

REVITALIZACIÓN DE PUERTOS FLUVIALES SOBRE EL EJE DEL RÍO MAGDALENA.  
CASO DE ESTUDIO: PUERTO BERRÍO, ANTIOQUIA.



ANGÉLICA MARÍA CIFUENTES RODRÍGUEZ

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA  
BOGOTÁ D.C

2009

REVITALIZACIÓN DE PUERTOS FLUVIALES SOBRE EL EJE DEL RÍO MAGDALENA.  
CASO DE ESTUDIO: PUERTO BERRÍO, ANTIOQUIA.



ANGÉLICA MARÍA CIFUENTES RODRÍGUEZ

Presentado para obtener el grado de Arquitecto.

DIRECTOR: ARQ. DANIEL OCHOA ROMERO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

BOGOTÁ D.C 2009

### **Artículo 23 de la resolución Número 13 de julio de 1946**

“la universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velara porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

## TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO GENERAL:
  - 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO
3. ALCANCE
4. PROBLEMÁTICA: DÉFICIT DE EQUIPAMIENTOS PARA LA APERTURA ECONÓMICA
  - 4.2 DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA
5. EL RIO GRANDE DE LA MAGDALENA
  - 5.2 RECUPERACION DEL RIO MAGDALENA
6. MUNICIPIO DE PUERTO BERRÍO- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
  - 6.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA EN PUERTO BERRÍO
  - 6.3 APROXIMACIÓN A IMPLANTACIÓN
7. MANEJO AMBIENTAL DEL EJE DE REACTIVACIÓN FLUVIAL DEL RIO MAGDALENA
  - 7.2 ASPECTOS FÍSICOS:
  - 7.3 ASPECTOS BIÓTICOS
  - 7.4 ASPECTO SOCIO ECONÓMICO
  - 7.5 LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y LOS PUERTOS- SEMINARIO DE PUERTOS, ARQUITECTO DANIEL OCHOA
8. PROPUESTA PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PUERTO BERRÍO
9. NORMATIVIDAD URBANÍSTICA ACTUAL
  - 9.1 DEFINICIÓN DE DIRECTRICES PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN PARCIAL
  - 9.2 DEFINICIÓN GENERAL DE INTERVENCIONES URBANÍSTICAS
  - 9.3 DEFINICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN URBANÍSTICA

9.4 DEFINICIÓN DE DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN E INCORPORACIÓN POSTERIOR DE UAU

9.5 LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PRIMARIA

9.6 DISPONIBILIDAD DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

9.7 LOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS A ESCALA URBANA Y ZONAL

9.8 LOCALIZACIÓN DE PARQUES Y ZONAS VERDES A ESCALA URBANA Y ZONAL

10. NORMAS URBANÍSTICAS ESTRUCTURALES- COMPONENTE GENERAL

10.1 LOCALIZACIÓN DE MACRO-PROYECTOS E IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y ACTUACIONES URBANÍSTICAS

10.2 DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA URBANA-RURAL E INTRAURBANA

10.3 SEÑALAMIENTO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN ENTRE EL ÁREA URBANA Y RURAL Y SU ARTICULACIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES

10.4 SEÑALAMIENTO DE ÁREAS DE RESERVA AMBIENTAL, DE CONSERVACIÓN Y DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO, HISTÓRICO, CULTURAL Y ARQUITECTÓNICO

10.5 DETERMINACIÓN Y UBICACIÓN DE ÁREAS DE AMENAZA O RIESGO NATURAL E INSALUBRIDAD PARA LOCALIZACIÓN DE ASENTAMIENTOS URBANOS

11. NORMAS GENERALES URBANÍSTICAS (COMPONENTE URBANO)

12. ADOPCIÓN DE MACRO-PROYECTOS CUYA EJECUCIÓN ES A CORTO Y MEDIANO PLAZO

13. DEFINICIÓN DE DIRECTRICES GENERALES DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO

14. CRECIMIENTO URBANO PERPENDICULAR AL RÍO, PUERTO BERRÍO, ANTIOQUIA

15. ESTÉTICA DEL PROYECTO

16. PROYECTOS

17. BIBLIOGRAFÍA

## INDICE DE TABLAS

*Tabla 1: Costo por tonelada/km a lo largo del Río Magdalena, entre Honda y Barranquilla (900 km de distancia)*

*Tabla 2: Comparativo toneladas*

*Tabla 3: Movilización de Carga*

*Tabla 4: Puertos de interés nacional:*

*Tabla 5: Población en miseria*

*Tabla 6: Precipitación máxima, media y mínima*

*Tabla 7: Comportamiento de los caudales*

## INDICE DE GRAFICAS

*Grafica 1: Puerto Berrío*

*Grafica 2: Puerto integrado de carga*

*Grafica 3: Puerto integrado de carga- Fachada Oriental*

*Grafica 4: Puerto integrado de carga- Corte A-A1*

*Grafica 5: Puente de los contenedores*

*Grafica 6: Troja*

*Grafica 7: Troja- Fachada Oriental*

*Grafica 8: Bomberos*

*Grafica 8: Bomberos- Fachada Norte*

*Grafica 9: Puerto Pasajeros*

*Grafica 10: Puerto Pasajeros- Fachada Oriental*

*Grafica 11: Puerto Pasajeros- Fachada Occidental*

### **1. OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollo de modelos de puerto de carga y puerto de pasajeros, que hagan eficiente la operación fluvial y que potencien el área de influencia de Puerto Berrío.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

-Plantear un sistema eficiente de puerto fluvial.

-Replantear la relación puerto-municipio y puerto-río.

-Crear una zona económica especial por medio del puerto-mercado y el nuevo puerto de carga con el propósito de cumplir con el reto de apertura económica y globalización.

### **2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

Este proyecto de grado es una propuesta para mejorar la infraestructura de los puertos sobre el río Magdalena convirtiéndolos en una alternativa viable al transporte terrestre, con lo cual se fomentará el desarrollo de la región y se potenciará la capacidad del río. Se escogió el caso de Puerto Berrío por su localización geoestratégica y su importancia en el Magdalena Medio. El proyecto consta de un puerto de carga con capacidad para trescientos contenedores, una troja y una estación fluvial de bomberos; un puerto de pasajeros y un puerto-mercado.

Con el fin de fortalecer el componente social del proyecto, se propone un parque fluvial. Este nuevo sistema urbano favorecerá la integración y el desarrollo de actividades económicas, sociales y culturales en Puerto Berrío. Se podrá generar empleo directo e indirecto al proveer espacios para la comercialización y distribución de productos, reduciendo sus costos actuales. Se fomentará además el incremento de cultivos agropecuarios y la pesca tecnificada.

### **3. ALCANCE**

Planteamiento general de integración regional fluvial.

Esquema básico del puerto-mercado.

Anteproyecto del puerto de pasajeros.

Anteproyecto del puerto integrado de carga.

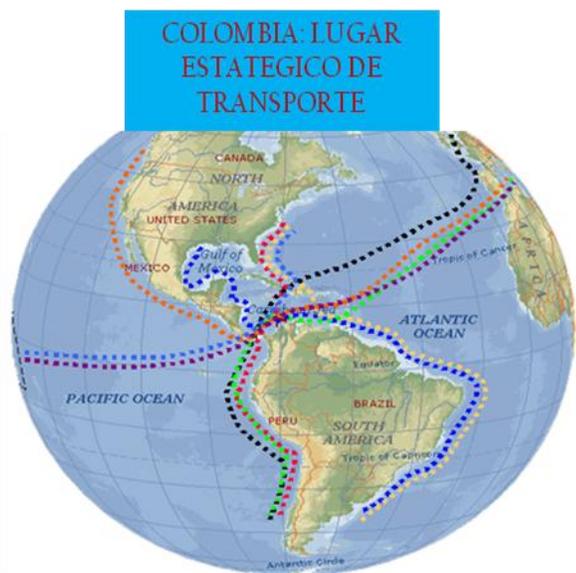
Propuesta esquemática del parque fluvial con sus respectivos equipamientos.

#### 4. PROBLEMÁTICA:

##### DÉFICIT DE EQUIPAMIENTOS PARA LA APERTURA ECONÓMICA

“En el marco actual de apertura y globalización, se hace necesario replantear el sistema de transporte en el país, para lograr niveles de costos que hagan posible la competencia de los productos colombianos en el escenario de los mercados internacionales. El costo y la calidad de los servicios de transporte tienen una creciente relevancia para la competitividad, el desarrollo y la integración económica”.<sup>1</sup>

En Colombia los principales centros de producción y consumo están “enclaustrados geográficamente”, siendo así la mejor y más económica posibilidad de acceder a los puertos marítimos el Río Grande de la Magdalena. Sin embargo, el sistema de transporte del país se soporta en el medio carretero.



**Tabla 1: Costo por tonelada/km a lo largo del Río Magdalena, entre Honda y Barranquilla (900 km de distancia)**

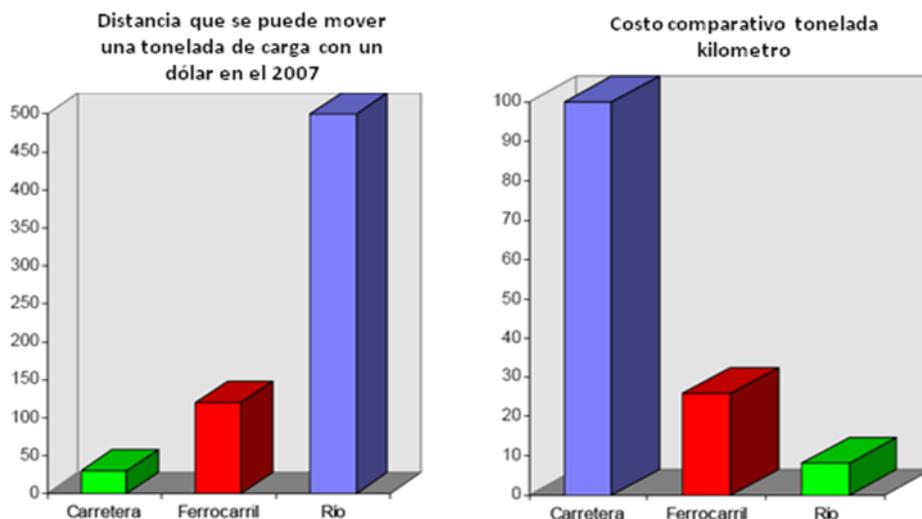
Carretera	US\$0,12
Ferrocarril	US\$0,03 y US\$0,04
Fluvial (botes de 80 contenedores de 20 pies, 40 en cada nivel y en dos niveles)	US\$0,02

Fuente: Ministerio de transporte, PLAN ESTRATEGICO DE TRANSPORTE 2003 - 2006

La tabla anterior muestra que los costos de transporte por agua resultan seis veces más económicos que los fletes carreteros.

<sup>1</sup>[http://72.14.209.104/search?q=cache:YdROBeNegsMJ:www.mintransporte.gov.co/Portal\\_Servicios/proyecto\\_yuma/Ficha/ficha\\_Proyecto\\_Yuma.doc+la+dorada,+rio+magdalena,+desplazados&hl=es&gl=co&ct=clnk&cd=3](http://72.14.209.104/search?q=cache:YdROBeNegsMJ:www.mintransporte.gov.co/Portal_Servicios/proyecto_yuma/Ficha/ficha_Proyecto_Yuma.doc+la+dorada,+rio+magdalena,+desplazados&hl=es&gl=co&ct=clnk&cd=3)

**Tabla 2: Comparativo toneladas**



7200 toneladas se llevan en:



Un remolcador  
+ 6 botes de 1200 ton.



