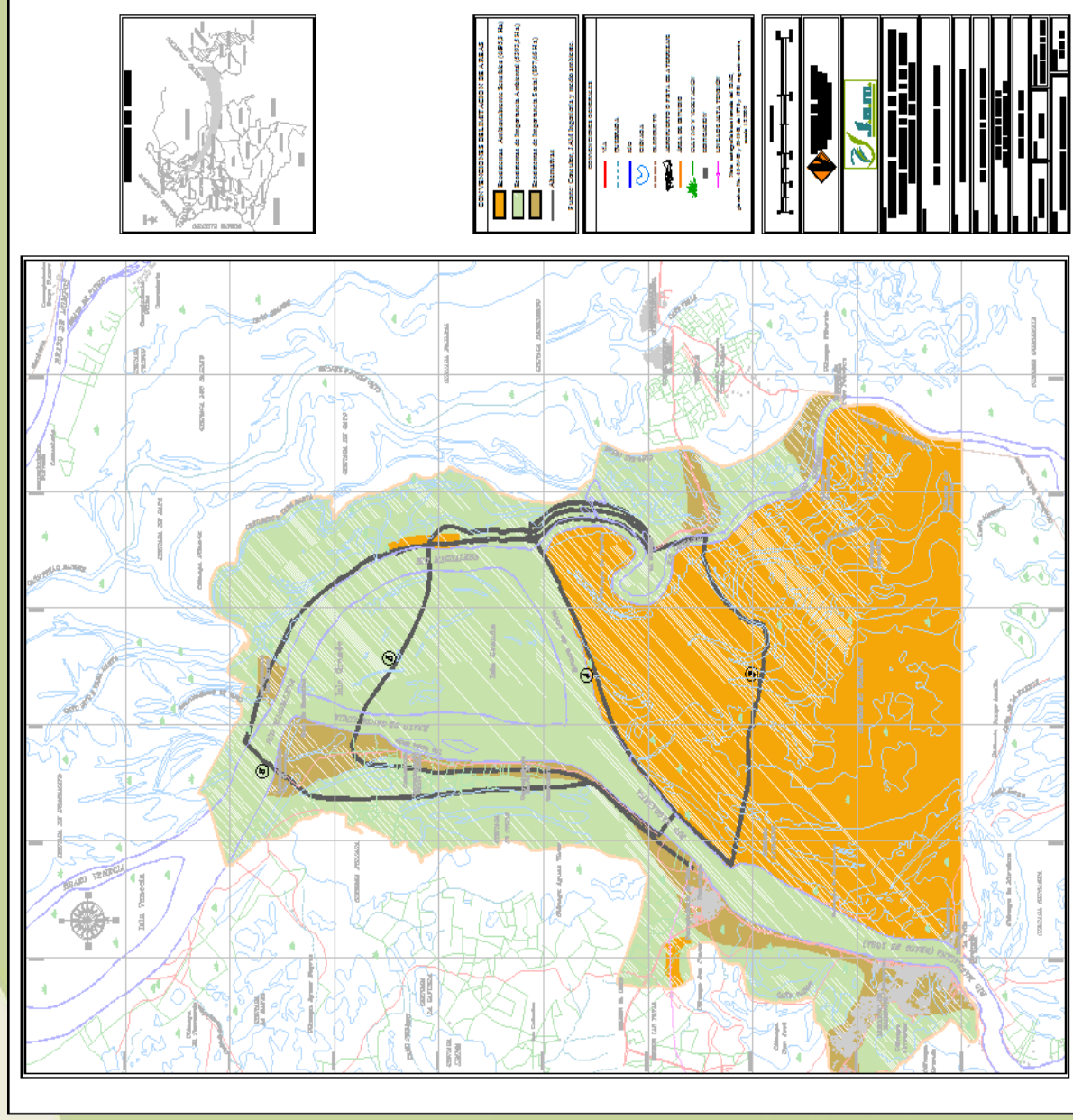
Cobertura vegetal



Social



ZONIFICACIÓN AMBIENTAL



EVALUACION AMBIENTAL

EVALUACION AMBIENTAL

Tabla 7 - 2 Criterios de evaluación de impactos

Categoría Ambiental	Calificación	Descripción
Naturaleza: (N)	Positivo (+) Negativo (-)	Identifica si el impacto es beneficioso o no para el medio ambiente.
Probabilidad de Ocurrencia: (PO)	Alta (3) :	Cuando el impacto tiene que darse así se tomen todas las medidas
	Media (2):	Hay probabilidad de que ocurra pero puede prevenirse.
	Baja (1)	La probabilidad de que ocurra es solo en casos excepcionales.
Reversibilidad: (R)	Irreversible (3)	El Impacto es permanente, es decir, aun cuando cese la actividad que lo produce no desaparece
	Mitigable (2)	Cuando es recuperable con alguna medida ambiental aplicada
	Reversible (1)	son aquellos impactos que vuelven a auto recuperase, una vez la acción que lo produce desaparezca
Magnitud: (M)	Alta (3)	Cuando el área de afectación es mayor al área de influencia directa definida y es de largo tiempo, es decir, persiste por un tiempo después de terminada las actividades que lo producen.
	Media (2)	Cuando la afectación se da en el área de influencia directa y el tiempo de duración puede ser mientras dura la actividad que lo produce.
	Baja (1)	Cuando la afectación es solamente en el sitio donde se está llevando a cabo la actividad y es a corto tiempo (mientras dura la actividad que lo produce

Para obtener la calificación de importancia del impacto se realizará la sumatoria de cada categoría ambiental de la siguiente manera:

$$I = \sum N + PO + R + M$$

El impacto se clasifica de acuerdo con el valor obtenido así:

Si **I** toma valores entre 9 y 7 el impacto se califica como **SIGNIFICATIVO** y es a estos impactos que se deben dirigir los programas de manejo ambiental.

Si **I** toma valores entre 6 y 5 el impacto se califica como **MEDIO** y se espera que con medidas preventivas pueda evitarse.

Si **I** toma valores entre 4 y 3 el impacto se califica como **IRRELEVANTE**, solo se dará en casos accidentales.

EVALUACION AMBIENTAL

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES
ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS	
Instalación de infraestructuras temporales para campamentos, sitios de acopio.	1.Demanda de recursos naturales
Manejo de la vegetacion	1.Ruido 2.Generación de residuos sólidos
Contratación de personal	1.Deficiente e inoportuna información a comunidades
Actividades para la legalización de predios y del derecho de vía	1.Deficiente e inoportuna información a comunidades e instituciones

EVALUACION AMBIENTAL

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES
ACTIVIDADES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION	
Instalación de Prefabricados	1. Generación de Escombros 2. Emisión de Material Particulado 3. Generación de Ruido
Desplazamiento vehicular (volquetas y maquinaria)	1. Emisiones de gases 2. Derrames 3. Generación de Ruido 4. Vertimiento de grasas y aceites 5. Riesgos de accidentes
Manejo y Disposición de material sobrante	1. Generación de escombros 2. Cierres temporales de las vías 3. Demanda de recurso suelo para su disposición.
Obras Geomecánicas o Biomecánicas	1. Demanda de recurso suelo 2. Generación de escombros 3. Demanda de recursos naturales
Construcción e instalación de estructuras (Pilotes, pilas, estribos, etc)	1. Generación de escombros 2. Demanda de recursos agua y suelo 3. Derrames

