



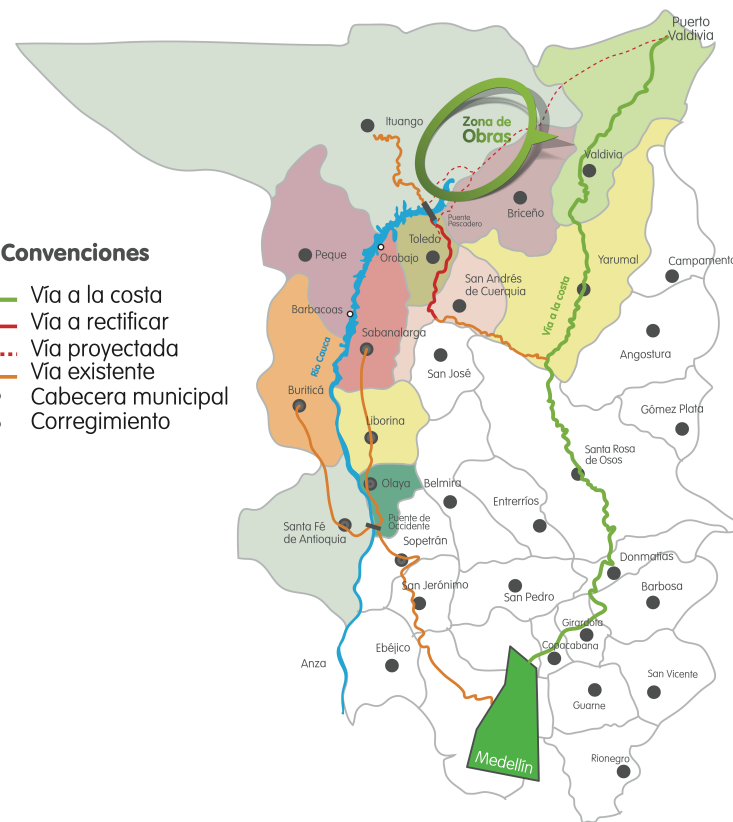
Proyecto hidroeléctrico Ituango

Comisión Nacional de Operación - CNO

Junio 08 de 2017

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Localización del proyecto

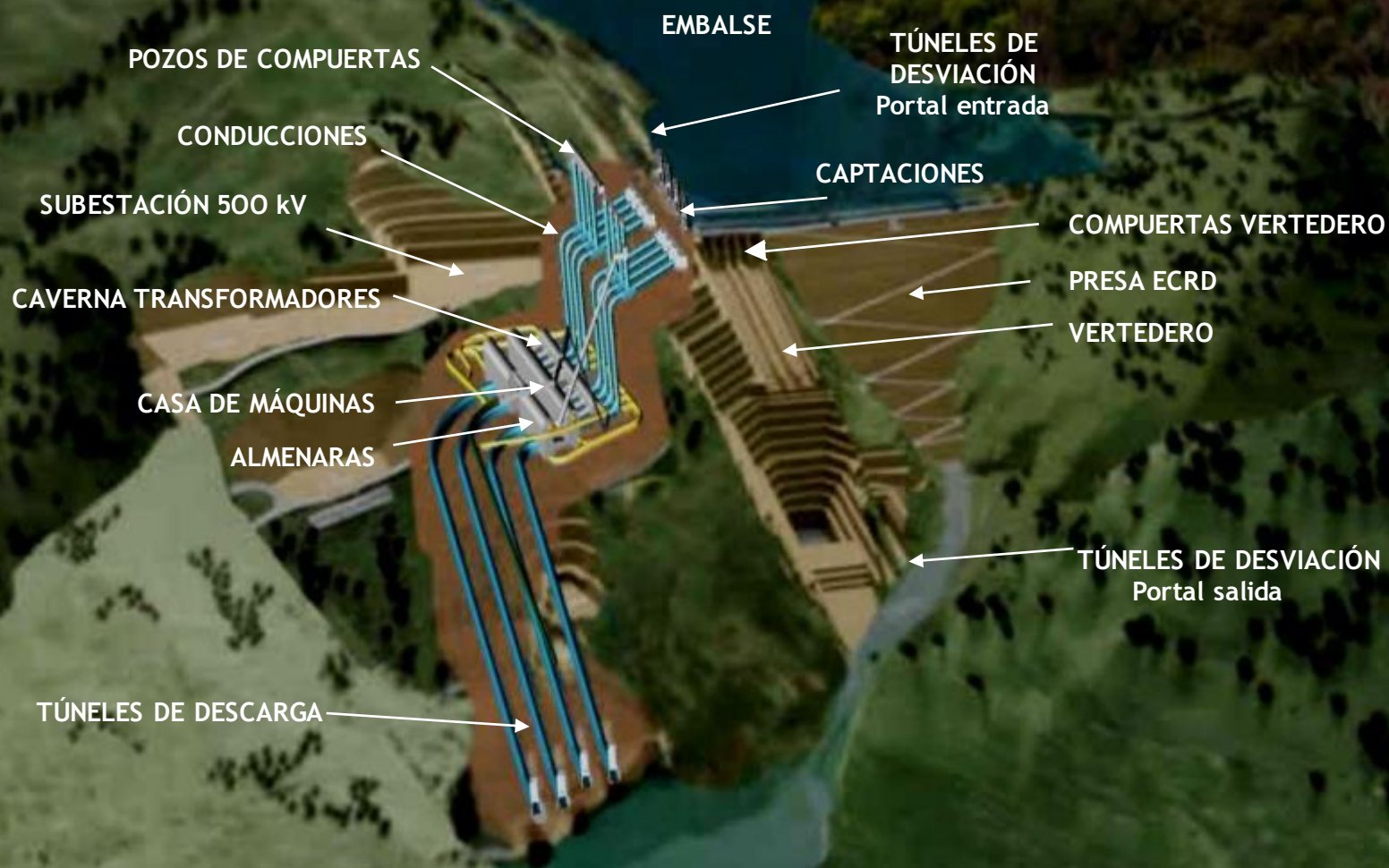


Área de influencia: 12 municipios (Ituango, Pequeto, Buriticá, Santa Fe de Antioquia, Olaya, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño, San Andrés de Cuerquia, Puerto Valdivia y Yarumal).

Población área de influencia: 170.000 habitantes aprox.

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Descripción del proyecto



Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Características del proyecto



PRESA

- Tipo: Lleno de roca con núcleo
- Volumen: 20 millones m³
- Altura: 225 m
- Longitud corona: 548 m

VERTEDERO

- Tipo: canal abierto
- Compuertas: 4 radiales
- Excavación: 14 millones m³
- Longitud: 405 m
- Ancho canal: variable 95 a 70 m

EMBALSE

- Longitud: 79 km
