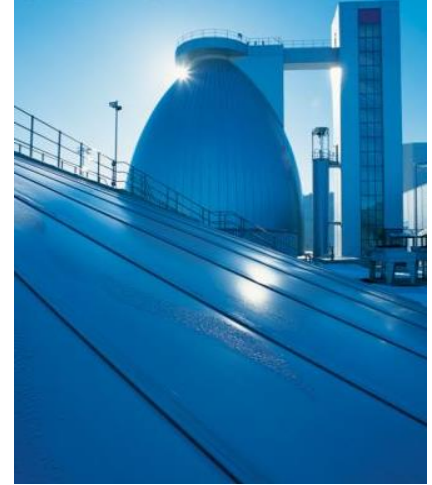


# SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE CASOS DE ÉXITO EN COLOMBIA

Lima – Mayo 22 de 2014





# Objeto Social

INTEGRAL S.A. tiene por objeto el ejercicio de la ingeniería en todos sus campos.  
Ofreciendo los servicios de




Consultoría para estudios




Diseños



Asesorías



Interventoría de obras y  
diseños



Gerencia de proyectos  
relacionados con obras de  
infraestructura

En los Focos de Mercado de:



Energía



Infraestructura y  
Transporte



Minería e Hidrocarburos



Agua y Saneamiento

# Campos de Especialización

- Hidráulica e Hidrología
- Estructural
- Geología, Suelos y Fundaciones
- Sismologías
- Transporte
- Eléctrica
- Electrónica
- Arquitectura
- Medio Ambiente
- Sistemas de Información Geográfica
- Planeamiento Estratégico
- Manejo Integral de Riesgos
- Supervisión de Obras
- Valoración de Proyectos
- Mecánica



# Integral en el Mundo

Desde el inicio de operaciones en 1955, Integral S.A. ha realizado proyectos en cerca de 20 países alrededor del mundo

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Angola</li><li>• Argentina</li><li>• Bolivia</li><li>• Canadá</li><li>• Colombia</li><li>• Costa Rica</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• El Salvador</li><li>• Ecuador</li><li>• EEUU</li><li>• Guatemala</li><li>• Honduras</li><li>• México</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Nicaragua</li><li>• Panamá</li><li>• Pakistán</li><li>• Perú</li><li>• Puerto Rico</li><li>• República Dominicana</li><li>• Venezuela</li></ul> |
|---|--|---|



# Integral en Perú



Inicio de operaciones en 1992

Constitución sucursal el 18 de Julio de 1998





# Agua y saneamiento

# Proyectos Representativos

## Aprovechamiento río Tona (Bucaramanga)



La presa tendrá una altura de 103m, Almacenará un volumen de 17,6 Mm<sup>3</sup> de agua y regulará un caudal de 1.000 litros por segundo. Contará con una Planta de Tratamiento de 1.200 l/s de capacidad.

**Diseño para construcción y  
asesoría durante la construcción  
y operación  
2010 - 2016**

Valor: USD 5.500.000  
Cliente: *Conalvias S.A.*

## Centro Parrilla



Intervención de las tuberías ubicadas en el centro de la ciudad de Medellín, dado el aumento de la actividad comercial en la zona, con la implementación de la tecnología sin zanja.

**Diseño de reemplazo y  
optimización  
2011**

179 Km  
Valor: USD 1.200.000  
Cliente: *Empresas Públicas de  
Medellín E.S.P  
Colombia*

## Acueducto de Bogotá



Actualización y mantenimiento del catastro de usuarios y del catastro de redes del acueducto del SIG de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. Catastro de redes actualizando 1.701 Km. De redes en zonas 3 y 4 del acueducto.

**Actualización catastro de  
usuarios y redes  
2005 - 2007**

Valor: USD 1.150.000  
Cliente: *EPM Bogotá Aguas S.A.  
E.S.P.  
Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.



# Proyectos Representativos

## Acueducto de Montelíbano



Interventoría del Alcantarillado Sanitario del Barrio 27 de Julio, Cabecera Municipal, a 14 km. El proyecto incluye la captación en Barcaza flotante sobre el río San Jorge y una estación de bombeo para impulsar el agua cruda hasta la Planta de tratamiento.