EVALUACION AMBIENTAL

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES
ACTIVIDADES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION	
Operación de instalaciones temporales	1. Generación de residuos sólidos 2. Ruido 3. Emisiones 4. Derrames 5. Manejo de combustible 6. Generación y vertimientos de aguas residuales 7. Demanda de recursos naturales
Desmante y descapote	1. Generación de residuos sólidos y escombros 2. Retiro de cobertura vegetal
Excavación (incluye transporte, y disposición final)	1. Generación de escombros 2. Emisiones de material particulado 3. Emisiones de gases 4. Vertimiento de grasas y aceites 5. Generación de Ruido
Rellenos y colocación de material granular clasificado	1. Generación de escombros 2. Emisiones de material particulado 3. Demanda de recurso agua 4. Generación de Ruido 5. Deficiente e inoportuna información a comunidades 6. Demanda del recurso suelo
Imprimación y colocación de concreto asfáltico.	1. Generación de escombros 2. Emisiones de gases 3. Derrames 4. Vertimiento de residuos líquidos industriales 5. Generación de Ruido 6. Vibraciones 7. Altas temperaturas
Construcción obras de concreto in situ	1. Emisiones de material particulado 2. Generación de residuos sólidos 3. Derrames 4. Demanda de Recurso de Agua

EVALUACION AMBIENTAL

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES
ACTIVIDADES DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	
Desmantelamiento de infraestructuras temporales	1.Vertimientos de residuos líquidos domésticos e industriales 2.Vertimiento de grasas y aceites Olores 3.Generación de residuos sólidos
Recuperación de áreas intervenidas	Demanda de recursos naturales

EVALUACION AMBIENTAL

IMPACTOS AMBIENTALES		
FISICO	CUERPOS DE AGUA LÓTICOS	Contaminación del agua
		Alteración del cauce
	CUERPOS DE AGUA LÉNTICOS	Contaminación del agua
		Incremento de la Sedimentación
	GEOMORFOLOGICO	Alteración de la morfología
		Activación o generación de procesos geodinámicos
	ATMOSFERICO	Contaminación del aire
		Aumento en niveles de ruido
	SUELO	Pérdida de suelo
		Contaminación del suelo
		Alteración uso actual
BIÓTICO		Afectación Areas Sensibles Ambientales
		Afectación de la cobertura vegetal
		Afectación fauna terrestre
		Afectación fauna acuática
		Incremento de demanda de recursos naturales
PAISAJE	PAISAJE	Alteración de calidad visual
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Alteración de actividades económicas
		Incremento de demanda de bienes o servicios
		Afectación Infraestructura existente
		Afectación en la movilidad
		Afectación en la cotidianidad
		Afectación patrimonio arqueológico y/o cultural
		Afectación salud trabajadores
		Conflictos con comunidades e instituciones

EVALUACION AMBIENTAL

ALTERNATIVA 3

MATRIZ DE RESULTADOS																												
ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES											IMPACTOS AMBIENTALES																
	FISICO											BIOTICO				PAISAJE	SOCIOECONOMICO											
	CUERPOS DE AGUA LENTICOS		CUERPOS DE AGUA LENTICOS		GEOMORFOLOGIA		ATMOSFERICO		SUELO			BIOTICO				PAISAJE	SOCIAL											
	Contaminación del agua	Alteración del cauce	Contaminación del agua	Incremento de la Sedimentación	Alteración de la morfología	Alteración o generación de nuevos tipos de hábitats	Contaminación del aire	Aumento en niveles de ruido	Pérdida de suelo	Contaminación del suelo	Alteración uso actual	Alteración Áreas Saneamiento Ambiental	Alteración de la cobertura vegetal	Alteración fauna terrestre	Alteración fauna acuática	Incremento de demanda de recursos naturales	Alteración de calidad visual	Alteración de actividades económicas	Incremento de contaminación por ruidos o vibraciones	Alteración infraestructura existente	Alteración en la movilidad	Alteración en la cohesión social	Alteración patrimonio arqueológico o cultural	Alteración salud humana	Conflictos con comunidades e instituciones			
ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS											ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS																	
Instalación de infraestructuras temporales para campamentos, sitios de acopio.									5		5	4	5	4		6	4							4	4	4.6	9	
Manejo de la vegetación	5	4	6	6		5		5	5	7	8	8	7	6		7	6			4				4	5	5.8	17	
Contratación de personal																									4	4.0	1	
Actividades para la legalización de predios y del derecho de vía																	5								5	5.0	2	
ACTIVIDADES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION																												
Operación de instalaciones temporales	7		7	6			7	6		5		7	6	6	7	6	4	7	6	5		3		6	6	5.9	18	
Desmonte y descapote	4		6	6		5			5		7	6	7	7	6	6	6	6			4	3		6	6	5.6	17	
Excavación (incluye transporte, y disposición final)	6	6	7	5	5	6	5	5		5		6	7	5	6	3	6	5		7	6	6	6	5	4	5.5	22	
Rellenos y colocación de material granular clasificado	6	5	6	5		3	6	4	5		5	6	5	5	6	6	4	6	4	5	6	5		5	5	5.1	22	
Imprimación y colocación de concreto asfáltico	6		7	4			7	5		5		6	4	6	6		4	4			5	4		6	4	5.2	16	
Construcción obras de concreto in situ	6		6	3			3			4		5	4	3	5	4		3			4	3		5	4	4.1	15	
Instalación de prefabricados	4		6	3			5	4				4		5	6		5							5	4	4.6	11	
Desplazamiento vehicular (volquetas y maquinaria)	5		7				7	6		4		6	4	4	6			6		6	3	5		5	4	5.2	15	
Manejo y Disposición de material sobrante	5		6	6	7	4					6		7	5	4		6	4				3		4	3	5.0	14	
Obras Geomecánicas y Biomecánicas	5	5	6	6	4							6			5	5	3	4						4	3	4.7	12	
Construcción e instalación de estructuras (Pilotes, pilas, estribos, etc)	5	6	6	3		4		5		3	5	6	3		4	5	5	5	4	5	4	3	3	6	5	4.5	21	
ACTIVIDADES DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO																												
Desmantelamiento de infraestructuras temporales	5		7	5			4	4		3		6		3	5			5						6	3	4.7	12	
Recuperación de áreas intervenidas												4	4	3			6									4.3	4	
RESUMEN RESULTADOS	5.3	5.2	6.4	4.8	5.3	4.5	5.5	4.9	5.0	4.1	5.8	5.5	5.1	4.8	5.5	5.1	4.3	5.1	4.7	5.3	4.4	4.0	4.5	5.1	4.3		228	
IRRELEVANTE (3-4) MEDIO (5-6) SIGNIFICATIVO (7-9) POSITIVO																												

IRRELEVANTE (3-4)

MEDIO (5-6)

SIGNIFICATIVO (7-9)