- Volumen nivel máximo de operación: 2.720 millones m³
- Volumen útil: 975 millones m³
- Área: 3.800 Ha

HIDROLOGÍA

- Caudal medio: 1.010 m³/seg
- Caudal ecológico: 450 m³/seg

CAPTACIONES

- Cantidad: 8
- Compuertas: Deslizante, presiones equilibradas
- Dimensiones: 4,7 x 6,6 m

CONDUCCIONES

- Cantidad: 8
- Longitud total: 340 m
- Conducción superior: 118 m
- Pozos de presión: 153 m
- Conducción inferior: 69 m

OBRAS DE DESCARGA

- Almenaras: 2
- Dimensiones: 100 (l), 18 (a)
- Túneles de descarga: 4
- Longitud túneles: entre 906 m y 1157 m
- Diámetro túneles: 12,5 m

CAVERNAS

- Casa de máquinas dimensiones (m): 240 (l) 23(a) 49(h)
- Transformadores dimensiones (m): 200 (l 1er piso), 217 (l 2do piso), 16 (a), 19 (h)

Proyecto Hidroeléctrico Ituango



Características del proyecto



TURBINAS

- Cantidad: 8
- Tipo: Francis de eje vertical
- Potencia nominal: 307 MW
- Velocidad sincrónica: 180 r/min
- Salto neto de diseño: 197,3 m
- Caudal de diseño: 168.3 m³/s - unidad.