8 locomotoras  
+ 206 vagones de 35 ton.



240 tractomulas  
de 30 ton.

Desde el punto de vista geopolítico el Río Magdalena tiene un carácter estratégico, y goza de una enorme dotación de recursos naturales disponibles en su área de influencia. “El potencial productivo y económico, la capacidad potencial en materia de infraestructura de los diferentes modos de transporte ubicados en el área de su influencia y la posibilidad de desarrollo a los pobladores de la región, en virtud de las

posibilidades de expansión de las actividades económicas del área de influencia”<sup>2</sup>, son características que se deben tener en cuenta al evaluar el río.

Las claras ventajas económicas de este transporte -para los casos de su correcta utilización-, se han puesto en evidencia en la práctica de los transportes de carga en EEUU, la Unión Europea, en Canadá, etc., países que han hecho grandes esfuerzos para el desarrollo de sus vías fluviales.

Hoy día, en EEUU y la UE se transportan por ríos centenares de millones de toneladas al año y se afirma que eso se puede lograr sólo debido al empleo de este medio de transporte.

#### 4.2 DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA

En Colombia uno de los mayores problemas de la economía es el bajo nivel de competitividad de sus productos en los mercados internacionales. Esto se debe fundamentalmente a los altos costos de operación logística del transporte, lo cual afecta el precio final de los productos. Por ejemplo, producir un huevo en el país cuesta más que comprar un huevo norteamericano.

Los altos costos se explican especialmente por la:

- desarticulación y desintegración de la infraestructura vial de transporte
- atención preferencial, en asignación de recursos, al modo de transporte más costoso
- inseguridad en el transporte

**Tabla 3: Movilización de Carga**

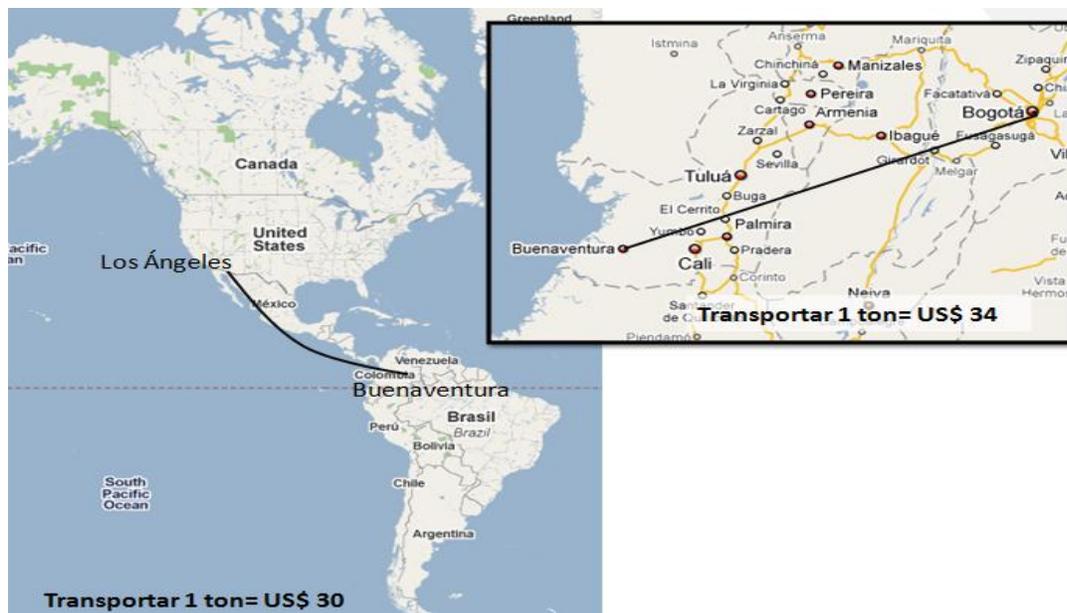
Modo	Porcentaje %
Carretero	70
Férreo (fundamentalmente por las exportaciones de carbón)	27
Fluvial	2

Fuente: Anuario Estadístico de Antioquia 2007

Además existen unos costos extremadamente elevados; en el siguiente ejemplo se ven las diferencias en costos en los fletes nacionales e internacionales.

<sup>2</sup>

[http://72.14.209.104/search?q=cache:YdROBcNegsMJ:www.mintransporte.gov.co/Portal\\_Servicios/proyecto\\_yuma/Ficha/ficha\\_Proyecto\\_Yuma.doc+la+dorada,+rio+magdalena,+desplazados&hl=es&gl=co&ct=clnk&cd=3](http://72.14.209.104/search?q=cache:YdROBcNegsMJ:www.mintransporte.gov.co/Portal_Servicios/proyecto_yuma/Ficha/ficha_Proyecto_Yuma.doc+la+dorada,+rio+magdalena,+desplazados&hl=es&gl=co&ct=clnk&cd=3)



## PROBLEMÁTICA NAVEGACIÓN

El sistema ha perdido confiabilidad y no garantiza la navegación continua por limitaciones en calados permanentes estacionales, que se ha traducido en una pérdida gradual de la carga transportada por el río por diversos factores tales como:

- disminución periódica de las profundidades del Río Magdalena
- altas tasas de sedimentación, anchuras
- variables que implican lechos menores
- falta de señalización del Canal Navegable
- problemas de orden público que imposibilitan la navegación nocturna segura
- inexistencia de puertos, equipos y conexiones adecuadas

Así mismo no existen sistemas de ayudas a la navegación (balizaje, señalización, conocimiento de niveles y caudales, sistema de alertas y localización de embarcaderos), y no existe un sistema de manejo de contenedores adecuado.

## PROBLEMÁTICA PORTUARIA

Las instalaciones portuarias de los puertos nacionales ubicadas en La Dorada, Puerto Salgar, Puerto Berrío, Barrancabermeja, Puerto Wilches, Gamarra, El Banco y Magangue están deterioradas.

Las de Puerto Berrío y Barrancabermeja, gracias al impulso dado por la creación de Sociedades Portuarias, así como por las inversiones realizadas por Cormagdalena en la recuperación y mejoramiento

de las instalaciones portuarias existentes, han incrementado paulatinamente la carga en los dos últimos años.

El equipo de los puertos y la oferta de servicios no son suficientes:

- Falta infraestructura de embarque, patios, bodegas, seguridad y servicios complementarios.
- Faltan puertos encerrados dentro del tejido urbano.
- Faltan medios de comunicación.
- Carencia de servicios para los utilizadores.
- El canal navegable es inestable y tiene variaciones bruscas que pueden originar encallamiento de las embarcaciones.
- Existe una carencia de Centros de Transferencia de carga, para hacer el transporte intermodal.
- Inexistencia de vías y sistemas de transporte complementarios, razón principal por la cual se desaprovechan las ventajas propias del modo fluvial.

#### **PROPUESTA- YUMA/CORMAGDALENA**

Se hace evidente la necesidad de mejorar la infraestructura de transportes del país y plantear una solución al déficit de equipamientos, con el propósito de lograr cumplir con el reto de apertura y globalización.

La nueva infraestructura del país debería:

- impulsar la movilidad y unión de las personas
- posibilitar las actividades de comercialización de productos
- garantizar la incorporación de las diferentes regiones a la economía nacional e internacional, promoviendo el desarrollo social de las comunidades
- facilitar las conexiones intermodales para integrarlas regional, nacional e internacionalmente

Con la ejecución de los proyectos estratégicos en el sector del transporte se espera:

- integrar las zonas aisladas con los centros de consumo y distribución
- potenciar la explotación agrícola
- mejorar el nivel de vida en las regiones
- mejorar la infraestructura de transporte para así lograr el mejoramiento de la competitividad a nivel regional
- reducir los costos asociados con el tiempo requerido en el proceso de transporte de las mercancías

## **PROPUESTA FLUVIAL EN EL RÍO MAGDALENA**

De todos los medios de transporte es de gran importancia resaltar que el río es un vínculo importante para lograr la optimización del sistema, al permitir el desarrollo del transporte intermodal. De esta forma los puertos pueden actuar como centros de transferencia de carga entre el río y la carretera o el ferrocarril. Además la proximidad de los puertos a los centros de producción y de consumo traerá consigo una reducción en los costos del transporte y finalmente, una mejora en los precios finales.

Las ventajas comparativas del río Magdalena frente a otros ríos en Colombia están establecidas por tener acceso a dos de los principales puertos de importancia y exportación del país (Barranquilla y Cartagena). Además el río Magdalena ha sido, en varios momentos de la historia, la “espina dorsal del transporte en Colombia”<sup>3</sup>.

Según lo propuesto por el proyecto YUMA el costo por TEU entre La Dorada y la costa, descendería a un sexto del costo actual: de U\$1.200 a U\$200.

Se propone en este proyecto:

- Recuperar del canal navegable del río Magdalena, para llegar a Barranquilla y a Cartagena recuperando el Canal del Dique.
- Construir y adecuar de los puertos de río en: Puerto Salgar, Puerto Berrío, Puerto Galán, Barrancabermeja, Puerto Wilches, Capulco, Tamalameque y Magangué.

## **5. EL RIO GRANDE DE LA MAGDALENA**

El Río Grande de la Magdalena es uno de los recursos naturales renovables más importantes de Colombia, es generador de riqueza, forjador de nuestra identidad nacional y cultural, medio de transporte de carga y de comunicación, despensa alimenticia, insumo básico para procesos agroindustriales y energéticos, zona de esparcimiento y abastecedor de agua para consumo humano y agropecuario. Además, se toma en consideración la connotación histórica que éste ha tenido para el desarrollo de la nación y de las diferentes ciudades que se fundaron a sus orillas.

La importancia actual de la cuenca se puede cuantificar con las siguientes cifras:

- Ocupa el 24% de la superficie continental del país.
- En su área de influencia habitan cerca de 28 millones de colombianos.
- Su área de influencia comprende 726 municipios de 18 departamentos, y en ella se ubican la mayoría de los grandes centros urbanos del país.
- La cuenca genera el 85% del Producto Interno Bruto del país.

---

<sup>3</sup><http://www.dinero.com>

- Genera el 70% de la energía hidroeléctrica del país.
  - Genera el 95% de la energía termoeléctrica del país.
  - La cuenca está constituida por 31 ríos principales y numerosas afluentes.
  - Río Navegable en casi 1.000 Kilómetros (Puerto Salgar-Barranquilla)
  - En la Cuenca del Río (270.000 Km<sup>2</sup>) se Genera el 85% del PIB y el 90% del Comercio Exterior
- Existen 16 Puertos a lo Largo del Río (Entre Ellos Barranquilla y Cartagena)

Sin embargo:

Ministros de Transporte: Ministros de Carreteras

Solo el 1% del Comercio Exterior Colombiano se Moviliza a Través del Río (90% Hidrocarburos y Carbón)

Casi la mitad de los Equipos tiene un Promedio de Edad de 50 Años

El transporte intermodal es posible en la región del Magdalena medio, donde se están llevando a cabo en la actualidad mejoras a las vías férreas y el gobierno ha puesto en marcha el "Plan para la recuperación y manejo del Río Grande de la Magdalena" lo cual demuestra la importancia que tiene el río Magdalena y las grandes oportunidades que este le puede llegar a brindar al país.