POSITIVO

EVALUACION AMBIENTAL

ALTERNATIVA 4

MATRIZ DE RESULTADOS, ALTERNATIVA 2

MATRIZ DE RESULTADOS, ALTERNATIVA 2																												RESUMEN ACTIVIDADES	CANTIDAD DE IMPACTOS
ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES											IMPACTOS AMBIENTALES																	
	FISICO											BIÓTICO								PAISAJE		SOCIOECONÓMICO							
	CUERPOS DE AGUA LÓTICOS		CUERPOS DE AGUA LÉNTICOS		GEOMORFOLOGIA		ATMOSFERICO		SUELO			BIÓTICO								PAISAJE		SOCIAL							
	Contaminación del agua	Alteración del caudal	Contaminación del agua	Alteración de la Sedimentación	Alteración de la morfología	Activación o generación de procesos geomorfológicos	Contaminación del aire	Aumento en niveles de ruido	Pérdida de suelo	Contaminación del suelo	Alteración uso actual	Alteración Áreas Sensibles Ambientales	Alteración de la cobertura vegetal	Alteración fauna terrestre	Alteración fauna acuática	Incremento de demanda de recursos naturales	Alteración de calidad visual	Alteración de estructura económica	Incremento de demanda de bienes o servicios	Alteración de estructura económica	Alteración en la movilidad	Alteración en la coherencia	Alteración patrimonio arqueológico y/o cultural	Alteración salud indígenas	Conflictos con comunidades e instituciones				
ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS											ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS																		
Instalación de infraestructuras temporales para campamentos, sitios de acopio.								5		5		4	5	4		6	4							4	4	4.6	9		
Manejo de la vegetación	5	4	6			4		5	5		7	8	8	7	6		7	6			4			4	5	5.7	16		
Contratación de personal																								4	4.0	1			
Actividades para la legalización de predios y del derecho de vía																		5						5	5.0	2			
ACTIVIDADES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																													
Operación de instalaciones temporales	7		7	5			7	5		5		7	6	6	7	6	4	7		5	4	3	5	6	6	5.7	19		
Desmonte y descapote	4		5	5		4			4		7	6	7	7	6	6	6	6				3		6	6	5.5	16		
Excavación (incluye transporte, y disposición final)	6	5	7	5	6	5	5	5		4		6	7	5	5	3	6	5		7		6	6	5	3	5.3	21		
Rellenos y colocación de material granular clasificado	6	5	5	4			6	4	5		5	6	5	5	5	6	4	5	3	5	4	3		5	5	4.8	21		
Imprimación y colocación de concreto asfáltico	6		7	3			7	5		5		6	4	6	6		4	3			4	3		6	4	4.9	16		
Construcción obras de concreto in situ	6		6	3			3					5		3	3	3		3						5	4	4.0	11		
Instalación de prefabricados	4		4	3			3	4				4		3	4									5		3.8	9		
Desplazamiento vehicular (volquetas y maquinaria)	5		7				7	6		4		6	4	4	6			6		6	3	5		5	4	5.2	15		
Manejo y Disposición de material sobrante	5		5	5	7					6		7	3	3			6	3				3		4	3	4.6	13		
Obras Geomecánicas y Biomecánicas	5	5	6		4							5			5	5	3	4						4	3	4.5	11		
Construcción e instalación de estructuras (Pilotes, pilas, estribos, etc)	5	6	6			4		5		3	4	6	3		4	5	5	4	4	5	3	3	3	6	5	4.5	20		
ACTIVIDADES DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO																													
Desmantelamiento de infraestructuras temporales	5		6				4	4		3		6		3	5			3						6	3	4.4	11		
Recuperación de áreas intervenidas												4	4	3			6									4.3	4		
RESUMEN RESULTADOS	5.3	5.0	5.9	4.1	5.7	4.3	5.3	4.8	4.8	4.0	5.7	5.4	5.1	4.3	5.0	5.0	4.5	4.6	3.5	5.6	3.7	3.6	4.7	5.1	4.3		215		
	IRRELEVANTE (3-4)											IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
												IRRELEVANTE (3-4)																	
								</																					

IRRELEVANTE (3-4)

MEDIO (5-6)

SIGNIFICATIVO (7-9)

POSITIVO

EVALUACION AMBIENTAL

ALTERNATIVA 5

MATRIZ DE RESULTADOS, ALTERNATIVA 3

MATRIZ DE RESULTADOS, ALTERNATIVA 3																												RESUMEN ACTIVIDADES	
ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES												IMPACTOS AMBIENTALES																
	FISICO												BIÓTICO					PAISAJE	SOCIOECONOMICO										
	CUERPOS DE AGUA LÓTICOS		CUERPOS DE AGUA LÉNTICOS		GEOMORFOLOGIA		ATMOSFERICO		SUELO		BIÓTICO					PAISAJE	SOCIAL												
	Contaminación del agua	Alteración del cauce	Contaminación del agua	Alteración de la Sedimentación	Alteración de la morfología	Alteración o generación de procesos geomorfométricos	Contaminación de aire	Aumento en niveles de ruido	Pérdida de suelo	Contaminación del suelo	Alteración uso actual	Alteración Áreas Sensibles Ambientales	Alteración de la cobertura vegetal	Alteración fauna terrestre	Alteración fauna acuática	Incremento de demanda de recursos naturales	Alteración de calidad visual	Alteración de actividades económicas	Incremento de demanda de servicios y recursos	Alteración infraestructura existente	Alteración en la movilidad	Alteración en la cotidianidad	Alteración patrimonio arqueológico y cultural	Alteración salud trabajadores	Conflictos con comunidades e instituciones				
ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS												ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS																	
Instalación de infraestructuras temporales para campamentos, sitios de acopio.								5		5			5	4		6	4				4				4	4	4.6	9	
Manejo de la vegetación	4	4					5	4		5			6	6	6		5				4				4	5	4.8	12	
Contratación de personal																										4	4.0	1	
Actividades para la legalización de predios y del derecho de vía																										4	4.0	1	
ACTIVIDADES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION																													
Operación de instalaciones temporales	6						7	5		5		6	6	6	6	6	4	6		5	4	3	5	6	6		5.4	17	
Desmonte y descapote	4					4			4		5		7	6	5	5	6								6	6	5.3	11	
Excavación (incluye transporte, y disposición final)	6				5	5	5	5		4		6	5	5	5		5			5	3	6	6	5	3		4.9	17	
Rellenos y colocación de material granular clasificado	5						6	4	5		5	6	5	5	5	6	4	5	3	5	5	4		5	5		4.9	18	
Imprimación y colocación de concreto asfáltico	6						7	5		5		6	4	5	5		3				4	3		6	4		4.8	13	
Construcción obras de concreto in situ	6						3			4		5		3	3	4				5				5	4		4.2	10	
Instalación de prefabricados	4						3	4						3										5			3.8	5	
Desplazamiento vehicular (volquetas y maquinaria)	5		5				7	6		4		6		4	6		6		6	3	5		5	5	4		5.1	14	
Manejo y Disposición de material sobrante	5				7						6		5	3	3		5			5	3			4	3		4.5	11	
Obras Geomecánicas y Biomecánicas	5	5			4							5			5	5	3							4	3		4.3	9	
Construcción e instalación de estructuras (Pilotes, pilas, estribos, etc)	5	6				4		5		3	4	6	3		4	5	5		4	5	3	3	3	6	5		4.4	18	
ACTIVIDADES DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO																													
Desmantelamiento de infraestructuras temporales	5						4	4		3				3	5										6	3	4.1	8	
Recuperación de áreas intervenidas												4	4	3			6										4.3	4	
RESUMEN IMPACTOS	5.1	5.0	5.0	0.0	5.3	4.3	5.3	4.8	4.5	4.0	5.0	5.3	4.7	4.1	4.8	5.3	3.8	5.7	3.5	5.0	3.9	3.9	4.7	5.1	4.2		178		



IRRELEVANTE (3-4)



MEDIO (5-6)



SIGNIFICATIVO (7-9)