GENERADORES

- Cantidad: 8
- Tipo: Sincrónico de eje vertical
- Capacidad nominal: 337 MVA
- Factor de potencia: 0,90 en atraso
- Voltaje nominal: 18 kV
- Velocidad sincrónica: 180r/min

TRANSFORMADORES

- Cantidad: 24 + 1 repuesto
- Tipo: Monofásicos
- Voltaje de entrada: 18 kV
- Voltaje de salida: 500 kV
- Potencia: 112 MVA

PUENTE GRÚAS

- Cantidad: 2
- Capacidad: 300 toneladas
- Luz: 19,5 m

SUBESTACIÓN PRINCIPAL DEL STN

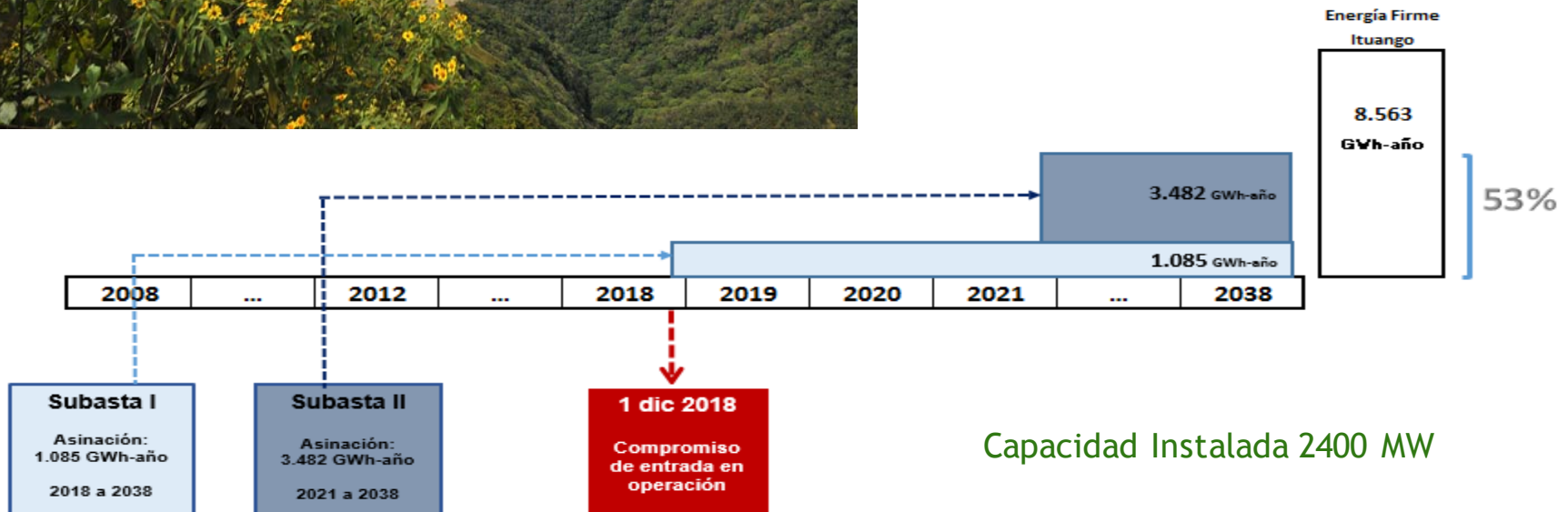
- Tipo: Superficial, encapsulada aislada en SF6
- Voltaje: 500 kV
- Circuitos de generación: 8
- Circuitos de líneas: 5