Además el río Magdalena ha tenido un papel protagónico en el desarrollo regional y nacional del país, alcanzando su máximo esplendor a mediados del siglo veinte. Sin embargo con la llegada del ferrocarril, el crecimiento de la red vial, y el bajo mantenimiento de la navegabilidad del río, el río fue perdiendo importancia a nivel nacional, aunque siguió siendo el medio de comunicación primordial para las poblaciones ribereñas.

Las inversiones del Ministerio de Transporte en los puertos fluviales de interés nacional ascienden a \$7.300 millones, lo cual demuestra la importancia de estos puertos. De los \$7.300 millones, \$6.000 millones corresponden al programa de construcción, mejoramiento y rehabilitación de estos.

**Tabla 4: Puertos de interés nacional:**

Orinoquia	Puerto Carreño, Puerto Nariño, La Banqueta, Puerto López, San José del Guaviare, Mitú, Yurupari, Calamar y Puerto Inírida
Amazonia	Puerto Asís, Puerto Leguizamo, Tarapacá, La Tagua, La pedrera y Leticia
Atrato	Quibdó, Turbo, Palestina e Istmina

Magdalena	Barranquilla, Calamar, Magangué, La Gloria, Gamarra, Capulco, Puerto Wilches, Barrancabermeja, Puerto Berrío, Puerto Salgar y La Dorada.
-----------	--

Fuente: Documento CONPES 2691, Ministerio de Transporte

El movimiento por la cuenca del Río Magdalena representa el 58.9% del total del movimiento de carga por el modo fluvial. La cuenca del Atrato participa con el 39.3% y las cuencas de Orinoquía y Amazonia con el 1.05% y 0.73% respectivamente. Los ríos que mayor movimiento presentan son el Magdalena con 4.367.526 toneladas y el Río León (Cuenca del Atrato) con 2.630.661 toneladas.

## 5.2 RECUPERACION DEL RIO MAGDALENA

Recuperar el Río Grande de la Magdalena es uno de los grandes retos que le ha impuesto al país el artículo 331 de la Constitución Política de 1991, que crea la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena – Cormagdalena. Le ha correspondido a Cormagdalena, creada mediante el mencionado artículo y organizada mediante la Ley 161 de 1994 como Empresa Industrial y Comercial del Estado, liderar este propósito sin rentabilidad propia, mediante la promoción y consolidación del desarrollo regional sostenible, a partir de la recuperación integral del Río como medio de Transporte y de vida.

El actual gobierno ha incluido como política de Estado la recuperación del río de la Patria, a través del que se ha denominado “PROYECTO YUMA”, se presenta entonces una oportunidad, para que se canalicen los recursos suficientes y necesarios para la recuperación de la navegabilidad y la actividad portuaria en el río Grande de la Magdalena. El desarrollo del eje fluvial del Magdalena es una estrategia coherente para la ocupación del territorio en el mediano y largo plazo: para ello se requiere estructurar su espacio interior con un sistema multimodal de transporte confiable y de bajo costo, que permita interconectar al país desde su interior hasta el océano Atlántico, el Río Magdalena será el “Transmilenio” de Colombia.

Por otra parte es de gran interés el proyecto YUMA, diseñado para mejorar la navegabilidad de este río, este proyecto busca involucrar a inversionistas privados en el financiamiento de las diversas etapas del proyecto, a través de concesión o asociación con el gobierno. El proyecto convertirá al río Magdalena en la ruta principal para el comercio exterior, aprovechándose no solamente los bajos costos de los fletes, sino también desarrollando posibilidades de turismo para las ciudades y puertos situados a lo largo del río.

## 6. MUNICIPIO DE PUERTO BERRÍO- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Luego de estudiar la zona del magdalena medio se puede establecer que el municipio de Puerto Berrío es un lugar estratégico, según Cormagdalena Puerto Berrío se ha planteado como uno de los centros intermodales de mayor importancia en el país, logrando comunicación con las vías férreas, fluviales y las carreteras. Este además ha sido sede del “Campeonato Mundial de Ríos Motores Fuera de Borda”, haciéndolo un punto turístico.

El municipio tiene una ubicación estratégica la cual articula la vialidad y el transporte, además de incidir en la configuración social, física, espacial, económica y ambiental. La posición geográfica de Puerto Berrío es estratégica por cuanto se facilita su accesibilidad por medios de transporte terrestre, aéreo y fluvial; su cercanía con los principales polos de desarrollo del país y con corredores tan importantes como Urabá-Venezuela y el conformado por el mismo río Magdalena, convierten al municipio en un centro de desarrollo infraestructural, vial y energético.

Puerto Berrío nace con la construcción del ferrocarril y la expansión del mercado antioqueño interno. Además a lo largo del siglo pasado las tendencias económicas y sociales han estado ligadas al desarrollo de mercados regionales. Históricamente la región del Magdalena medio ha tenido una posición geográfica privilegiada, permitiéndole la evolución de los sistemas de transporte. En el centro de la región se configuró una zona estructurada por la vía Medellín- Puerto Berrío y el ferrocarril de Antioquia, la cual ha permitido el intercambio de mercancías y el flujo de pasajeros, principalmente por los municipios de Maceo y Caracolí, zonas que se caracterizan por estar dedicadas a la producción agrícola y la ganadería.

Sin embargo a pesar de su localización y a las dinámicas económicas de los departamentos vecinos existe una población en estado de miseria de 66.5% y pobreza de 26.9%. El índice de necesidades básicas insatisfechas - NBI, el cual permite conocer el porcentaje de población que no ha cubierto al menos una de las necesidades básicas en cuanto a vivienda, servicios, hacinamiento, inasistencia escolar y dependencia económica, es del orden del 48.5%.

**Tabla 5: Población en miseria**

POBLACIÓN POBRE Y EN MISERIA 2005					
Nivel	NÚMERO	%	POBREZA POR NBI, 2005		
			Área	% NBI	% Miseria
Miseria (Nivel 1)	25,898	66.5	Urbana	48.60	20.60
			Rural	47.80	12.10
			<b>Total</b>	<b>48.50</b>	<b>19.70</b>
Pobreza (Nivel 2)	10,476	26.9	Fuente: Nuevo SISBEN, DNP.		
Total Pobreza	36,374	93.4			

Fuente: Nuevo SISBEN, Planeación Departamental

## 6.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA EN PUERTO BERRÍO

Por falta de adecuados canales de comercialización e insuficiencia en los medios de transporte la actividad agrícola, hace tiempo de carácter fuerte en la zona, esta escaseando cada vez más generando a

largo plazo grandes insuficiencias agrícolas para centros urbanos. El maíz es el producto de mayor producción seguido por la yuca, el cacao, el plátano, el limón y la caña<sup>4</sup>.

Ganadería: El principal sector de la economía municipal, grandes predios dedicados al ganado de levante principalmente.

Pesca: Se desarrolla de manera artesanal; no existe estructura de comercialización, el intermediario se queda con la mayor parte de lo producido.

Turismo: Aunque el municipio presenta un potencial alto en este aspecto, no existe en el momento ninguna industria turística organizada.

Cultura – Arqueología: Existe evidencia de la presencia de sociedades indígenas prehispánicas, específicamente se han localizado 10 yacimientos arqueológicos localizados sobre colinas y terrazas elevadas adyacentes al río Magdalena y en cercanías de las quebradas mayores.

### **DOFA- Puerto Berrío**

#### **FORTALEZAS**

- La ubicación, extensión, fertilidad y potencial existente.
- Voluntad política para el puerto multimodal y para re-establecer la vía férrea.
- Puerto, red férrea, aeropuerto y red de carreteras para la movilidad y conectividad, que permiten la comercialización y la globalización.

#### **DEBILIDADES**

- Desarticulación de las instituciones públicas y privadas
- Falta de personal con experiencia en actividades del agro.
- Alto índice de desempleo, 65% aprox.
- Poca oferta de empleo, falta de formación para el trabajo en especial para la población joven.

#### **AMENAZAS**

- Desarticulación de las entidades que promueven los programas y proyectos.
- Que no se actualicen los equipamientos y las infraestructuras de transporte

#### **OPORTUNIDADES**

- Desarrollo e implementación de proyectos para aprovechamiento de la tierra en el sector agroindustrial.
- Existencia de diferentes empresas privadas que demandan servicios de transporte multimodal.

---

<sup>4</sup> POT de Puerto Berrío, 1998

- Crecimiento socioeconómico de la zona y la subregión.
- Receptividad de la población beneficiada con formación educativa.
- La inversión planeada a nivel subregional en el puerto.
- Utilización de mano de obra de la zona

### 6.3 APROXIMACIÓN A IMPLANTACIÓN

#### **Tipo de equipamiento – Puerto de pasajeros y Puerto Integrado de carga**

Según los estudios hechos en la zona, la economía del lugar, y las oportunidades y fortalezas de Puerto Berrío, se llega al planteamiento de un puerto-mercado y una estación multimodal. Se aprovecha así el carácter agrícola del municipio y los productos producidos en el lugar y en los pueblos vecinos.

El puerto-mercado se abre como una puerta al exterior del municipio, haciendo que éste adquiera un carácter abierto, y a su vez uniendo las actividades económicas con las sociales y las culturales. Además, este tipo de puerto no es constituido solamente por la intervención en sí, sino por las reacciones que este generara en la comunidad. Al crearse un lugar que fomenta la agricultura y la venta de productos agrícolas se están abriendo enormes fuentes de trabajo y se está creando una unión entre los pueblos ribereños. Por otra parte este tipo de puerto puede servir como prototipo para otras regiones fluviales. En este caso prototipo se refiere a “un proceso iniciador que provoca una serie de procesos de reacción”<sup>5</sup>.

Existen entonces diversos tipos de puertos, el puerto-mercado y el puerto de pasajeros de carácter abierto y el puerto fluvial intermodal, de carácter cerrado, dedicado a la carga. Cabe recalcar que los espacios abiertos del puerto deberán permitir una relación urbanística entre el municipio y su puerto, permitiendo un fácil y amable acceso.

Estas alternativas pueden lograr dos objetivos sumamente importantes: la mejora urbanística y el desarrollo económico - rehabilitando y revitalizando el actual puerto<sup>6</sup>. Al tener ambas características existe entonces un valor de sostenibilidad, ya que se está brindando empleo y se está desarrollando una actividad económica que se puede mantener a través del tiempo.

## 7. MANEJO AMBIENTAL DEL EJE DE REACTIVACIÓN FLUVIAL DEL RIO MAGDALENA

La región del Magdalena Medio tiene grandes potencialidades en su ecosistema gracias a las numerosas cuencas hídricas existentes en la región. El Municipio de Puerto Berrío se encuentra entre la llanura aluvial del río Magdalena y el flanco nororiental de la cordillera Central. Su sistema hídrico está conformado por el río Magdalena y sus afluentes; San Bartolomé y Nus (son los dos afluentes mayores), las quebradas Malena, Santa Cruz, San Juan, caño Trapo (los afluentes menores) y las ciénagas aledañas. La problemática radica en que aun no se ha tomado una conciencia ambiental y el río se está

---

<sup>5</sup> Bunschoten, Raoul, ANC Architecture & Culture. No 268, 2003.