**Supervisión  
2004**

14 km  
Valor: USD 80.000  
Cliente: *Fundación San Isidro -  
Cerro Matoso S.A. CMSA  
Colombia*

## PTAR San Fernando



La Planta San Fernando ocupa dos lotes (Norte y Sur) con una extensión total de 140.000 m<sup>2</sup>. Trata 1,8 m<sup>3</sup> por segundo de aguas residuales residenciales, comerciales e industriales, y es el primer gran paso en el proceso de saneamiento del Río Medellín.

**Supervisión  
1996 - 2000**

Valor: USD 2.600.000  
Cliente: *Empresa Públicas de  
Medellín  
Colombia*

## Embalse Besotes

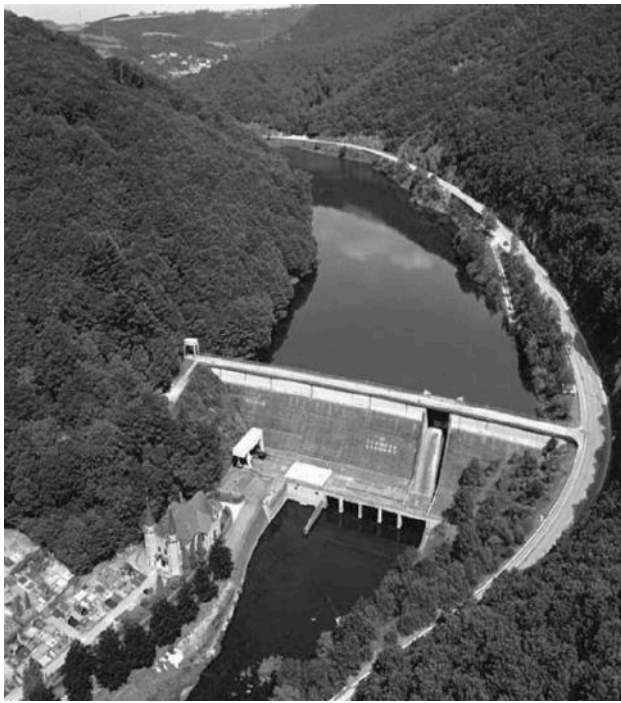


Estudios y Diseños de obras de captación en el Río Guatapurí. Concebido para abastecimiento de agua de la ciudad de Valledupar y para irrigación de zonas agrícolas. El caudal de diseño de la conducción que opera a flujo libre es de 16 m<sup>3</sup>/seg. El agua se conducirá por dos canales revestidos, con longitudes de 7,8 y 16,9 Kms

**Diseños  
2003**

14 km  
Valor: USD 460.000  
Cliente: *Universidad Nacional  
de Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.



# Energía

**Integral S.A** ha sobresalido en las áreas de actividad en las que interviene, a lo largo de su historia.



- Propiciando el desarrollo hidroeléctrico de Colombia
- Participando en proyectos hidroeléctricos en varios países Latinoamericanos.

# Proyectos Representativos

## Proyecto Hidroeléctrico Sogamoso

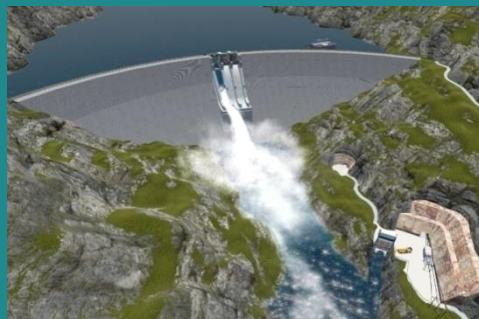


Aprovechamiento del caudal del Río Sogamoso mediante la construcción de una presa de gravas con cara de concreto 190 m de altura con capacidad instalada de 820 MW y un volumen de relleno de 8,5 Mm<sup>3</sup>. El embalse almacena 4.800 millones de m<sup>3</sup>

**Supervisión  
2009 - 2014**

820MW  
Valor: USD 27.600.000  
Cliente: *Isagen S.A. E.S.P.  
Colombia*

## Proyecto Hidroeléctrica Porvenir II



Aprovechamiento del Río Samaná Norte. Cuenta con 3 unidades de generación que estarán al pie de una presa de concreto compactado en forma de arco y de 140 metros de altura sobre aguas del Río Samaná, en el suroriente de Antioquia.