POSITIVO

EVALUACION AMBIENTAL

ALTERNATIVA 6

MATRIZ DE RESULTADOS, ALTERNATIVA 4

MATRIZ DE RESULTADOS, ALTERNATIVA 4																									RESUMEN ACTIVIDADES	IMPACTOS	
ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES										IMPACTOS AMBIENTALES																
	FISICO										BIOTICO				PAISAJE	SOCIOECONOMICO											
	CUERPOS DE AGUA LOTICOS		CUERPOS DE AGUA LENTICOS		GEOMORFOLOGIA		ATMOSFERICO		SUELO		BIOTICO				PAISAJE	SOCIAL											
	Contaminación del agua	Alteración de cauce	Contaminación del agua	Incremento de la Sedimentación	Alteración de la morfología	Alteración o generación de procesos geomorfológicos	Contaminación del aire	Aumento en niveles de ruido	Pérdida de suelo	Contaminación del suelo	Alteración uso actual	Afectación Areas Sensibles Ambientales	Alteración de la cobertura vegetal	Afectación fauna terrestre	Afectación flora autóctona	Incremento de demanda de recursos naturales	Alteración de calidad visual	Alteración de actividades económicas	Incremento de demanda de bienes o servicios	Afectación patrimonio arqueológico y cultural	Afectación salud trabajadores	Conflictos con comunidades e instituciones					
ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS										ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS																	
Instalación de infraestructuras temporales para campamentos, sitios de acopio.									5		5		5	4		6	4				4			4	4	4.6	9
Manejo de la vegetación	4	4						5	4		5		6	6	6		5				4			4	5	4.8	12
Contratación de personal																								4	4.0	1	
Actividades para la legalización de predios y del derecho de vía																								4	4.0	1	
ACTIVIDADES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION																											
Operación de instalaciones temporales	6						7	5		5		5	6	6	6	6	4	5		5	4	3	4	6	6	5.2	17
Desmonte y descapote	4					4			4		5		7	6	5	4	6							6	6	5.2	11
Excavación (incluye transporte, y disposición final)	5				4	5	5	5		4		5	4	5	5		5	4		5	3	6	7	5	5	5.1	17
Rellenos y colocación de material granular clasificado	5						6	4	5		5	6	5	5	5	6	4	5	3	5	5	4		5	5	4.9	18
Imprimación y colocación de concreto asfáltico	6						7	5		5		6	4	5	5		3			6	4	3		6	4	5.3	13
Construcción obras de concreto in situ	5						3			4		4		3	3	4		4		5	5			5	4	4.9	10
Instalación de prefabricados	3						3	4						3							3			5	4	5.0	5
Desplazamiento vehicular (volquetas y maquinaria)	5		5				7	6		4		6		4	6			6		6	4	5		5	4	5.2	14
Manejo y Disposición de material sobrante	5				6						5		5	5	5		4				5	5		5	4	4.9	11
Obras Geomecánicas y Biomecánicas	5	5			4							5			5	5	3							4	3	4.3	9
Construcción e instalación de estructuras (Pilotes, pilas, estribos, etc)	5	6				4		5		3	4	5	3		4	5	5		4	5	3	3	5	6	5	4.4	18
ACTIVIDADES DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO																											
Desmantelamiento de infraestructuras temporales	5						4	4		3				3	5									6	3	4.1	8
Recuperación de áreas intervenidas												4	4	3			6									4.3	4
RESUMEN IMPACTOS	4.8	5.0	5.0	0.0	4.7	4.3	5.3	4.8	4.5	4.0	4.8	4.8	4.6	4.6	5.0	5.1	4.3	4.8	3.5	5.1	4.0	4.1	5.3	5.1	4.4		

IRRELEVANTE (3-4)

MEDIO (5-6)

SIGNIFICATIVO (7-9)

POSITIVO

EVALUACION AMBIENTAL

Tabla 7-3. RESUMEN MATRICES DE EVALUACION AMBIENTAL, ALTERNATIVAS 3 A 6

1VA	CANTIDAD IMPACTOS	MAYOR CALIFICACION PROMEDIO DE IMPACTO POR ACTIVIDAD	ACTIVIDAD(ES) CON MAYOR CALIFICACION	MAYOR CANTIDAD DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD	ACTIVIDAD(ES) CON MAS IMPACTOS	MAYOR CALIFICACION PROMEDIO POR ASPECTO	ASPECTO(S) CON MAYOR CALIFICACION	MAYOR CANTIDAD DE IMPACTOS POR ASPECTO	ASPECTO(S) CON MAS IMPACTOS
	228	5,9	OPERACIÓN DE INSTALACIONES TEMPORALES	22	EXCAVACIONES Y RELLENOS	6,4	CONTAMINACION AGUA (LENTICO)	16	CONFLICTOS CON COMUNIDADES E INSTITUCIONES
	215	5,7	OPERACIÓN DE INSTALACIONES TEMPORALES	21	EXCAVACIONES Y RELLENOS	5,9	CONTAMINACION AGUA (LENTICO)	15	CONFLICTOS CON COMUNIDADES E INSTITUCIONES
	178	5,4	OPERACIÓN DE INSTALACIONES TEMPORALES	18	RELLENOS Y CONST. E INST. DE ESTRUCTURAS	5,7	ALTERACION ACTIVIDADES ECONOMICAS	15	CONFLICTOS CON COMUNIDADES E INSTITUCIONES
	174	5,2	OPER. INSTAL. TEMPORALES, DESMONTE Y DESCAPOTE Y DESPLAZAM. VEHICULAR	18	RELLENOS Y CONST. E INST. DE ESTRUCTURAS	5,3	CONTAMINACION AIRE Y AFECTACION PATRIMONIO ARQUEOLOGICO Y CULTURAL	16	CONFLICTOS CON COMUNIDADES E INSTITUCIONES

Fuente: consultoría de éste estudio

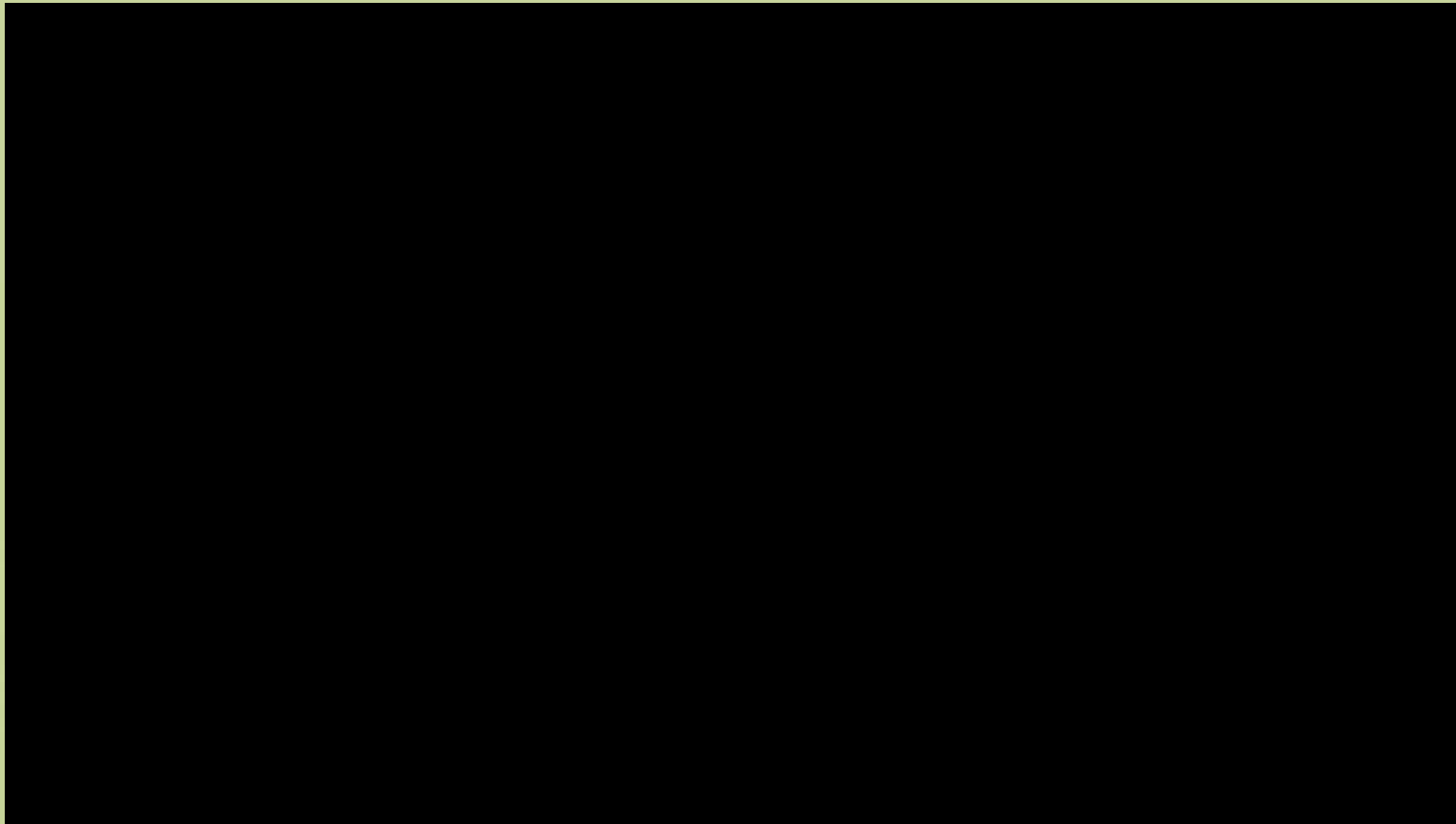
COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Tabla 13 - 1 Análisis comparativo de Corredores Alternativos