<sup>6</sup> Alemany, Joan, *Rehabilitar, reconvertir, revitalizar, pero mantener el Puerto en la ciudad*, Revista Neutra, Sevilla 2003

contaminando cada vez más por el vertimiento de aguas residuales y lixiviados por un mal manejo de basuras.

En el área urbana del municipio se encuentran varias amenazas (originadas por altas precipitaciones) como las inundaciones y los empozamientos de aguas lluvias y residuales, múltiples barrios están bajo esta amenaza, entre ellos la zona baja entre la vía que conduce hacia la hacienda La Pizarra y la margen izquierda del río Magdalena, la zona baja entre la vía férrea y la vía que conduce al aeropuerto.

La problemática ambiental encontrada en la zona se ha originado en gran medida por los modelos de desarrollo que han sido adoptados. La ocupación del territorio ha generado el progresivo deterioro de los ecosistemas tanto locales como regionales, generando el agotamiento y la destrucción de grandes volúmenes de recursos tanto renovables como no renovables.

Esta problemática tiene causas diversas, pero según el POT, estas se agrupan “en gran parte, sino en su totalidad, los problemas ambientales dependen de la orientación del desarrollo y este depende en gran medida de la manera como se comprende la relación sociedad-naturaleza. La ciencia y la filosofía han visto el ambiente más como un almacén de recursos, que como un sistema de relaciones”<sup>7</sup>

## 7.2 ASPECTOS FÍSICOS:

### Componente atmosférico:

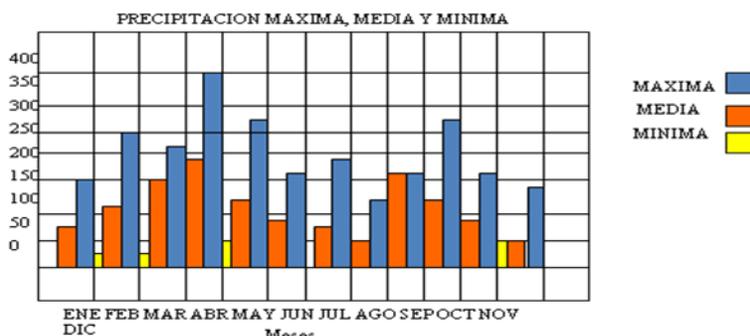
#### Temperatura:

La temperatura promedio del municipio de Puerto Berrío es de 28,2 °C. Existe un periodo de mayor temperatura en los meses de agosto y septiembre y temperaturas mas bajas en los meses de abril, mayo y junio.

#### Precipitación:

Puerto Berrío cuenta con un promedio de precipitación anual entre 4.000 y 8.000 mm. El periodo de lluvias es de tipo bimodal, con 2 épocas claras de precipitación, las primeras en los meses de abril y mayo, y la segunda en los meses de septiembre y octubre. El mes más seco es agosto.

**Tabla 6: Precipitación máxima, media y mínima**



<sup>7</sup> POT, Puerto Berrío, 1998, pág. 249

**Humedad relativa:**

La zona de Puerto Berrío presenta un valor promedio anual de 70% de humedad relativa. Los periodos de mayor humedad se presentan en los meses de abril, mayo y junio. El menor valor se presenta en el mes de agosto.

**Radiación solar:**

Puerto Berrío presenta un promedio anual de radiación solar de 2080.4 luz/año. Lo que representa un promedio diario de 6 horas de brillo solar.

**Componente hidrológico:**

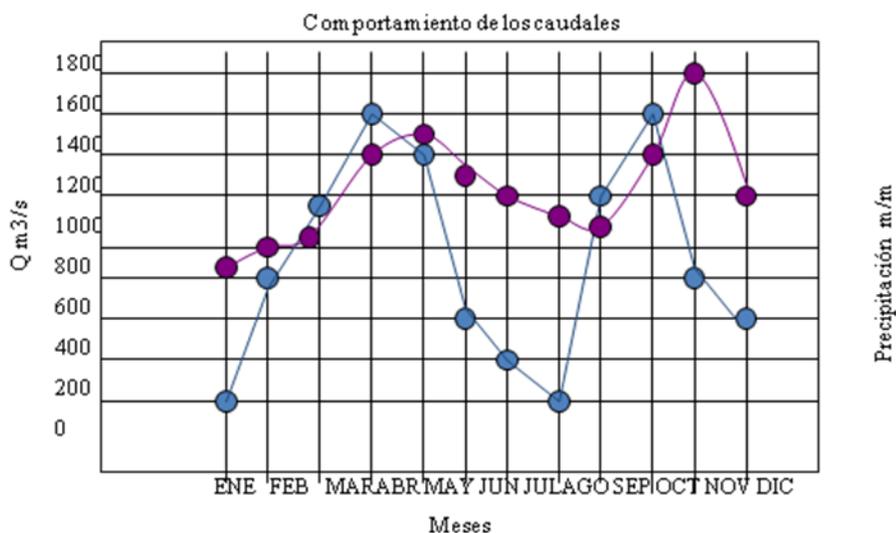
Las micro-cuencas del magdalena presentan un alto grado de deterioro en cuanto a la deforestación y erosión de su área de influencia. La población asentada a sus lados enfrenta grandes riesgos por inundación, escorrentías y deforestación.

La problemática ambiental que se presenta en las riveras del rio se debe en gran partea la aparición de asentamientos espontáneos, los cuales no garantizan las condiciones minimas de habitabilidad, causando mayores deterioros en el área. Por esto es necesario desarrollar programas de reubicación por parte de las autoridades.

**Comportamiento de los caudales, tomado del IDEAM: información hidrológica**

El comportamiento de los caudales en una corriente superficial se encuentra estrechamente relacionado con el régimen de lluvias en la cuenca, debido a lo cual en los periodos húmedos se registran los mayores caudales dentro de las fuentes hídricas superficiales. Se presentan entonces do periodos alteros de aguas altas y bajas concordantes con el régimen de lluvias.

*Tabla 7: Comportamiento de los caudales*



### 7.3 ASPECTOS BIÓTICOS

#### **Cobertura vegetal:**

El municipio de Puerto Berrío debido a sus condiciones climáticas corresponde a Bosque Seco Tropical (BST) por lo tanto se distingue por dos tipos de bosque, primario y secundario.

Se calcula, según la Síntesis Ambiental PAT 2007-2009 que hay una reducción de más del 90% del bosque natural primario, y en este momento se continúa una explotación incontrolada de árboles para la extracción de madera, lo cual no obedece a ninguna norma ambiental o de mantenimiento del ecosistema. Además la madera aun está siendo utilizada como una fuente de energía, causando una rápida deforestación.

**Estrato arbóreo:** Las especies nativas incluyen el algarrobo, los guayacanes y las acacias, sin embargo estos tienen la desventaja de no contar con un sistema radicular que soporte las limitaciones en cuanto a nutrientes y agua en el sustrato. A diferencia de estas especies como aquellos del género *Picus* cuentan con la “rusticidad” de soportar prolongados periodos de sequía y la infertilidad del sustrato, por lo cual se aferran fácilmente a talud buscando las líneas de infiltración.

**Estrato arbustivo:** Debido a que son plantas de menor exigencia de nutrientes y mayor adaptación a las condiciones climáticas su estructura radicular se adapta mejor a las condiciones de deterioro del suelo. Funcionan como contención del talud y protegen el suelo en cuanto a sombrero y disminución de la velocidad y la presión de la lluvia, los cuales son factores erosivos.

**Estrato herbáceo:** Debido a su condición de plantas anuales o bianuales de corto periodo vegetativo, las herbáceas son afectadas por los periodos secos, cuando se encuentran como estrato único (desprovistas de arbustivas y arbóreas). La estructura radicular de estas protege al suelo de los factores erosivos como la escorrentía, la radiación solar, los vientos y la acción mecánica.

**Fauna:** La fauna silvestre se ha disminuido debido a las diversas transformaciones hechas por el hombre sobre la cobertura vegetal y por la ausencia de nichos para su residencia. Actualmente solo quedan especies de mamíferos de gran adaptabilidad a las modificaciones del medio natural, los cuales son el ratón de campo, el conejo de monte y diferentes especies de murciélagos. De reptiles hay presencia de iguanas, lagartos y serpientes venenosas. Aun quedan algunas especies de tortugas de río y tortuga terrestres. La población de aves también se ha disminuido, sin embargo esta aun es la más abundante y común en el municipio, entre ellas se encuentran: Tórtolas, Azulejos, Búhos, Lechuzas, Golondrinas, Cicas y Colibríes.

### 7.4 ASPECTO SOCIO ECONÓMICO

#### **Demografía**

Según la carta de generalidades de Antioquia, el municipio de Puerto Berrío tiene un total de 38.260 habitantes, de los cuales 32.551 habitan en la cabecera y 5.709 en la zona rural.

## **Economía**

Las actividades comerciales y de servicios son una importante fuente de empleos directos e indirectos en el municipio. Adicionalmente, existe un gran número de personas dedicadas a las actividades económicas informales, representadas por ventas callejeras estacionarias y ambulantes y la actividad industrial es la menos desarrollada en el municipio.

## **Ganadería**

Tradicionalmente el uso del suelo se basa en la actividad ganadera de tipo extensivo, según Corantioquia el cuarenta y cinco por ciento (45%) de la tierra es utilizada para esta actividad. El problema es que se tienen inmensas áreas con largos periodos de ocupación, en las cuales los pastos se comienzan a deteriorar por el constante pisoteo y por las deficiencias en el control de maleza. La tecnología tiene poca acogida y se carece de registros productivos y reproductivos. Además hay graves falencias en los programas sanitarios, no existe control de parásitos o vigilancia epidemiológica.

La comercialización aun se hace de manera rudimentaria; se transporta el ganado a pie, incrementando así los costos de la producción, las múltiples pérdidas por muerte de animales y una reducción en el peso de los animales tras el viaje.

El excedente de la leche y el queso tiene varios problemas para su comercialización, radicados básicamente en el déficit de equipamientos e infraestructura.

## **Pesca**

La pesca es vital para las familias de escasos recursos económicos, sin embargo esta actividad se realiza de manera artesanal, sin técnicas de captura ni comercialización, deteriorando así el producto y disminuyendo los ingresos económicos de los pescadores. Aquí también se encuentra el problema de la comercialización del producto, ya que no existe ni la infraestructura ni los medios para lograr una ganancia económica sustancial.

## **Actividad Agropecuaria**

La actividad agropecuaria es mínima; según los datos encontrados en el POT el setenta y nueve por ciento (79%) de la actividad agropecuaria del municipio es de ganado de carne ceba, el veinte por ciento (20%) es ganado doble propósito y tan solo el uno por ciento (1%) es agricultura. Esto radica en un grave problema, puesto que se necesitan treinta y nueve hectáreas (39 has.) de tierra dedicada a la ganadería para generar un (1) empleo, cuatro punto siete hectáreas (4.7 has.) de cultivos transitorios para generar un (1) empleo, y tan solo uno punto ocho hectáreas (1.8 has.) para generar un (1) empleo.

En la zona los cultivos agrícolas se realizan en áreas pequeñas, principalmente en las zonas de la planicie aluvial y en las colinas de las veredas Malena, Cabaña, Murillo y Virginias, estas ocupan 437 hectáreas, equivalente tan solo al cero punto tres por ciento (0.3%) del área total del municipio. Existen cultivos de maíz, yuca, chiroso, frijol, arroz, plátano, cacao, caña, y limón.