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Avance general del proyecto a mayo 31 de 2017



- **69,9 %** avance físico general
- **\$11,4** billones costo total
- **\$6,43** billones invertidos
- **\$1,46** billones, presupuesto 2017
- **\$0,57** billones ejecutado 2017
- **10.000** empleos Directos, **26.000** Indirectos



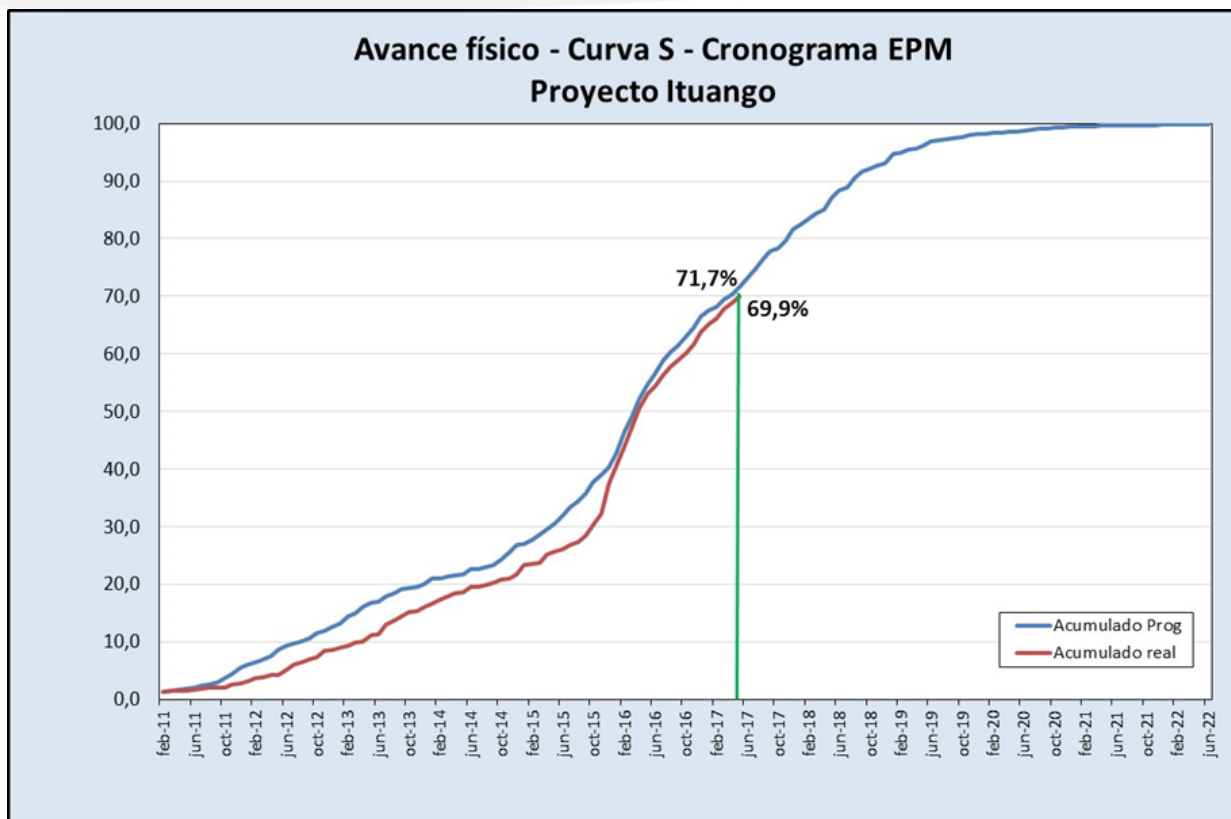
Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Localización general de las obras



Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Costo y cronograma a mayo 31 de 2017



Presupuesto 2017 (COP \$ M corrientes)