Análisis comparativo de los corredores alternativos del proyecto	CRITERIOS TÉCNICOS	A partir del análisis se selecciona y justifica la mejor alternativa
	Criterios técnicos - dificultad constructiva y operativa	
	CRITERIOS AMBIENTALES	
	Demanda de recursos naturales Zonificación ambiental	
	Evaluación de impactos potenciales	
	Zonificación de manejo del proyecto Análisis preliminar de riesgos ambientales Estrategias de manejo ambiental	
	OTROS CRITERIOS	
	Estudios complementarios requeridos	
	CRITERIOS ECONÓMICOS	
	Análisis costo-beneficio de las alternativas.	

COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Calificación Consolidada de Alternativas



COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Criterios Técnicos

Criterios Técnicos.
**Dificultad
Constructiva**

CRITERIOS TÉCNICOS	UNIDAD	ALTERNATIVAS			
		3	4	5	6
Criterios Técnicos					
Tipo de terreno		Plano	Plano	Plano	Plano
Longitud total	Kilómetro	7	8,5	16	19
Recorrido por vía	Kilómetro	7	8,5	16	19
Tiempo medio estimado por recorrido en vía	Minutos	8	10	18	21
Velocidad operacional (Liviano)	Km/Hr	50	50	50	50
Costo operacional (Liviano)*	Pesos	\$ 9.800	\$ 11.900	\$ 22.400	\$ 26.600
Velocidad operacional (Bus)	Km/Hr	43	43	43	43
Costo operacional (Bus)*	Pesos	\$ 21.700	\$ 26.350	\$ 49.600	\$ 58.900
Velocidad operacional (Camión pesado)	Km/Hr	41	41	41	41
Costo operacional (Camión pesado)*	Pesos	\$ 25.200	\$ 30.600	\$ 57.600	\$ 68.400
Longitud de puentes y viaductos	Kilómetro	4,47	1,77	1,00	0,50
Volumen de terraplén	M³	196.500	375.000	653.000	721.500
Valor total de la alternativa (Miles de \$)	Pesos	\$ 521.173.6	\$ 239.895.6	\$ 190.052.4	\$ 146.389.9
Dificultad Constructiva					
Puentes y viaductos	Kilómetro	4,47	1,77	1,00	0,50
Calificación Puentes y Viaductos	sobre 50	50	40	30	20
Terraplenes	M³	196.500	375.000	653.000	721.500
Calificación Terraplenes	sobre 30	10	20	25	30
Calificación Predios de vivienda	sobre 10	2	3	4	10
Tiempo estimado de construcción	Mes	56	44	38	32
Calificación tiempo de construcción	sobre 10	10	8	4	2
Calificación total Dificultad Constructiva	sobre 100	72	71	63	62

COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Criterios Técnicos.

Dificultad Operativa.

Dificultad Operativa							
Resumen de la operación	Unidad	Sigue operando con el Ferry con un recorrido de 9 Km	Se disminuye el recorrido del Ferry a 6,5 Km	Todo el recorrido por vía pavimentada longitud de 7 Km	Todo el recorrido por vía pavimentada longitud de 8,5 Km	Todo el recorrido por vía pavimentada longitud de 16 Km	Todo el recorrido por vía pavimentada longitud de 19 Km
Factores que influyen en la dificultad operativa							
Tiempos de espera en patio	Minutos	90	45				
Tiempos de cargue en el Ferry	Minutos	15	15				
Tiempos de recorrido por el río	Minutos	30	20				
Tiempo total de viaje (incluye la espera)	Minutos	135	80	8	10	18	21
Calificación Operativa total	sobre 100	100	80	2	3	4	5

COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Criterios técnicos	Dificultad constructiva	Dificultad operativa	Calificación total
Alternativa 3	72	2	74
Alternativa 4	71	3	74
Alternativa 5	63	4	67
Alternativa 6	62	5	67

Afectación ambiental baja = Dificultad constructiva y operativa entre 0 – 30

Afectación ambiental media = Dificultad constructiva y operativa entre 30 – 70

Afectación ambiental alta = Dificultad constructiva y operativa entre 70 – 100

COMPARACION DE ALTERNATIVAS

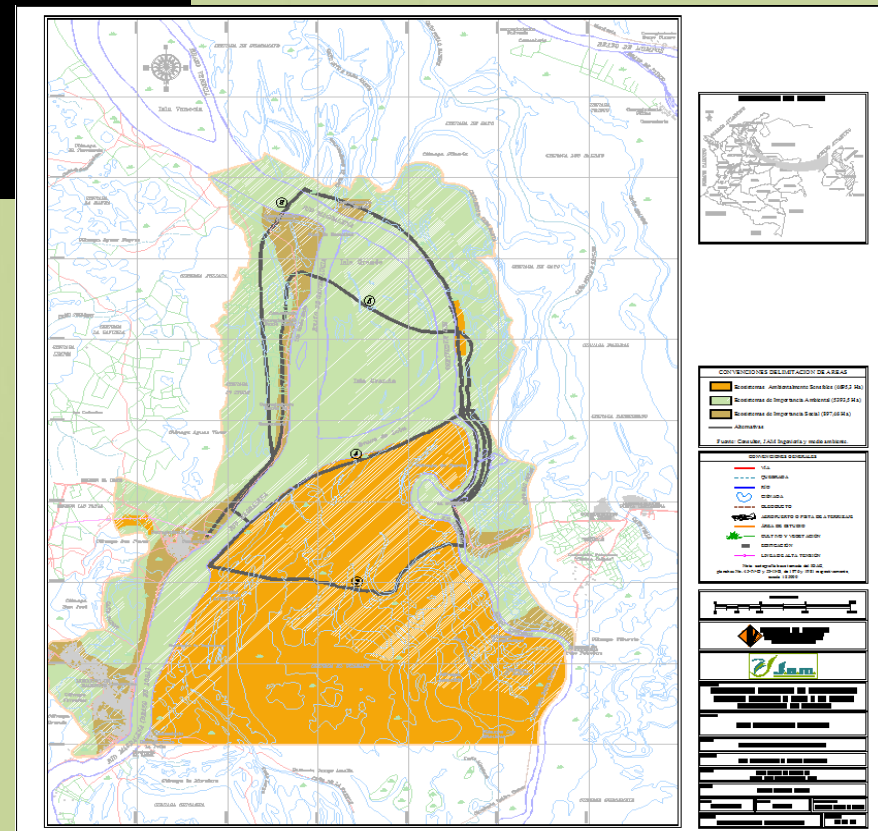
DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

Afectación ambiental baja = 0 – 90
 Afectación ambiental media = 90 – 160
 Afectación ambiental alta = 160 – 250