Se destaca el limón por ser un cultivo silvestre que crece sin ninguna técnica de producción, encontrándose en potreros de forma aislada o en los linderos de las fincas, según el POT este es la base económica de numerosas familias campesinas.

Todos estos productos tienen graves problemas de comercialización y de distribución. Por esto la agricultura de la zona es utilizada para el autoconsumo y el autoabastecimiento, y a través de los años estos cultivos no se han tecnificado y son vulnerables a plagas, y al clima.

## **7.5 LA PROTECCIÓN AMBIENTAL Y LOS PUERTOS- SEMINARIO DE PUERTOS, ARQUITECTO DANIEL OCHOA**

En los puertos convergen varios modos de transporte y se desarrollan actividades industriales, lo cual hace muy vulnerables los recursos ambientales como el agua, aire y suelo.

Dado que el puerto no es un elemento aislado donde se transfiere carga de un modo a otro, sino que está enlazado con los desarrollos urbanos e industriales, exige una reglamentación ambiental integral.

El puerto se mueve con dos elementos básicos: El agua y el terreno; permitir el deterioro cualitativo de estos elementos es permitir el deterioro y depreciación del valor de la inversión y del capital.

El puerto si quiere ser competitivo, debe tener y ejecutar principios de desarrollo sostenible, los puertos grandes y medianos deben manejar el concepto ambiental de tiempo completo y operar con bases ambientales continuas.

Contaminación del terreno por uso en prolongados periodos de tiempo:

Terrenos rellenos con basuras y sobrantes, manejo y bodegaje de materiales en bulto como el carbón, Riego o goteo de hidrocarburos y lubricantes, plomo contenido en pinturas viejas, arsénico depositado con cenizas de carbón quemado de los antiguos motores a vapor, asbestos utilizados en cubiertas de edificios y bodegas, residuos de pesticidas y control de roedores, residuos de químicos tóxicos empleados en la inmunización de maderas.

Durante el proceso de construcción:

Elementos asociados con la planeación inadecuada del uso espacial como la mezcla de usos, localización de áreas de bodegaje de carga de riesgo y sustancias nocivas cercana a zonas residenciales

Elementos asociados a la mala planeación causante de molestias y obstáculos en la vida de los ciudadanos.

Elementos asociados a la construcción, como ruido, vibración, olores, polvo, etc.

Descontrol en el manejo de aguas.

Contaminación del terreno por uso en prolongados periodos de tiempo:

Terrenos rellenos con basuras y sobrantes, manejo y bodegaje de materiales en bulto como el carbón, Riego o goteo de hidrocarburos y lubricantes, plomo contenido en pinturas viejas, arsénico depositado con cenizas de carbón quemado de los antiguos motores a vapor, asbestos utilizados en cubiertas de edificios y bodegas, residuos de pesticidas y control de roedores, residuos de químicos tóxicos empleados en la inmunización de maderas.

Durante el proceso de construcción:

Elementos asociados con la planeación inadecuada del uso espacial como la mezcla de usos, localización de áreas de bodegaje de carga de riesgo y sustancias nocivas cercana a zonas residenciales

Elementos asociados a la mala planeación causante de molestias y obstáculos en la vida de los ciudadanos.

Elementos asociados a la construcción, como ruido, vibración, olores, polvo, etc.

Descontrol en el manejo de aguas.

Lista básica de medidas de mitigación ambiental:

Mínima operación de excavación y relleno.

Mitigación de áreas húmedas.

Mínima operación de tala, control de erosión.

Mínima afectación a los recursos culturales.

Reducción de impactos negativos en la calidad del aire.

Tratamiento de aguas lluvias.

Evitar impactos a la vida salvaje sobretodo en especies en vía de extinción.

Cumplimiento estricto de las licencias ambientales y de zonificación local.

Medidas tendientes a reducir la contaminación visual y auditiva.

Minimizar o eliminar materiales de alto riesgo ambiental.

## **8. PROPUESTA PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE PUERTO BERRÍO**

Aunque en las últimas décadas se han logrado avances importantes en el cambio del estado sanitario en los municipios de Antioquia, el sector más deprimido y con mayores problemas es el de agua potable y saneamiento, pues aún existen grandes núcleos de población que no tienen acceso a estos o son insuficientes para su prestación.

### **Acueducto Área urbana**

El acueducto es operado hace dos años por el consorcio AGUAS DE MANIZALES - CONHYDRA. Presta el servicio a 7.564 suscriptores aproximadamente<sup>8</sup>. Este sistema cuenta con los siguientes componentes:

**Fuente:** el agua que se utiliza para abastecer la zona urbana del Municipio de Puerto Berrío, es tomada del Río Magdalena que tiene un caudal de 2.000 m<sup>3</sup>/s. Hace 30 años cuando se adoptó esta fuente, las condiciones de sedimentación no eran tan adversas y la calidad del agua era aceptable, pero actualmente es considerado como el más contaminado de Colombia pues su área de influencia que comprende 726 municipios de 18 departamentos, recibe las descargas sin ningún tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, agroquímicos, sustancias de interés sanitario y una cantidad considerable de residuos sólidos.

### **Alcantarillado**

Al igual que el acueducto, el alcantarillado es prestado por el consorcio “CONHYDRA - Aguas de Manizales S.A. E.S.P.”

El sistema de alcantarillado fue construido hace 50 años para la recolección de aguas lluvias, pero posteriormente se conectaron a él las aguas residuales, convirtiéndolo en un alcantarillado combinado. Todas las descargas de este sistema van al río Magdalena o a uno de sus afluentes sin realizar previo tratamiento.

El cubrimiento de este servicio es aproximadamente del 47% por la empresa operadora y por esta razón en muchos sectores del área urbana han adoptado soluciones individuales, sin obedecer a condiciones reales de diseño y construcción, originando problemas hidráulicos en las redes y alta contaminación por vertimientos externos.

Como parte del plan parcial se plantea un sistema separado de aguas lluvias y aguas residuales, y la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

El sistema de ductos se ampliara, de 14 pulgadas a 20 pulgadas, se utiliza la pendiente natural topográfica y se plantean dos lagunas de oxidación para el municipio, una en el área urbana y otra en el área rural.

Las lagunas de oxidación son un sistema fácil y eficiente para tratar aguas residuales provenientes del alcantarillado sanitario, estas pueden remover efectivamente la mayoría de los contaminantes asociados con las aguas negras municipales e industriales y las aguas lluvias.

Las lagunas son excavaciones de poca profundidad en las cuales se encuentra una población microbiana compuesta por bacterias, algas y protozoos que eliminan en forma natural patógenos relacionados con excrementos humanos, sólidos en suspensión y materia orgánica.

El sistema está compuesto por:

- Un tratamiento primario que consiste en un grupo de trampas que atrapan y separan los elementos sólidos.

---

<sup>8</sup> CONHYDRA, junio de 1999

- Luego el agua y sus residuos pasan a un sistema de lagunas (dos en este caso) donde comienza un proceso de oxidación y sedimentación, transformándose así la materia orgánica en un ecosistema bacteriano acuático.
- Posteriormente el agua superficial de las lagunas queda libre entre un 70 y un 85% de demanda química o biológica de oxígeno<sup>9</sup>, siendo apropiada la liberación de estas aguas superficiales hacia la naturaleza.

## **9. NORMATIVIDAD URBANÍSTICA ACTUAL**

Normas Urbanísticas Estructurales- Componente Urbano

### **9.1 DEFINICIÓN DE DIRECTRICES PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN PARCIAL**

#### **Caracterización general del área del plan parcial**

El plan parcial se localiza en el municipio de Puerto Berrío, Antioquia, específicamente en las zonas ribereñas, hacia la parte central del área urbana y en el extremo nor-oriental del municipio.

El área central se caracteriza por una concentración de usos de tipo comercial y de servicios, los cuales abastecen todo el territorio municipal. Además se encuentran las instituciones gubernamentales y religiosas, por lo cual toda la actividad del municipio se localiza en esta área, generando problemas de congestión vial.

Por otra parte el área rural se caracteriza por sus áreas boscosas naturales, pastos altos y rastrojo. Esta área está intervenida de mínima manera, y aun no tiene todos los servicios complementarios.

### **9.2 DEFINICIÓN GENERAL DE INTERVENCIONES URBANÍSTICAS**

Las intervenciones urbanísticas replantearán la estructura física del municipio, generando transformaciones espaciales capaces de articular el río a la estructura urbana permitiendo la revalorización del territorio y un auge en la economía.

Estas intervenciones estarán ligadas entre sí y con el municipio por medio de un parque fluvial el cual permitirán la relación urbanística entre el municipio y su puerto, permitiendo un fácil y amable acceso.

El parque fluvial se incorporará a la ciudad por medio de un sistema ambiental, en el cual este será considerado un espacio inherente del municipio. Allí se podrán encontrar espacios dedicados a la recreación y al turismo, logrando fortalecer la estructura urbana y generando sitios económica y ambientalmente viables.

### **9.3 DEFINICIÓN GENERAL DE INSTRUMENTOS DE INTERVENCIÓN URBANÍSTICA**

El proyecto urbano planteado define unas intervenciones urbanísticas que deberán reconfigurar el entorno existente y lograr que el área central del casco urbano se interrelacione funcionalmente con los otros sectores de la ciudad.

---

<sup>9</sup> [http://www.enziclean.com/articulos/lagunas\\_de\\_oxidacion\\_o\\_estabilizacion.html](http://www.enziclean.com/articulos/lagunas_de_oxidacion_o_estabilizacion.html)

Además se definen intervenciones que recuperen el sistema ambiental del Río Magdalena, transformando la ribera en un parque fluvial, con equipamientos recreativos y turísticos.

Así mismo se definen otras intervenciones que permitirán recualificar el territorio para lograr un buen aprovechamiento del suelo, según las características de: localización, elementos ambientales y paisajísticos.

#### **9.4 DEFINICIÓN DE DIRECTRICES Y CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN E INCORPORACIÓN POSTERIOR DE UAU**

Las Unidades de Actuación Urbanística corresponden a áreas conformadas por uno o varios inmuebles, que deben ser urbanizados o construidos como una (1) unidad de planeamiento con el objeto de promover el uso racional del suelo y garantizar el cumplimiento de las normas urbanísticas<sup>10</sup>.

Los criterios para delimitar la Unidad de Actuación Urbanística estarán orientados a lograr configurar el espacio público, los equipamientos y las edificaciones destinadas a comercio y servicios, con el propósito de que el municipio se convierta en un centro de servicios de carácter regional.

Por ende la UAU deberá incluir:

La conformación del parque fluvial, siendo este un centro de servicios destinado a la recreación y al turismo

La renovación de la plaza de mercado y su integración al puerto-mercado

La recuperación ambiental de la zona ribereña

La construcción de ejes viales estructurales que articulan los puertos con el municipio y con las regiones aledañas

#### **9.5 LOCALIZACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PRIMARIA**

Puerto Berrío, tiene la siguientes clasificación vial en el área urbana: ocho (8) vías de carácter principal, veinte (20) como colectores y cuarenta y dos (42) como residenciales o de servicios.

En el área rural, las vías se clasifican en:

Vías primarias: la Transversal Cúcuta-Puerto Berrío-Medellín y Troncal de la Paz (Puerto Triunfo-Puerto Berrío-Caucasia).

Vías Secundarias: recibe ésta clasificación la vía que conduce al centro poblado del Corregimiento Virginias pasando por la vía Medellín-Puerto Berrío.