**Estudios, diseños y gerencia de  
Proyectos  
2011 - 2012**

352 MW  
Valor: en legalización  
Cliente: *Proe S.A.S  
Colombia*

## Proyecto Hidroeléctrico Ituango



Presa Enrocado con núcleo de tierra de 225 m y volumen de 19 Mm<sup>3</sup>. El embalse tiene un volumen total de 2.720 millones de m<sup>3</sup>, y una capacidad instalada de generación de 2400 MW. Descarga de vertedero en canal 22.600 m<sup>3</sup>/seg

**Estudios de factibilidad, diseños  
y asesoría durante la  
construcción  
1979 - 2012**

2400 MW  
Valor: USD 23.200.000\*  
Cliente: *Hidroeléctrica Ituango S.A.  
E.S.P.  
Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.

\* Este valor no incluye la totalidad de los trabajos realizados en Ituango

# Proyectos Representativos

## Proyecto Hidroeléctrico Porce II



Presa de gravedad en concreto C.C.R. de 118 m de altura, conducciones y casa de máquinas subterránea. Carreteras de acceso y substitutivas, longitud 86 km. Una subestación a 230 kV, línea de transmisión a 230 kv y 6 km de longitud

**Estudios, diseño y supervisión  
1988 - 2001**

392 MW  
Valor USD 7.800.000  
Cliente: *Empresas Públicas de  
Medellín E.P.M  
Colombia*

## Proyecto Hidroeléctrico Jaguas



Presa de regulación sobre el río Nare (57m de altura), torre y pozo de captación, túnel de conducción (1.825m de longitud), pozo de presión vertical revestido en concreto reforzado (156m de profundidad), tubería de presión en acero y central subterránea.

**Diseños y supervisión de  
construcción  
1978 - 2011**

170 MW  
Valor: USD 10.300.000  
Cliente: *Interconexión Eléctrica S.A. -  
ISA  
Colombia*

## Aprovechamiento Múltiple del Río Mao



Análisis y diseños de la Presa de Monción. Presa de 123 m de altura (enrocado con núcleo impermeable), un túnel de conducción de 4 km de longitud y 4 m de diámetro, una central superficial para alojar dos unidades generadoras de 24.65 MW cada una, dos subestaciones de 138 kV y 69 kV.

**Diseños y Supervisión  
1994 - 2002**

49 MW  
Valor: USD 18.700.000  
Cliente: *Instituto Nacional de  
Recursos Hidráulicos - INDRHI  
República Dominicana*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.

# Proyectos Representativos

## Proyecto Hidroeléctrico Río Grande II



Suministro de agua potable a la ciudad de Medellín y alrededores con una capacidad de 6,4 m<sup>3</sup>/s en la primera etapa y 3,2 m<sup>3</sup>/s en la segunda etapa y un desarrollo hidroeléctrico con 2 centrales: Tasajera de 300 MW y Niquía de 21 MW.

**Diseño y supervisión  
1982 - 1994**

321 MW  
Valor USD 9.500.000  
Cliente: *Empresas Públicas de Medellín E.P.M Colombia*

## Proyecto San Carlos I y II



Presa de regulación de 75 m de altura en tierra y roca con 6 Mm<sup>3</sup> de lleno, torres y pozos de captación, 2 túneles de conducción con 4,5 km de longitud cada uno, tuberías de presión inclinadas de 550 m de longitud, casa de máquinas subterránea con 8 unidades generadoras.

**Estudio de factibilidad, diseños y supervisión durante la construcción  
1972 - 1991**

1.240 MW  
Valor: USD 13.800.000  
Cliente: *Interconexión Eléctrica S.A. Colombia*

## Proyecto Hidroeléctrico Guatapé I y II



Presa de regulación (51m de altura con 4Mm<sup>3</sup> de tierra y roca) con una capacidad de 1200 Mm<sup>3</sup>, torre y pozo de captación, túnel de conducción, tubería de presión libre y casa de máquinas subterránea (8 unidades generadoras tipo Pelton).

**Diseño y preparación de documentos para licitación  
1973 -1977**

570 MW  
Valor: USD 1.900.000  
Cliente: *Empresas Públicas de Medellín E.S.P. Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.

# Proyectos Representativos

## Proyecto Calima III



Presa de arco de 106 metros de altura y 225.000 m<sup>3</sup> de concreto. Embalse de 10,4 Hm<sup>3</sup>. Central superficial para 3 unidades de 80 MW cada una.

**Estudio de factibilidad  
1982 - 1986**

240 MW  
Valor: USD 3.250.471  
Cliente: *Corporacion Autonoma  
Regional del Valle del Cauca - CVC*

## Proyecto Hidroeléctrico Nechí



Comprende una casa de máquinas subterránea para 4 unidades generadoras con capacidad total de generación de 645 MW, un túnel de conducción de 12 km de longitud, y una presa de C.C.R. de 130 m de altura para conformar un embalse de 242 Mm<sup>3</sup>.