Aprovechamiento, uso o afectación de recursos naturales	Unidad/Patrón de medida	Alternativa			
		3	4	5	6
FLORA Y FAUNA					
Aprovechamiento forestal - Afectación fauna terrestre	Área de vegetación boscosa intervenida (m²)	No	14440	41165	41165
CALIFICACION	0-50	0	18	50	50
Ocupación de cauce Afectación Hidrobiológicos	Intervención directa a Ciénaga (m²)	Si	Si	No	No
		230645	177660		
	0-40	40	31	0	0
	Intervención puntual a cuerpos loticos.	Si	Si	Si	Si
		16968	17253	23700	25553
	0-10	7	7	9	10
CALIFICACION	0-50	47	38	9	10
HIDRICO					
Aguas superficiales	m³ requeridos	31486	48720	116050	86930
CALIFICACION	0-50	14	21	50	37
Emisiones atmosféricas					
Por uso de maquinaria	Volumen terraplén (m³)	196500	375000	1023500	721500
CALIFICACION	0-50	10	18	50	35
Por movimiento de vehículos	Longitud vía transitable metros	7000	8470	16015	19000
CALIFICACION	0-50	18	22	42	50
CALIFICACION TOTAL		89	117	201	182

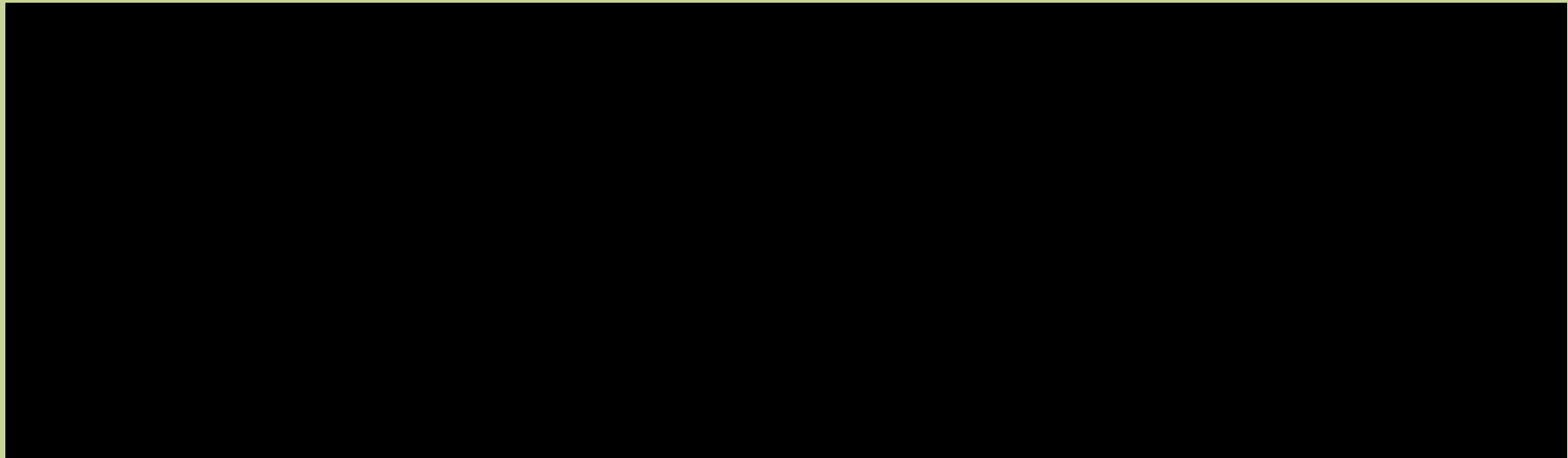
COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Zonificación ambiental



COMPARACION DE ALTERNATIVAS

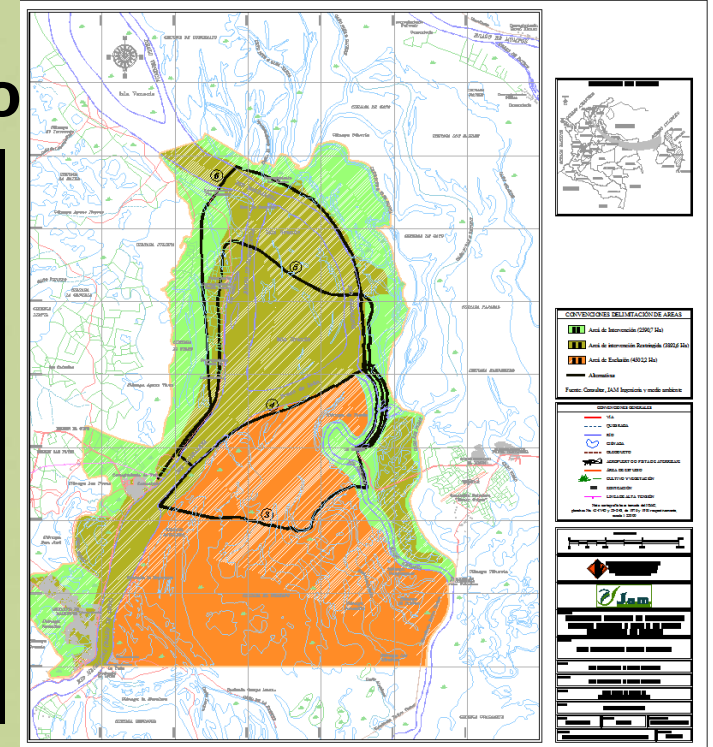
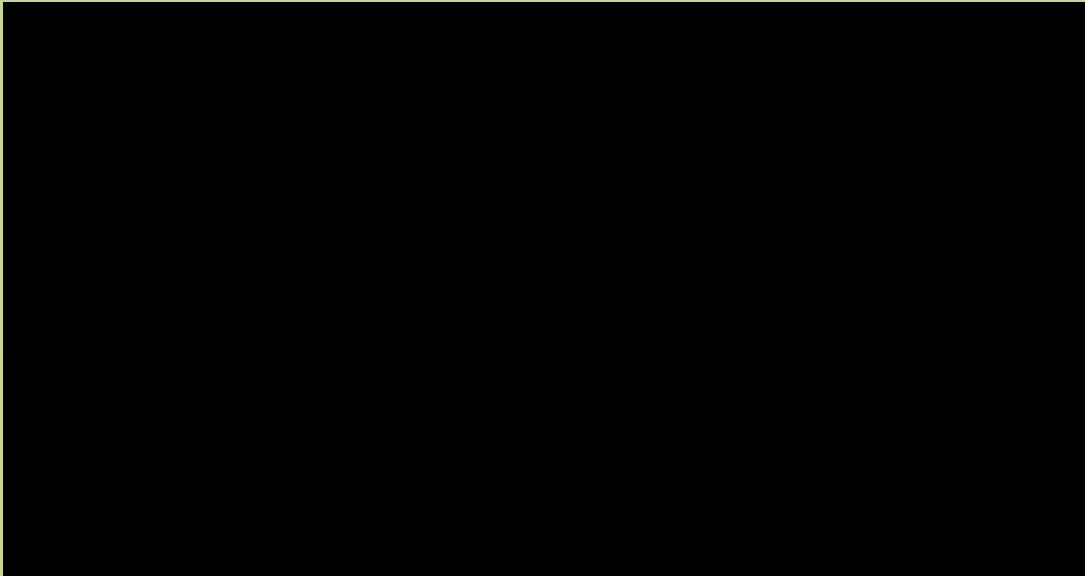
Evaluación de impactos potenciales



Afectación ambiental baja	= Hasta 192
Afectación ambiental media	= 193 – 211
Afectación ambiental alta	= 212 en adelante

COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Zonificación de manejo del proyecto



Afectación ambiental Baja
zonas de exclusión.

= Si el mayor porcentaje del trazado vial transcurre por

Afectación ambiental Media
de intervención restringida.

= Si el mayor porcentaje del trazado vial transcurre por zonas

Afectación ambiental Alta
zonas susceptibles a intervención.

= Si el mayor porcentaje del trazado vial transcurre por

Análisis preliminar de riesgo



COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Estrategias de manejo ambiental

ALTERNATIVA	COSTO DE LA GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL (Valores en \$)
3	13.956.408.000
4	6.420.390.000
5	5.826.150.000
6	3.860.490.000

Afectación ambiental Baja = Cuando los costos de implementación del PMA es menor a los 6.000 millones de pesos.