Vías Terciarias: reciben esta clasificación las vías que conducen a los caseríos Estación Cristalinas, Estación Malena, a las veredas Guacimal-Alicante, Alto de Buenos Aires y Calera. Vías de penetración:  
Puerto mercado

---

<sup>10</sup> Plan Parcial de Integración Urbana, "Girardot vuelve al río". Centro de planificación y urbanismo CPU,

reciben esta clasificación las vías Ramal a la Culebra-La Cabaña, Ramal a San Julián, Ramal a Puerto Murillo y Ramal al Cañón del Alicante.

Las vías no tienen la arborización o el ancho adecuado, además existe una falta de continuidad en los andenes, tanto en altura como en su ubicación horizontal, obligando al peatón a circular por la calzada exponiéndose al riesgo de transitar junto a los vehículos.

Vías Férreas: reciben esta clasificación las redes férreas que conducen a Barrancabermeja-Puerto Berrío-Medellín y Puerto Berrío-La Dorada.

Vías fluviales: en donde se clasifica el río Magdalena.

## **9.6 DISPONIBILIDAD DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS**

Los servicios públicos incluyen acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, telefonía y distribución de gas por red. Las deficiencias en los componentes de los diferentes sistemas se manifiestan en la prestación del servicio, debido a que incide notablemente en la calidad, la cobertura y cantidad del producto que le debe llegar a los usuarios.

Acueducto: el agua es tomada del río Magdalena, incrementando los costos por tratamiento. La planta de tratamiento supera su capacidad máxima. En las redes de distribución se encuentra un gran número de conexiones ilícitas, que descompensan el sistema y ocasionan pérdidas económicas.

Alcantarillado: fue construido hace 50 años para la recolección de aguas lluvias, pero posteriormente se conectaron a él las aguas residuales, convirtiéndolo en un alcantarillado combinado. Todas las descargas de este sistema van al río Magdalena o a uno de sus afluentes sin realizar previo tratamiento lo cual se presta en un 47% aproximadamente. Las deficientes condiciones de este servicio generan problemas de salubridad que inciden en las condiciones de vida y en estado físico y anímico de los habitantes.

Aseo: se presenta una cobertura de recolección muy alta, incluyendo el corregimiento de Puerto Olaya (Municipio de Cimitarra, Santander). Adicionalmente se presta el servicio a la vereda El Jardín, para un total de 6215 suscriptores aproximadamente, produciendo 270 Toneladas de desechos por mes, estos desechos no tienen aun un manejo ecológico.

Energía: en el área urbana el cubrimiento es del 95%, existiendo algunos barrios (Los Almendros, parte alta del Oasis) que carecen de éste servicio.

Telefonía: En el área urbana el cubrimiento es del 100%.

Complementarios: los servicios complementarios son: Matadero, cementerio, cárcel y plaza de mercado. La característica fundamental de estos servicios es la deficiencia en el manejo de residuos líquidos y sólidos. En todos los casos el vertimiento se realiza sin las condiciones y provisiones técnicas necesarias.

## **9.7 LOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS A ESCALA URBANA Y ZONAL**

Hacia la parte central del área urbana existe una concentración de usos de tipo comercial y de servicios, se presenta también, una tendencia de desarrollo hacia la Malena, sobre la vía de salida a Medellín y sus áreas aledañas, caracterizada por una concentración de usos comerciales e institucionales.

Los equipamientos institucionales y de salud, se caracterizan por su ubicación en el área céntrica del municipio. Los equipamientos educativos evidencian grandes falencias en el mantenimiento de sus instalaciones, y los equipamientos recreativos son insuficientes para la demanda poblacional.

## **9.8 LOCALIZACIÓN DE PARQUES Y ZONAS VERDES A ESCALA URBANA Y ZONAL**

El territorio municipal cuenta con los siguientes espacios públicos:

El Parque de la Madre, parque Obrero, plazoleta Jorge Eliécer Gaitán, cancha de Fútbol, parques Infantiles, los Atrios de las Iglesias, y piscinas privadas.

Uno de los principales factores que afecta la utilización del espacio público es la localización de los vendedores ambulantes y estacionarios en los alrededores de los parques, plazas y vías de importancia, lo cual se ha visto incrementado por la baja oferta de empleo y la carencia de espacios adecuados para la realización de dichas actividades.

## **10. NORMAS URBANÍSTICAS ESTRUCTURALES- COMPONENTE GENERAL**

### **10.1 LOCALIZACIÓN DE MACRO-PROYECTOS E IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES Y ACTUACIONES URBANÍSTICAS**

Por tratarse de una operación generadora de grandes impactos dentro de la estructura urbana, y una mega-estructura construida en territorio rural y área urbana esta se considera un Macro-proyecto Urbano, dentro del marco de una Unidad de Actuación Urbanística consignado en los artículos 113 y 114 de la Ley 388.

Habrán dos macro-proyectos, el puerto-mercado y el puerto multimodal de carga, el primero se encuentra localizado en el área urbana del municipio, en la ribera del río cerca del centro histórico. El puerto multimodal se localizará afuera del casco urbano.

Las acciones urbanísticas serán:

Actuación: **Parque Fluvial**

Características: Construir redes peatonales y ciclo vías. Crear una red de espacio público por medio del parque. Construir los equipamientos recreativos y de turismo.

Actuación: **Renovación de la Plaza De Mercado y su integración al Puerto-Mercado**

Características: integrar la plaza y el puerto por medio de vías, espacios verdes y peatonales. Crear una red de servicios básicos para la plaza y el puerto.

Actuación: **Recuperación ambiental de la zona ribereña**

Características: recuperación y saneamiento del río Magdalena y de sus zonas aledañas.

Actuación: **Construcción de ejes viales estructurales que articulan los puertos con el municipio y con las regiones aledañas**

Características: construir vías y conformar ejes viales en el municipio

## **10.2 DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA URBANA-RURAL E INTRAURBANA**

La estructura urbana se basa en un plano hipodámico, en el cual las calles están en ángulos rectos, creando manzanas rectangulares. Por esto la morfología urbana se puede distinguir perfectamente en su trazado viario. Este tipo de estructura urbana presenta una serie de inconvenientes, pues prolonga la longitud de los trayectos y aumenta el congestionamiento de tráfico dada la dificultad para acceder al centro o a la periferia rápidamente. Además en esta estructura no existe una relación entre el municipio y el río.

## **10.3 SEÑALAMIENTO DE SISTEMAS DE COMUNICACIÓN ENTRE EL ÁREA URBANA Y RURAL Y SU ARTICULACIÓN CON LOS SISTEMAS GENERALES**

El área urbana y el área rural de Puerto Berrío se comunican por medio de las vías primarias, secundarias y terciarias del municipio. Además existe la comunicación fluvial. Sin embargo el área rural esta supremamente subdesarrollada con respecto al área urbana, no tiene los servicios básicos, y la mayoría de la población rural se encuentra en situación de extrema pobreza. No hay una articulación entre las dos áreas lo cual está afectando de manera supremamente negativa a esta población.

## **10.4 SEÑALAMIENTO DE ÁREAS DE RESERVA AMBIENTAL, DE CONSERVACIÓN Y DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO, HISTÓRICO, CULTURAL Y ARQUITECTÓNICO**

En la zona se encuentran varias reservas ecológicas: Patrimonio ecológico y reserva natural el área de reserva La Malena, Santa Cruz, La Ciénaga, La Samaria, incluyendo todo el ecosistema que la rodea ubicado en el Eco-parque La Malena, La Ciénaga, Chiqueros, El Cañón del Río Alicante, La Ciénaga Llano Grande, La Ciénaga Grecia, La Ciénaga San Juan de Bedouth, La Ciénaga La Malena Caño Trapo<sup>11</sup>.

En el municipio se pueden identificar dos tipos de patrimonio, el arquitectónico que se asocia a edificios, monumentos y en algunos casos espacio público y el arqueológico que permite hacer una lectura del pasado en relación con los grupos humanos que habitaron el territorio.

Patrimonio arquitectónico: se destacan el antiguo Hotel Magdalena, el Puente Monumental sobre el río Magdalena, el Edificio de Radio Venus, la infraestructura portuaria y ferroviaria, las Iglesias, los parques de La Madre y El Obrero.

Patrimonio arqueológico, las áreas en las cuales se ha detectado evidencia arqueológica son: Alicante, Balcanes, Barcelona, Bodegas, Buenos Aires, Caño Trapo, El Carmelo, El

---

<sup>11</sup> Áreas Estratégicas o de Interés Ambiental Declaradas Por Algunos Municipios De Antioquia E Inscritas Ante Corantioquia2007

Descanso, Estación Malena, Grecia, La Arabia, La Mórela, Las Pampas , Los Ángeles, Los Indios, Lukami, Macondo, Montevideo, Nuevo Mundo, Patio Bonito, Peñones de Bogotá, Primavera, Ripley, y San Juan de Bedout.

### **10.5 DETERMINACIÓN Y UBICACIÓN DE ÁREAS DE AMENAZA O RIESGO NATURAL E INSALUBRIDAD PARA LOCALIZACIÓN DE ASENTAMIENTOS URBANOS**

En el área urbana del municipio se encuentran varias amenazas (originadas por altas precipitaciones) como las inundaciones y los empozamientos de aguas lluvias y residuales, múltiples barrios están bajo esta amenaza, entre ellos la zona baja entre la vía que conduce hacia la hacienda La Pizarra y la margen izquierda del río Magdalena, la zona baja entre la vía férrea y la vía que conduce al aeropuerto.

Hay condiciones de insalubridad en muchos de los barrios del municipio, donde ocurren estos empozamientos de aguas residuales, causando graves enfermedades en la población. Además no hay un sistema de procesamiento de las basuras, y los desechos del matadero y de la plaza de mercado son vertidos sin las condiciones y previsiones técnicas necesarias.

Además el puerto actual se encuentra en una zona de amenaza y peligro alto por inundación en la margen izquierda del río Magdalena y la carrera primera.

## **11. NORMAS GENERALES URBANÍSTICAS (COMPONENTE URBANO)**

### **Expedición de normas urbanísticas**

Según la ley de Desarrollo Territorial la elaboración de normas urbanísticas para los Planes Parciales depende de;

- El acuerdo al que se llegue con los propietarios
- Las definiciones técnicas establecidas por el Plan
- Las normas de manejo financiero que garanticen un reparto equitativo de beneficios y cargas
- El reembolso de las plusvalías generadas por la acción del gobierno
- La garantía de unas rentabilidades en el caso de incorporar al sector privado dentro de la operación urbanística<sup>12</sup>.

### **Asignación general de usos y aprovechamiento del suelo**

La parte central del área urbana tiene una concentración de usos de tipo comercial y de servicios, la cual abastece todo el territorio municipal. Esta es el área urbana en la cual se implantara el puerto-mercado y el parque fluvial, aprovechando los beneficios que tiene el lugar y trayendo nuevos usos a sector, como el recreativo y turístico.

---

<sup>12</sup> Plan Parcial de Integración Urbana, “Girardot vuelve al río”. Centro de planificación y urbanismo CPU

Los principales conflictos de uso en la zona urbana se dan por contaminación ambiental e incompatibilidad de usos, los cuales se resolverán por medio del parque fluvial.