**Estudios de factibilidad y diseño  
1995 - 1998**

645 MW  
Valor: USD 13.200.000  
Cliente: *Empresas Públicas de Medellín  
E.S.P.  
Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.



# Infraestructura y transporte



# Proyectos de Transporte masivo



- Hemos ejecutado diseños y planos de construcción complementarios, y supervisión durante la construcción de varios desarrollos viales en Colombia y el mundo.

- Realizamos los diseños técnicos y de ingeniería financiera y Banca de Inversión para varios proyectos de concesión vial en el departamento de Antioquia.



- En el campo vial se destaca la supervisión del diseño, construcción de obras civiles, fabricación, suministro e instalación de los equipos fijos y de la puesta en marcha del Metro de Medellín.

# Proyectos Representativos

## Ruta Del Sol Sector 2 Puerto Araujo-San Alberto



El Sector 2 de la Ruta del Sol, hace parte del proyecto de infraestructura vial más importante de la década en Colombia que unirá en doble calzada al interior del país con la Costa Caribe.

### Estudios Fase III 2010 - 2012

179 Km

Valor: USD 11.300.000

Cliente: *Consortio Constructor EPC  
Ruta del Sol  
Colombia*

## Tren Metropolitano Medellín



Tren Metropolitano de Medellín. Asesoría durante las etapas de licitación y análisis de propuesta, supervisión de los diseños y de construcción. 32 kms de longitud, 24 de ellos elevados, 25 estaciones de las cuales 13 elevadas. Area de estaciones 57.600 m<sup>2</sup>

### Supervisión de construcción y fabricación de equipos 1984-1997

32 Km

Valor: USD 17.300.000

Cliente: *Metro de Medellín Ltda.  
Colombia*

## Carretera Tarapoto – Yurimaguas



Localizada en el departamento de San Martín, en el Nororiente del País. Los primeros 1,5 km y los últimos 0,6 km se diseñaron en zona urbana, con un ancho de 11 m.

### Estudios definitivos para la rehabilitación Fase III 1999 - 2000

125 km

Valor: USD 1.100.000

Cliente: *Ministerio de Transportes,  
Comunicaciones, vivienda y  
construcción  
Perú*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.

# Proyectos Representativos

## Carretera Troncal Variante del Porce



Sustituye la carretera entre Medellín y Cauca. Tiene una corona de 10.90: bermas laterales de 1.80 y calzada de 7.30 m, de los cuales 110 km intermedios serán totalmente nuevos entre los cañones de los ríos Porce y Tinitá.

### Estudios de factibilidad 1987 - 1996

282 Km  
Valor: USD 2.700.00  
Cliente: *Instituto Nacional de Vías de Bogotá Colombia*

## Viaducto Pereira Dosquebradas



Puente atirantado de 615 m de longitud, con superestructura metálica apoyada sobre dos torres de concreto de 104 m de altura, con una luz principal central de 211 m, 24 m de ancho para 4 carriles de circulación vehicular y andenes laterales.

### Estudios y diseños 1992 - 1993

615 m  
Valor: USD 1.400.000  
Cliente: *Área Metropolitana Centro Occidente. Colombia*

## Metro Cable Arví



Línea turística por cable aéreo con 27 Cabinas desenganchables que recorren un trayecto de 4.469 m. El sistema cuenta con 2 estaciones y 23 pilonas. El Metro Cable transporta hasta 600 usuarios/hora a una velocidad de 6 metros/segundo.

### Supervisión y dirección técnica 2005

4,469 m  
Valor: USD 1.200.000  
Cliente: *Metro de Medellín Ltda. Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.



# Minería e hidrocarburos



# Proyectos Representativos – Hidrocarburos-

## Proyectos Ecopetrol S.A.



Prestación de servicios para estructurar, madurar, gestionar y coordinar los proyectos de la campaña exploratoria de la vicepresidencia de exploración para el final de la vigencia 2009.

**Gerencia de Proyectos  
2009 - 2010**

Valor: USD 1.000.000  
Cliente: *Ecopetrol S.A.  
Colombia*

## Portafolio de Inversión del año 2007



Planeación, gestión de control y seguimiento presupuestal, interventoría técnica y de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente (HSE), de las obras civiles, mecánicas y eléctricas asociadas a la construcción diferentes proyectos.