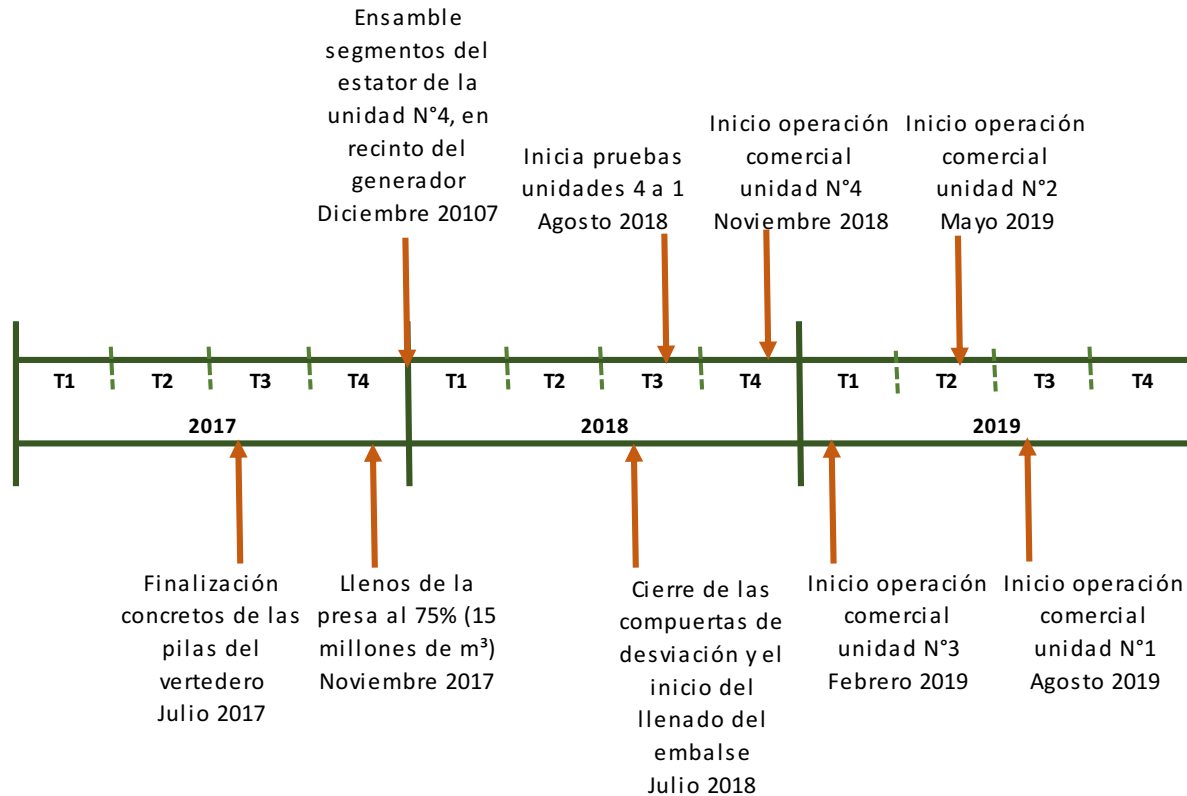
Total año			1.460.000
Ejecutado a mayo			566.671

Avance financiero (COP \$ M corrientes)