### **Determinación de tratamientos urbanísticos**

Los Tratamientos Urbanísticos son instrumentos normativos que orientan de manera diferenciada las intervenciones que se puedan realizar en el territorio, el espacio público y las edificaciones según las características físicas y las dinámicas del ámbito de aplicación<sup>13</sup>.

En el plan parcial se utilizarán los siguientes tratamientos urbanísticos: (definidos en el Anexo No. 6, Tratamientos Urbanísticos, Capítulo 1. Definición Y Clases De Tratamientos):

**Producción de Espacio Público:** El urbanizador, tiene la obligación de ceder y construir gratuitamente al Municipio todas las vías resultantes del proceso de urbanización. Además deberá dar cesiones para zonas verdes, las cuales deben corresponder al 18 % del Área Bruta del predio.

**Conformación de la Malla Vial Local de Cesión:** La malla vial local está conformada por ejes viales, que garantizan la conexión y continuidad con el sistema local vehicular. En todo terreno en proceso de urbanización se debe diseñar y construir la Malla vial, articulada al sistema de los ejes vial principales acorde a los siguientes criterios:

- Garantizar la continuidad y conexión con el sistema vial urbano de los desarrollos aledaños.
- Permitir acceso directo a las zonas verdes y comunales desde el sistema vial local, el cual podrá rematar en zonas de estacionamiento público.
- Las áreas delimitadas por vías locales de uso público o del plan vial no pueden superar tres (3) hectáreas, solo aplicable para desarrollo en área de actividad dotacional.
- El sistema vial local debe prever soluciones al tráfico vehicular, peatonal, de ciclovías y alamedas con la correspondiente solución de intersecciones, señalización y equipamiento.

**Tratamiento de Mejoramiento Integral:** Es el tratamiento que se aplica a zonas cuyo ordenamiento requiere ser completado en materia de dotación de servicios públicos domiciliarios, servicios sociales básicos, equipamiento colectivo y acceso vehicular, propendiendo por la integración armónica de estas zonas al resto de la ciudad, acorde al Modelo de Ordenamiento Urbano.

## **12. ADOPCIÓN DE MACRO-PROYECTOS CUYA EJECUCIÓN ES A CORTO Y MEDIANO PLAZO**

A corto y mediano plazo se espera:

- La recuperación del borde ribereño del Río Magdalena y su sistema ambiental en el área estipulada para el macro-proyecto.

---

<sup>13</sup> Anexo No. 6, Tratamientos Urbanísticos, Capítulo 1. Definición Y Clases De Tratamientos

-La renovación urbana, redesarrollo y construcción del área del macro-proyecto del puerto –mercado y puerto de carga.

- El desarrollo de los proyectos que requieren de participación del sector privado, específicamente la realización del macro-proyecto.

### **Definición de naturaleza y alcance de la operación urbanística**

El alcance de la operación urbanística será:

-Plantear un esquema de funcionamiento y actividad del municipio.

-Concretar la vocación y uso del borde del río.

-Plantear un esquema para el intercambio comercial de los productos de la región.

-Diseñar los puertos y un parque fluvial que los articula con el municipio.

## **13. DEFINICIÓN DE DIRECTRICES GENERALES DE GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO**

La gestión y el financiamiento de este proyecto requiere de acciones de múltiples sectores, las cuales deben estar en un marco de coordinación planificado y gestionado entre el sector privado y público. El plan parcial deberá ser un proceso basado en un desarrollo económico y social, realizado en etapas de corto, mediano y largo plazo.

El sector público deberá liderar e iniciar el proceso, además esta proveerá las visiones de corto, mediano y largo plazo y se considerará como el elemento detonador del plan. Entre sus funciones esta coordinar los actores, lograr los consensos y generar un entorno favorable para el habitante y el inversionista.

El sector privado será un actor indispensable debido a su potencial económico y al valor agregado que aportara; liderazgo, y el garante de ciertos procesos o intervenciones

El financiamiento deberá ser una combinación de fondos públicos y privados y se debe asegurar una intervención e inversión pública inicial la cual logre garantizar las condiciones mínimas, y genere confianza y estabilidad logrando convencer al inversionista privado del valor del plan.<sup>14</sup>

## **14. CRECIMIENTO URBANO PERPENDICULAR AL RÍO, PUERTO BERRÍO, ANTIOQUIA**

Plantea un nuevo sistema urbano para los puertos del río Magdalena. Busca un crecimiento perpendicular al río, en el cual el río haga parte de la ciudad, y la ciudad haga parte del río. Trabaja esto por medio de ejes perpendiculares al río, a través de los cuales se lleva al río a la ciudad. Este aumenta en un 35% el

---

<sup>14</sup> GESTIÓN Y FINANCIACIÓN DE PROCESOS DE RENOVACIÓN DE ÁREAS URBANAS CENTRALES Mauricio Silva, BID, Bogotá, agosto 2005

espacio público del municipio y logra la recuperación de la ronda del río, creando una barrera de protección ambiental.

**Grafica 1: Puerto Berrío- parque fluvial**



## 15. ESTÉTICA DEL PROYECTO:

1: Hace referencia al río, ya que el proyecto pretende que Puerto Berrío regrese al río, y este se vuelva el eje central del municipio.

2: Existe además una parte técnica, ya que las ondas son la manera más fácil de lograr alturas para la ventilación natural.

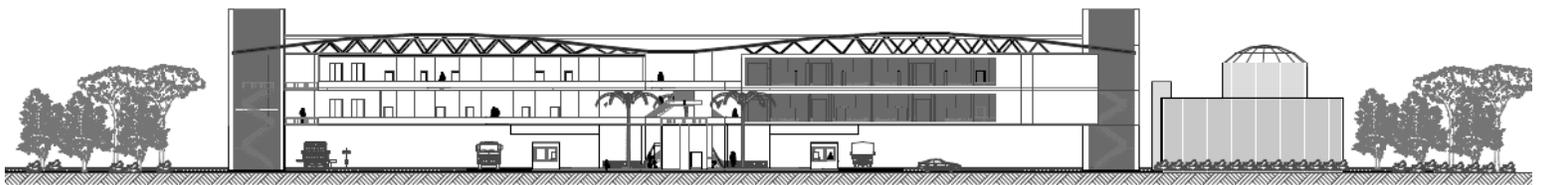
El puerto es el equipamiento en el cual la función es el determinante primordial, y es el equipamiento sinónimo de eficiencia. Por ende a pesar de lo estético y lo técnico la volumetría es el resultado del análisis de la determinante funcional.

## 16. PROYECTOS: Puerto Integrado de Carga

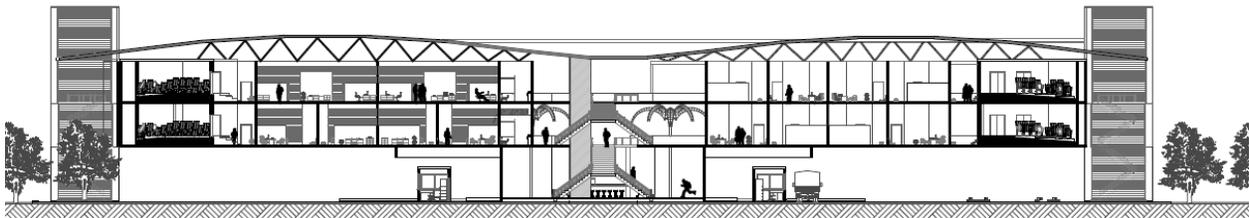
**Grafica 2: Puerto integrado de carga**



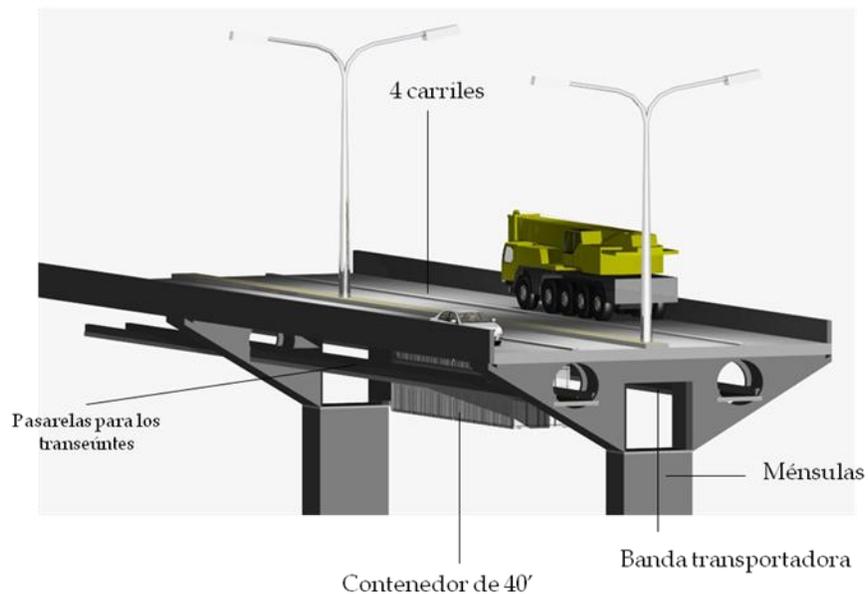
**Grafica 3: Puerto integrado de carga- Fachada Oriental**



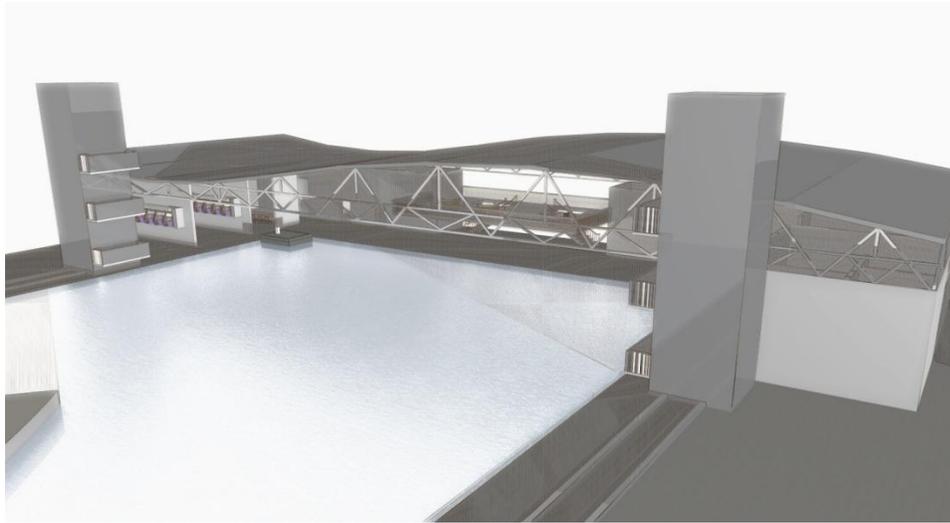
**Grafica 4: Puerto integrado de carga- Corte A-A1**