**Gerencia y Supervisión  
2007 - 2009**

Valor: USD 21.000.000  
Cliente: *Ecopetrol  
Colombia*

## Sistemas de Transporte de las Áreas Técnicas



Consultoría para la interventoría de las obras de mantenimiento y atención de emergencias y otros contratos para los sistemas de transporte de las áreas técnicas, andina Norte y Occidente de la gerencia de Poliductos y de las áreas técnicas Coveñas.

**Consultoría  
2007 - 2009**

Valor: USD 1.190.200  
Cliente: *Ecopetrol  
Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados

# Proyectos Representativos – Hidrocarburos-

## Estación COBS de refinería



Diseño para la estación COBS (Combustion Oxygen Blower System). Incluye estructuras metálicas de 3 niveles para soporte de las tolvas de reactivos y del techo refrigerado, losa de concreto reforzado para apoyo de los rieles de los carros portacables, y cuarto para el sistema hidráulico para operación de equipos.

**Diseños  
2000 - 2001**

Valor: USD 920.000  
Cliente: *Cerro Matoso S.A. (CMSA)*  
*Colombia*

## Gasoducto de Distribución del Valle Aburrá



Línea troncal de 20" y 16" con 3 estaciones operativas y válvulas de bloqueo cada 8 km. Incluye cruces subfluviales en Río Medellín, en los sitios denominados Metromezclas, Copacabana, Machado, Acevedo, Universidad de Antioquia, Puente de Guayaquil y Sofasa.

**Consultoría y servicios  
complementarios  
1996 - 1998**

Valor: USD 2.100.000  
Cliente: *Empresas Públicas de Medellín*  
*E.S.P.*  
*Colombia*

## Gasoducto de distribución en el Valle de Aburrá



Interventoría técnica, administrativa y ambiental para la construcción de las obras civiles, instalación de tuberías de acero de la línea matriz y montaje de los equipos eléctricos y mecánicos de las estaciones de compresores del Gasoducto de Distribución en el Valle del Aburrá.

**Supervisión  
1996 - 1998**

Valor: USD 1.500.000  
Cliente: *Empresas Públicas de Medellín*  
*E.S.P.*  
*Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.

# Proyectos Representativos – Hidrocarburos-

## Gasoducto de la Región Centro-Oriente



Gasoducto Barrancabermeja-Neiva y Vasconia- La Belleza- Cogua. Longitud línea nueva 541 km, longitud conversión tubería existente 363 km. Capacidad global máxima, 150 MSCFD de gas natural para el año 2015.

**Gerencia de proyecto  
1995 - 1997**

541 km  
Valor: USD 6.200.000  
Cliente: *Ecopetrol  
Colombia*

## Oleoducto entre Zulia y Coveñas



Oleoducto para el bombeo del crudo producido en el campo de Caño Limón. El oleoducto tiene un diámetro de tubería de 24" con espesores que varían entre 0,469 y 0,688"; el revestimiento de la tubería es en polietileno y adicionalmente en algunos sitios se utilizó revestimiento de concreto.

**Supervisión de construcción  
1985 - 1986**

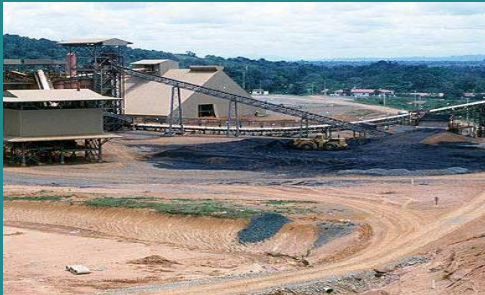
482 km  
Valor: USD 1.500.000  
Cliente: *OXY  
Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.

# Proyectos Representativos – Minería –



## Servicios de ingeniería para Cerro Matoso



Realizar estudios de reparación para el silo de carbón B11 en las láminas que han sufrido pérdida de espesor, hacer inspección, recopilación de información, y revisión estructural de la capacidad de grizzly metálico área 100. Desarrollo de recomendaciones según las Normas Colombianas de Diseño Sismo Resistente y las Normas del Instituto Americano para Construcción de Acero.