	Costo Total	Avance	% Avance
Costo Total actual	11.360.919	6.428.333	56,6%

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Principales hitos



Etapa 9 – Colocación de material en la presa

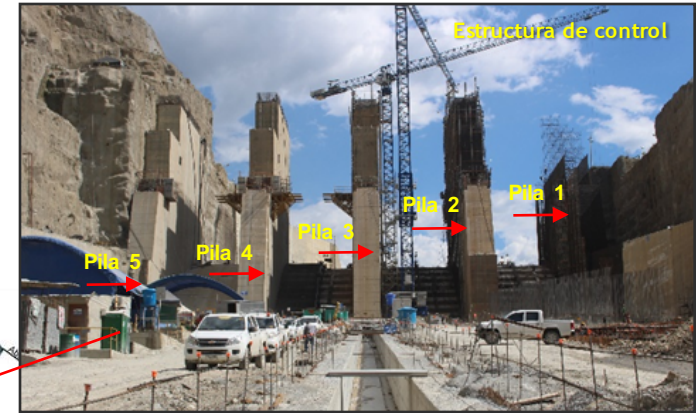
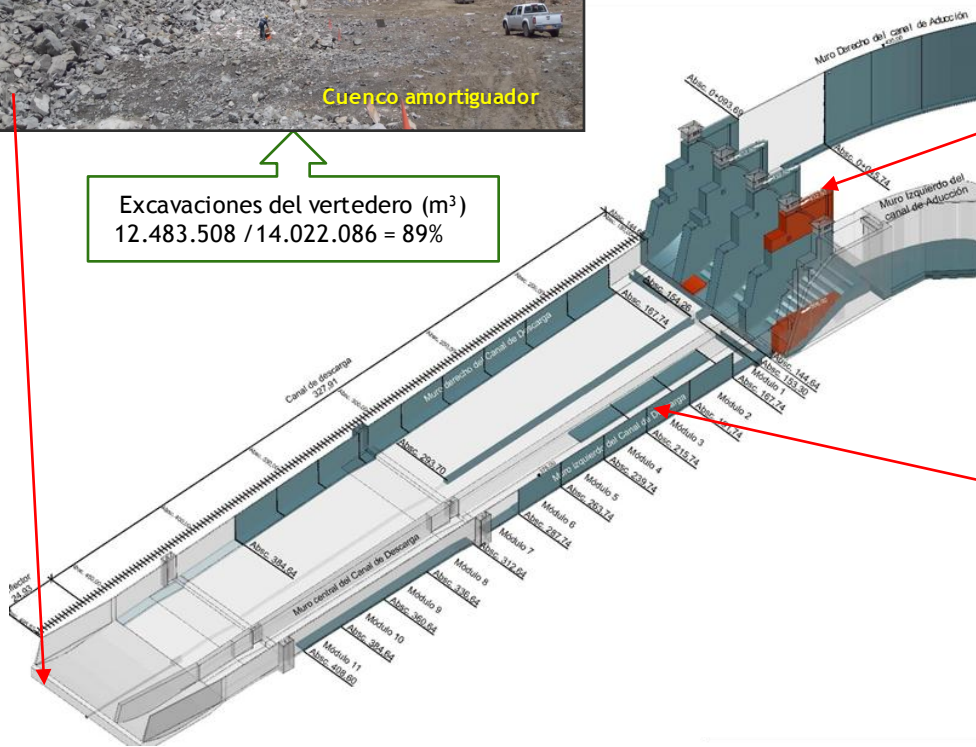
Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Vertedero - Excavaciones y concretos



Cuenca amortiguador

Excavaciones del vertedero (m³)
 $12.483.508 / 14.022.086 = 89\%$



Estructura de control

Estructura de control (m³):
 $62.536 / 75.033 = 83,5\%$

Concreto muros canal de descarga (m³):
 $6.511 / 23.823 = 27,3\%$



Muros y canal de descarga

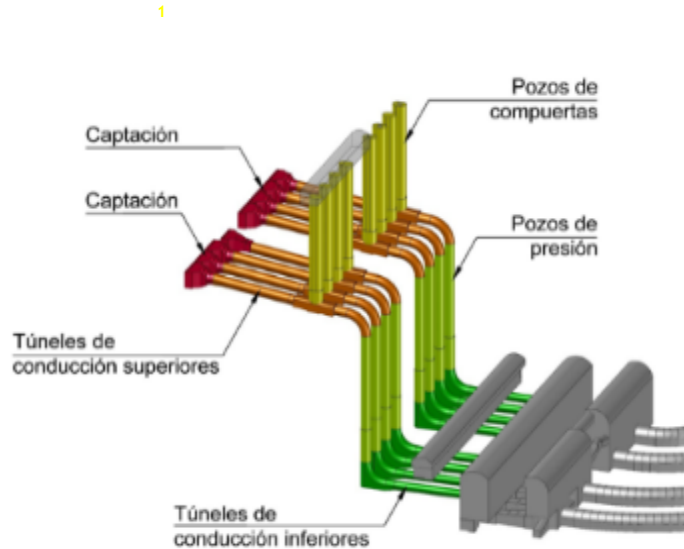
Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Túneles de conducción