Afectación ambiental Media = Cuando los costos de implementación del PMA se encuentra entre los 6.000 y 12.000 millones de pesos.

Afectación ambiental Alta = Cuando los costos de implementación del PMA es mayor a los 12.000 millones de pesos.

COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Estudios complementarios

1. Estudio de la **dinámica hídrica** y monitoreo de sedimentos del complejo cenagoso del área de influencia de la conexión Magangue – Yatí – la Bodega.
2. Caracterización **íctica del complejo** cenagoso.
3. Estudio de **prospección arqueológica**. Dados los hallazgos arqueológicos realizados en Enero de 2010 en el corregimiento de Yatí, más exactamente en las riveras del río Magdalena, se debe realizar el estudio de prospección arqueológica.
4. **Caracterización socioeconómica**. Asociadas a las viviendas ubicadas dentro del área de influencia directa del alineamiento o alternativa recomendada

Afectación ambiental Baja = Cuando la alternativa no requiere estudios complementarios o solamente requiere la caracterización socioeconómica.

Afectación ambiental Media = Cuando la alternativa requiere estudios complementarios asociados a los complejos cenagosos o un estudio de prospección arqueológica.

Afectación ambiental Alta = Cuando la alternativa requiere estudios complementarios asociados a los complejos cenagosos y un estudio de prospección arqueológica.

COMPARACION DE ALTERNATIVAS

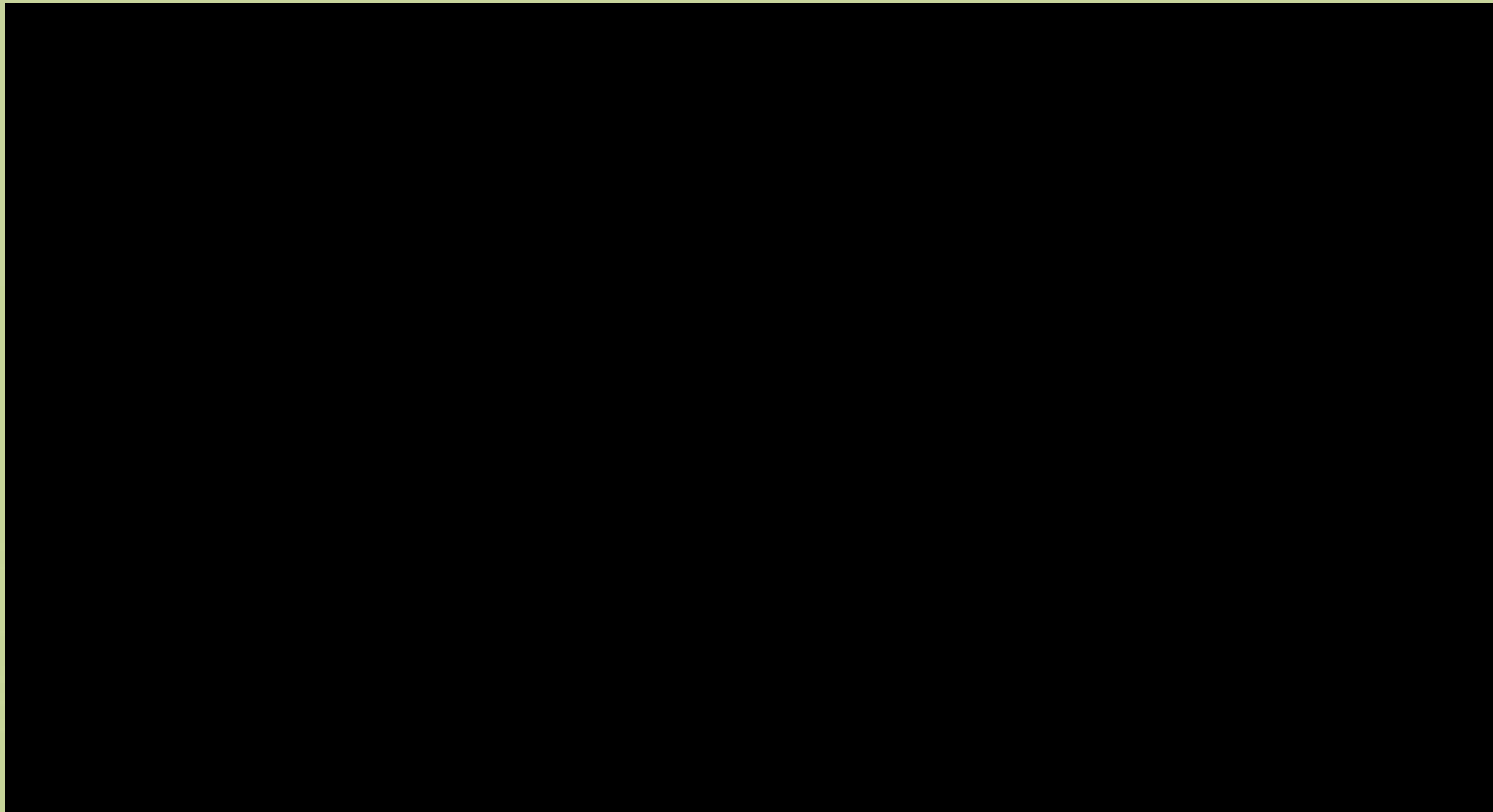
Relación beneficio / costo

CONCEPTO	TIO	VPN	TIR	B/C
ALTERNATIVA 3	8.0%	-348,886,252,433	#¡NUM!	0.37
ALTERNATIVA 4	8.0%	-97,305,856,625	#¡NUM!	0.00
ALTERNATIVA 5	8.0%	-17,378,441,737	#¡NUM!	0.91
ALTERNATIVA 6	8.0%	52,417,026,347	11.23%	1.39

CONCEPTO	TIO	VPN	TIR	B/C
ALTERNATIVA 3	12.0%	-348,886,252,433	#¡NUM!	0.25
ALTERNATIVA 4	12.0%	-42,813,278,615	#¡NUM!	0.55
ALTERNATIVA 5	12.0%	-75,095,435,019	#¡NUM!	0.62
ALTERNATIVA 6	12.0%	-8,719,073,520	11.23%	0.93

COMPARACION DE ALTERNATIVAS

Calificación consolidada



COMPARACION DE ALTERNATIVAS

CONCLUSIONES

Alternativa	Calificación promedio	Observación	Orden
Alternativa 3	2.7	Afectación cienaga	CUARTO LUGAR
Alternativa 4	2.6	Afectación cienaga	TERCER LUGAR
Alternativa 5	2.1	Afectación Isla Grande	SEGUNDO LUGAR
Alternativa 6	1.6	Alternativa más recomendable	Primer lugar