**Diseño  
2010 - 2013**

Valor: USD 1.100.000  
Cliente: *Cerro Matoso S.A.  
Colombia*

## Proyectos de Ingeniería y Construcción El Cerrejón



Servicios de ingeniería relacionados con las actividades de estudios, planeación, asesoría, diseño conceptual, diseño detallado, interventoría, control técnico y administrativo de actividades u obras que Carbones del Cerrejón, realice en el complejo carbonífero para completar, modificar, der u optimizar sus instalaciones.

**Consultoría  
2007 - 2010**

Valor: USD 2.800.000  
Cliente: *Carbones del Cerrejón  
Colombia*

## Ingeniería del dueño proyectos El Cerrejón



Incluye la implementación de un sistema de protección en subestación 417 PBV, alarmas y control remoto para bombas de tanques ACPM, Parque Eólico Jerripachi – PBV, obras complementarias para el diseño, construcción y montaje del nuevo tanque de 15.000 barriles para combustible diesel con sistemas de control, entre otras actividades.

**Consultoría y supervisión  
2003 - 2007**

Valor: USD 3.100.000  
Cliente: *Carbones del Cerrejón  
Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.



# Proyectos Representativos – Minería –



## Plan de Desarrollo Minero Nacional



Estudios básicos, geológicos, mineros, económicos y jurídicos para la identificación de recursos mineros en Colombia con posibilidades de explotación industrial. Formulación de un plan de desarrollo de los recursos mineros en Colombia.

**Estudios  
1983 - 1986**

Valor: USD 700.000  
Cliente: *Fonade - I.N.V.  
Colombia*

## Explotación del carbón de el Cerrejón Zona Central



Revisión de los diseños para las obras de infraestructura habitacional e infraestructura de servicios para la instalación de los sistemas de beneficio del carbón. Asesoría a Carbocol para supervisión conjunta de la construcción de las obras y análisis de reclamaciones del Contratista.

**Asesoría  
1981 - 1983**

Valor: USD 1.000.000  
Cliente: *Carbones del Cerrejón  
Colombia*

## El Cerrejón Zona Norte



Inventario de condiciones ambientales existentes, estudios de biología terrestre, acuática, marina, arqueología, estudio socioeconómico y estimación del impacto ambiental del proyecto de explotación de carbón, hidrogeología donde se clasificó la cuenca del Río Ranchería.

**Estudio de Impacto Ambiental  
1979 - 1982**

Valor: USD 3.300.000  
Cliente: *International Colombia  
Resources Corporation (INTERCOR)  
Colombia*

Nota: los valores corresponden al monto facturado al momento de finalización del contrato, afectados por la TRM anual promedio del mismo año, y redondeados.

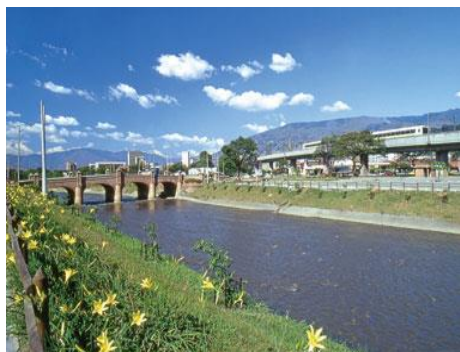
# Proyectos destacados en Colombia



Integral S.A tiene 10 Premios Nacionales de Ingeniería, otorgados por la Sociedad Colombiana de Ingenieros de Colombia

# Trayectoria y Reconocimientos

## Premio Nacional de Ingeniería 1957



Estudios hidrológicos del río Medellín y canalización de la quebrada La Iguaná

Valor: USD 264.000  
Cliente: *Municipio de Medellín*

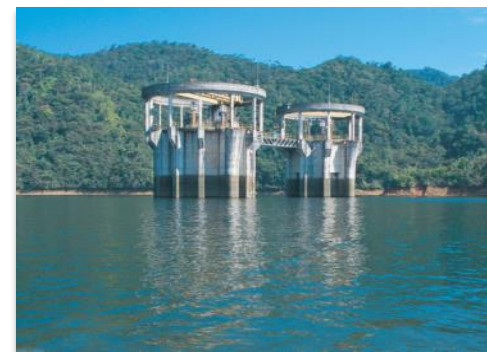
## Premio Nacional de Ingeniería 1973



Proyecto Hidroeléctrico Guatapé I y II (1973 -1977)

Valor: USD 2.315.000  
Cliente: *empresas públicas de Medellín E.P.M*

## Premio Nacional de Ingeniería 1984



Proyecto Hidroeléctrico San Carlos (1972 - 1991)