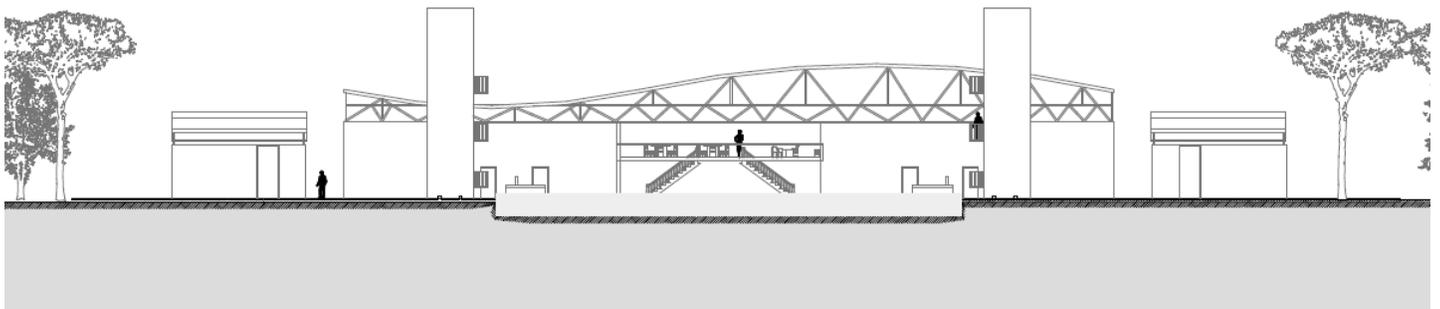
**Grafica 5: Puente de los contenedores**



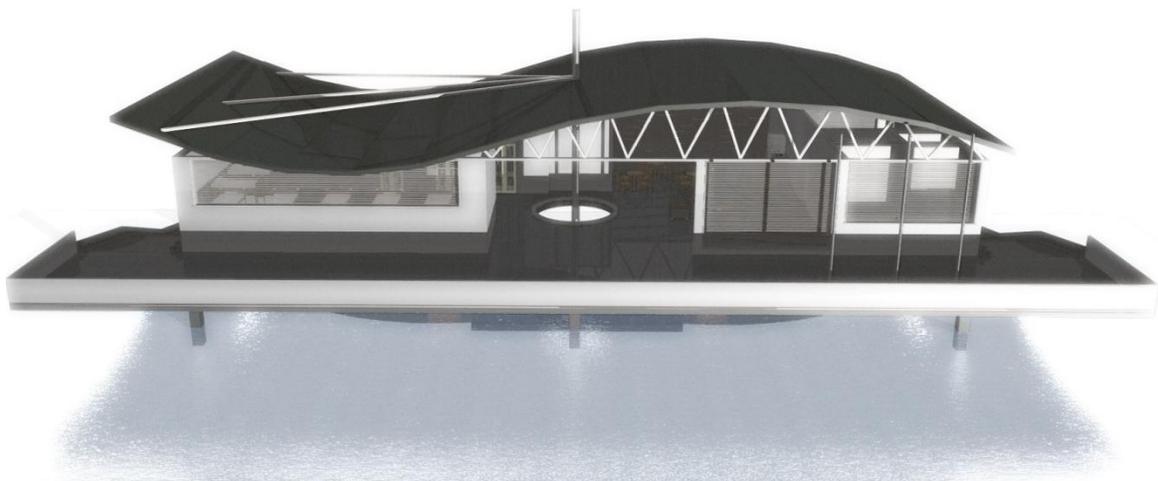
***Grafica 6: Troja***



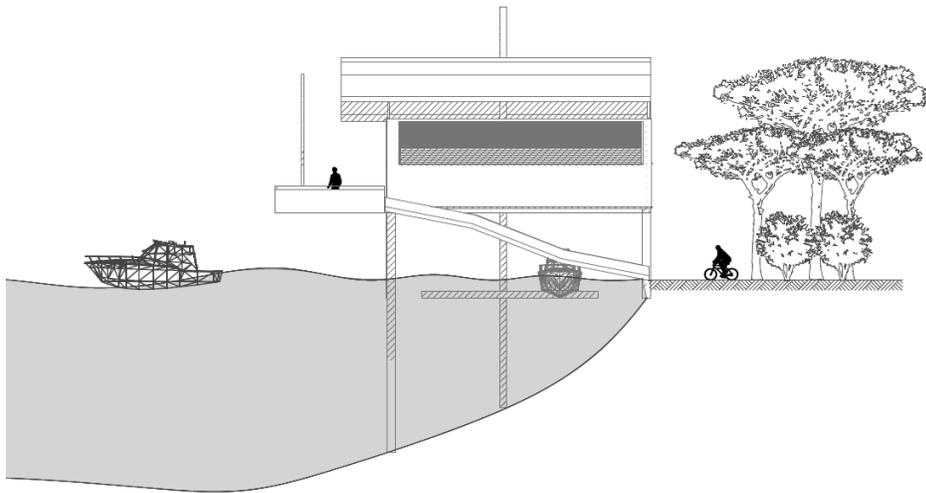
***Grafica 7: Troja- Fachada Oriental***



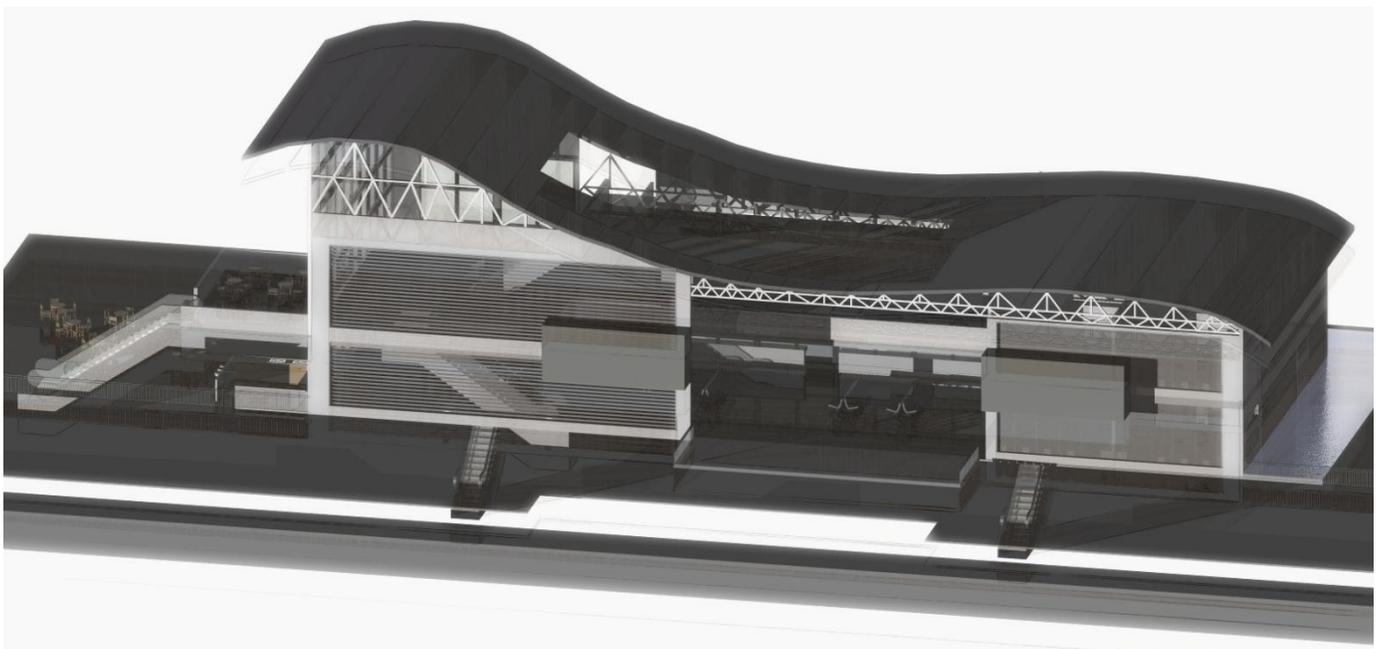
***Grafica 8: Bomberos***



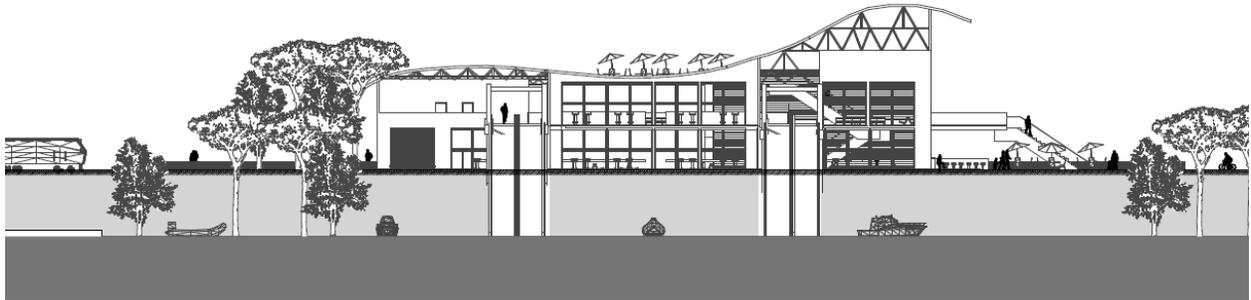
*Grafica 8: Bomberos- Fachada Norte*



*Grafica 9: Puerto Pasajeros*



*Grafica 10: Puerto Pasajeros- Fachada Oriental*



*Grafica 11: Puerto Pasajeros- Fachada Occidental*



## 17. BIBLIOGRAFÍA:

- **Gestión y financiación de procesos de renovación de áreas urbanas centrales** Mauricio Silva, BID, Bogotá, agosto 2005
- **Plan parcial de integración urbana, “Girardot vuelve al río”.** Centro de planificación y urbanismo CPU
- **Anexo no. 6, tratamientos urbanísticos, Capítulo 1. Definición y clases de tratamientos**
- **Áreas estratégicas o de interés ambiental declaradas por algunos municipios de Antioquia e inscritas ante Corantioquia2007**
- **POT de Puerto Berrío, 1998**
- **Documentos de la Sociedad Portuaria de Puerto Berrío**
- **Proyecto YUMA**
- **Proyecto CORMAGDALENA**
- **Ministerio de transporte, PLAN ESTRATEGICO DE TRANSPORTE 2003 – 2006**
- **Anuario Estadístico de Antioquia 2007**
- **Documento CONPES 2691, Ministerio de Transporte**
- **Seminario de puertos, Arquitecto Daniel Ochoa**
- **Bunschoten, Raoul, ANC Architecture & Culture. No 268, 2003.**
- **Alemaný, Joan, *Rehabilitar, reconvertir, revitalizar, pero mantener el Puerto en la ciudad,* Revista Neutra, Sevilla 2003**

### Páginas Web

- [http://www.enziclean.com/articulos/lagunas\\_de\\_oxidacion\\_o\\_estabilizacion.html](http://www.enziclean.com/articulos/lagunas_de_oxidacion_o_estabilizacion.html)
- <http://www.educasitios.educ.ar/grupo366/?q=node/56> - 9
- <http://www.emison.com/51811.htm>
- <http://www.arquibio.com/techos-vegetales-o-verdes/>
- <http://www.revistaca.cl/2008/04/techos-verdes-una-mirada-desde-el-aire/>
- <http://www.cormagdalena.com/>
- <http://www.eltiempo.com/>
- <http://www.apn.gob.pe/transparencia/PNDP.pdf>
- <http://www.ptoberrio.gov.co/Galeria.htm>
- [http://planeacion.gobant.gov.co/descargas/instructivos/puerto\\_berrio.pdf](http://planeacion.gobant.gov.co/descargas/instructivos/puerto_berrio.pdf)
- <http://www.antioquia.gov.co/index.html>
- <http://planeacion.antioquia.gov.co/anuario-2007/CAPITULO%202/indice-2.htm>