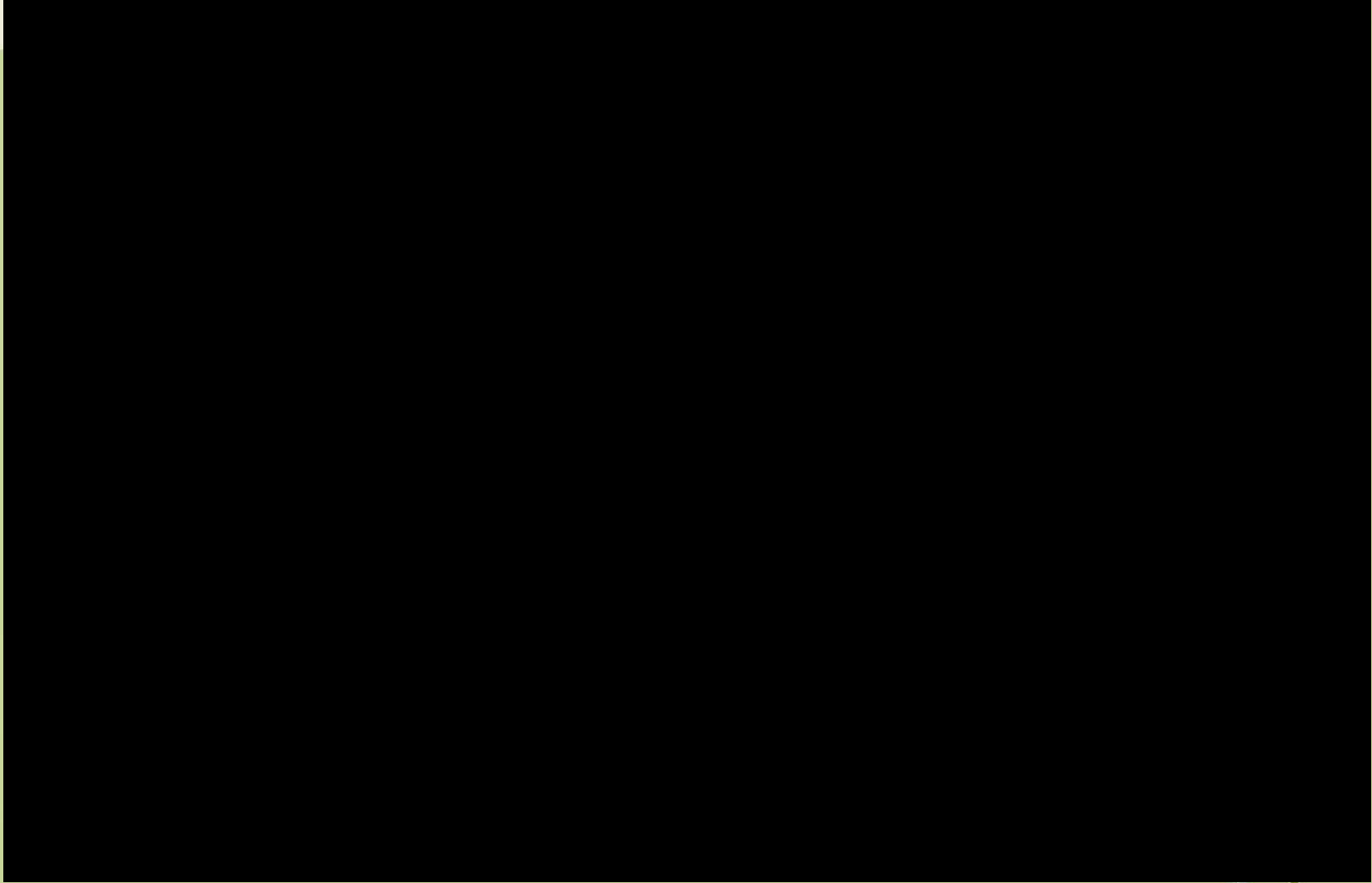
*Es la Alternativa **menos costosa** en términos de la inversión total que requiere y desde la perspectiva ambiental, es la que genera los **menores impactos** sobre los medios abiótico y biótico, lo que significa una mínima afectación del entorno en el cual se localiza la solución escogida, consideración que optimiza la selección, al **evitar** la intervención de los recursos **Hidrobiológicos e Hidrobiológicos de los complejos cenagosos**, que tiene la connotación de altísima sensibilidad ambiental.*

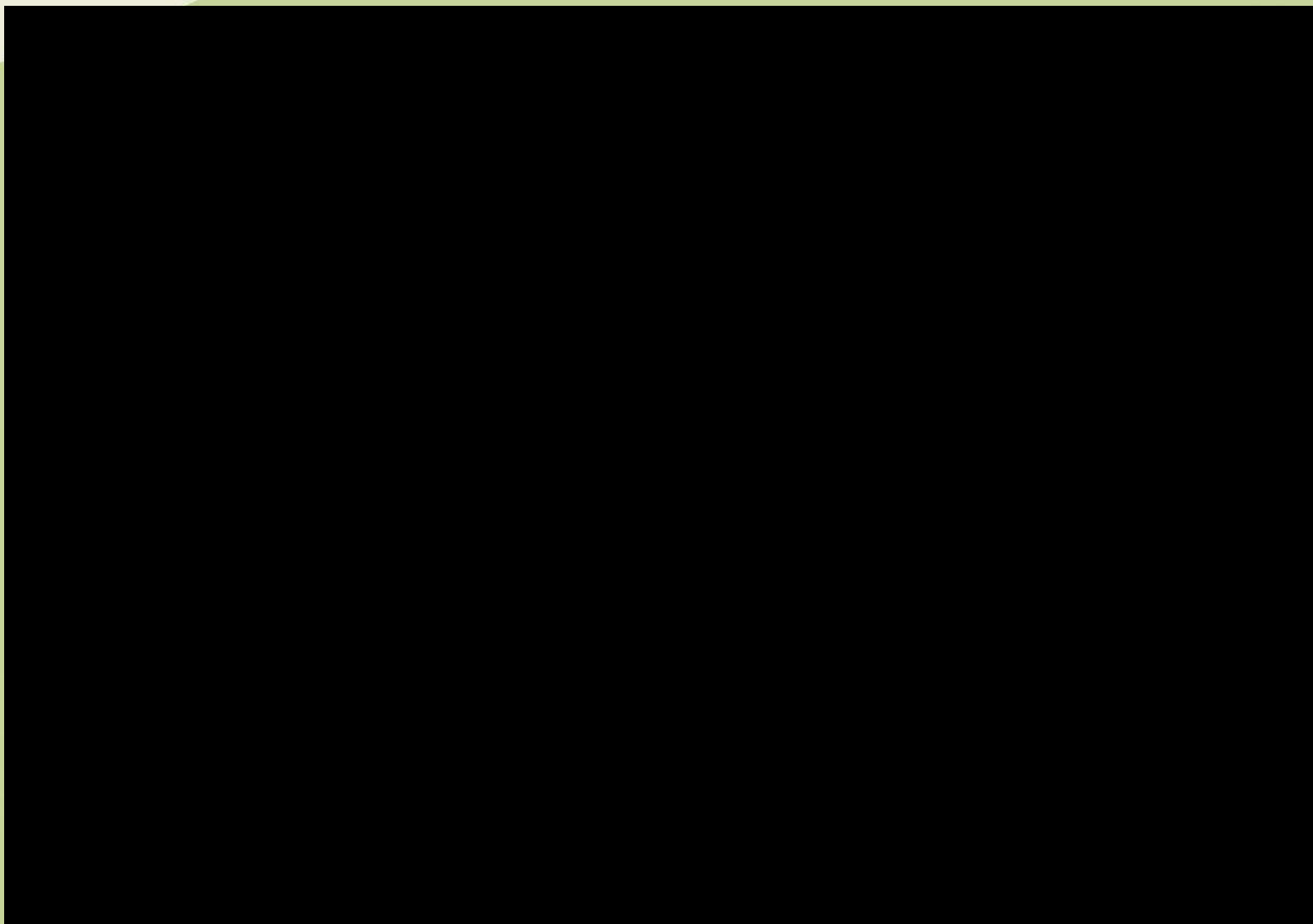
COMPARACION DE ALTERNATIVAS

CONCLUSIONES

Al revisar las calificaciones obtenidas por las posibles soluciones de conectividad, es indiscutible que la **Alternativa 6 es la mejor opción**, puesto que consiste en un corredor que, con **excelentes especificaciones técnicas, concilia la propuesta de Ingeniería con el respeto del entorno ambiental que caracteriza al complejo lagunar**, y simultáneamente reporta **significativos beneficios para los pobladores localizados en su área de influencia**, viabilizando el **mejoramiento de la conectividad regional** en un escenario óptimo desde la perspectiva del análisis costo beneficio ambiental y por tanto, conlleva ahorros sustanciales en términos de costos ambientales, sociales y económicos.

RECOMENDACIONES





**MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**

JAM INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE EU