Valor: USD 5.465.000  
Cliente: *Interconexión Eléctrica S.A - ISA*

# Trayectoria y Reconocimientos

## Premio Nacional de Ingeniería 1993



Aprovechamiento Múltiple  
Riogrande II  
(1982 - 1994)

Valor: USD 10.655.000  
Cliente: *Empresas Públicas de Medellín  
E.P.M*

## Premio Nacional de Ingeniería 1997



Supervisión de construcción de  
las obras civiles y de los  
montajes de equipos de la  
Fabrica Cervecería Leona  
(1993 -1997)

Valor: USD 2.315.000  
Cliente: *Cervecería Leona S.A*

## Premio Nacional de Ingeniería 1998

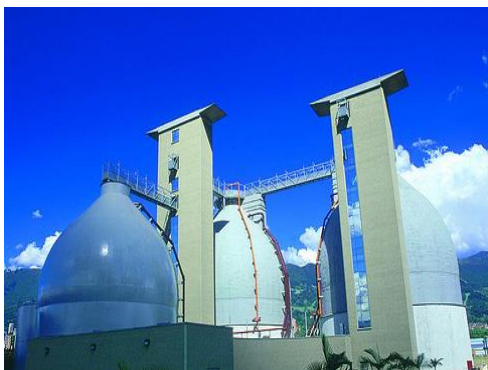


Viaducto Pereira -  
Dosquebradas  
(1992 - 1995)

Valor diseño: USD 1.112.000  
Cliente: *Área Metropolitana Centro-Occidente*

# Trayectoria y Reconocimientos

## Premio Nacional de Ingeniería 2000



Planta de Tratamiento de Aguas Residuales San Fernando  
(1999)

Valor: US 3.592.000  
Cliente: *Empresas Públicas de Medellín*  
E.P.M

## Premio Nacional de Ingeniería 2001



Proyecto Hidroeléctrico Río Piedras  
(1999)

Valor: US 1.500.000  
Cliente: Generar E.S.P

## Premio Nacional de Ingeniería 2002



Proyecto Hidroeléctrico Porce II  
(1988 – 2001)

Valor: US 17.817.538 + FF 2.753.000  
Cliente: *Empresas Públicas de Medellín*  
E.P.M

# Trayectoria y Reconocimientos

## Premio Nacional de Ingeniería 2007



Supervisión durante la construcción del Túnel Fernando Gómez Martínez (2007)

Cliente: *Concesión Túnel Aburrá Oriente S.A.*

- **Orden al Mérito de la Construcción (1981)**  
Orden al Mérito de la Construcción en el grado PRESEA DE ORO.
- **Orden Cámara de Comercio de Medellín (1987)**  
Orden de la Cámara de Comercio de Medellín por sus invaluable servicios a favor de la comunidad.
- **Medalla al Mérito Juan De La Cruz Posada (1993)**  
Medalla destinada a honrar a personas o entidades que han ejecutado labores en pro del desarrollo de Antioquia y de Colombia.
- **Premio Lorenzo Codazzi (2000)**  
Modalidad al mejor trabajo que contribuya al conocimiento dentro del territorio Colombiano, por el estudio: Proyecto de Instrumentación y Microzonificación Sísmica de Medellín.
- **Premio Nacional de Exportaciones (2002)**  
Modalidad Labor de Exportación Empresa de Servicios.

# Personal de Integral S.A.



Integral S.A cuenta con mas de **1.300 empleados** entre los que se cuentan especialistas en una amplia gama de especialidades de la ingeniería

En **PERU** se cuenta con mas de **300 personas** entre el personal de la sucursal y los consorcios en que participa

# PRESENTACION PROYECTO “CENTRO PARRILLA”



Lima – Mayo 22 de 2014





# Objeto del Contrato



## **DISEÑO CONCEPTUAL Y DETALLADO PARA LA REPOSICIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL SECTOR DENOMINADO CENTRO PARRILLA Y DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL CIRCUITO ORFELINATO. GRUPO 2**



# En que consistió el proyecto



El proyecto consistió en el diagnóstico, inspección, evaluación, modelación y diseño detallado de la Rehabilitación y Reposición de redes de acueducto y de alcantarillado con énfasis en las tecnologías de construcción Trenchless, debido a las dinámicas urbanas, sociales, económicas del centro de la ciudad de Medellín.



# En que consistió el proyecto



Diseño detallado de la Rehabilitación y Reposición de:  
54,5 km de redes de acueducto  
78 km de alcantarillado - 32,2 km estudio de Integral

Buscando la **máxima viabilidad constructiva con tecnologías trenchless** para lograr la disminución del impacto socio ambiental en una zona tan estratégica de la ciudad de Medellín.

En **acueducto se diagnostico la red mediante un modelo calibrado** con datos de presión y caudal, en alcantarillado se diagnostico de manera directa realizando inspección y evaluación mediante un modelo PACP.

El proyecto involucro el análisis detallado de las diferentes áreas del conocimiento que tuvieran que ver con el desarrollo del mismo; **Social, ambiental, económico, transito, forestal, riesgo**, etc.

Se trabajo con **aplicativos SIG**, que permitieron analizar las situaciones globales de las redes para una toma de decisiones adecuada.

# Área de Estudio



- El área de influencia es de **426 Ha** y se localiza en el centro de la ciudad de Medellín.
- Se diseñaron **54,5 km** de redes de **acueducto** y **32,2 km** de redes de **alcantarillado**, en el grupo 2 de diseño.
- **Sector complejo**, donde gran porcentaje del uso del suelo es comercial e institucional, y su población es temporal por cuestiones laborales, además de presentar altos niveles de tráfico, las vías tienen debajo una densa concentración de redes de acueducto, alcantarillado, energía, gas y teléfonos.

# Tecnologías de construcción Trenchless



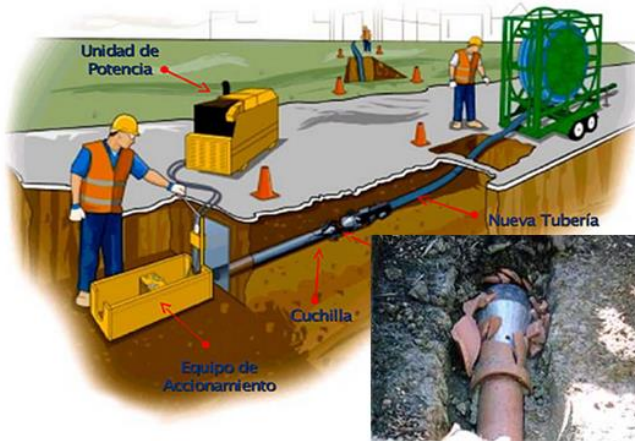
Durante el proceso de diseño se trató de **utilizar al máximo las tecnologías de construcción Trenchless**, de acuerdo con los lineamientos técnicos dados por las especificaciones de apoyo y al soporte ofrecido por el asesor en tecnologías Trenchless y la experiencia de diferentes constructores y proveedores.

Para el proyecto Centro Parrilla resultó:

- **65%** con viabilidad de aplicación de tecnologías Trenchless,
- **35%** restante realizarse con tecnología tradicional, en zanja abierta.

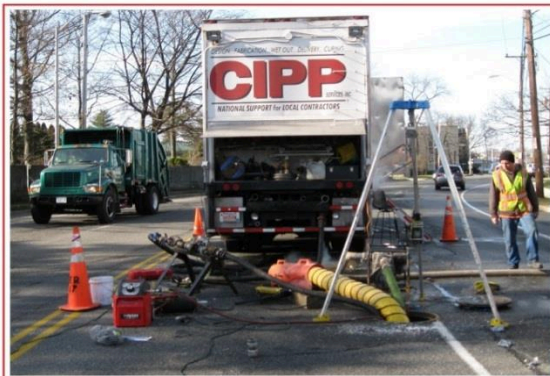
Según la **matriz decisional**

# Tecnologías de construcción Trenchless



TOTAL TUBERIA ACUEDUCTO		
Tecnología	Longitud (m)	Porcentaje (%)
CIPP	3.300	6%
Folded Deformed Lining	2.700	5%
PHD	4.300	8%
Pipe Bursting	27.800	51%
Zanja Tradicional	16.400	30%
<b>Total</b>	<b>54.500</b>	<b>100%</b>

TOTAL TUBERIA ALCANTARILLADO					
	Zanja (m)	Pipe Bursting (m)	CIPP (m)	Microtunnel (m)	Total
Totales	14.000	2.300	12.400	3.500	<b>32.200</b>
% por Tecnologia	<b>43%</b>	<b>7%</b>	<b>39%</b>	<b>11%</b>	<b>100%</b>





¡GRACIAS!

[www.integral.com.co](http://www.integral.com.co)