Exc. Plazoleta captación (m³): 598.000 - 100%
Estructuras captación (m³): 1.690/12.399 - 13,6%

Exc. conducciones superiores (m): 936 - 100%
Concretos invert cond. sup.(m): 374/851 - 44%
Concretos bóveda cond. Sup. (m) 100/851 - 12%



Exc. conducción inferiores: 550 m - 100%
Concreto codos 1 a 4: 8.424 m³ - 100%
Blindaje túneles inferiores 1 a 4: 95%



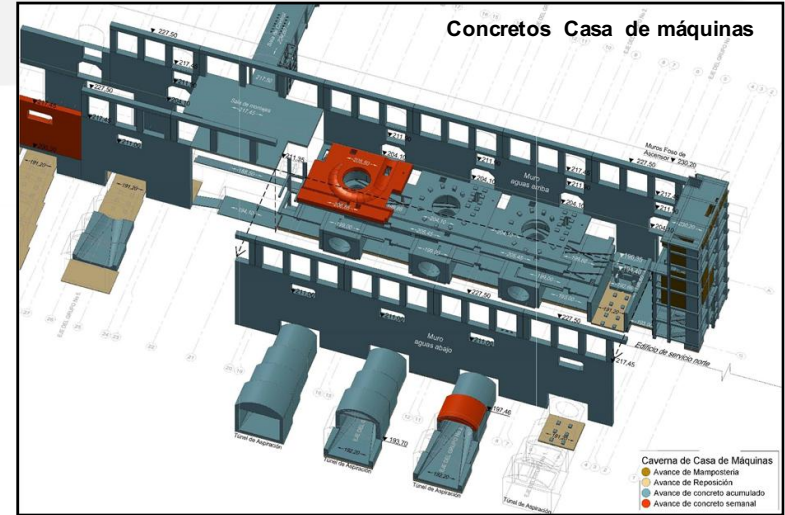
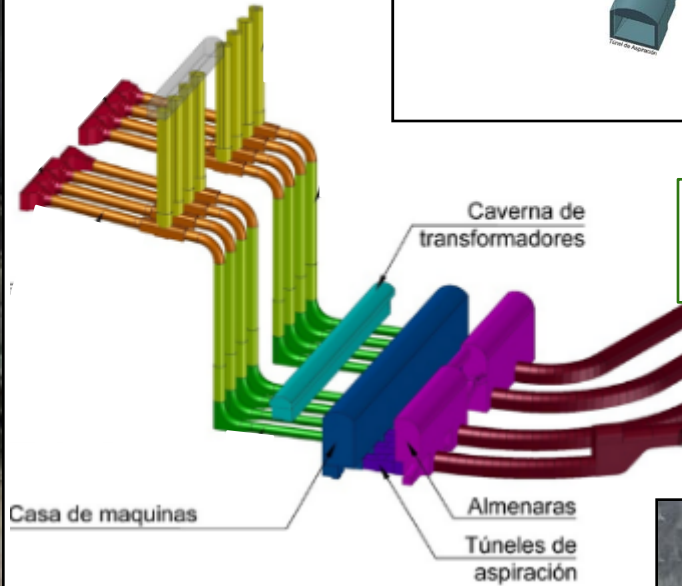
Plazoleta compuertas (m³) : 647.000 m³ - 100%
Exc. pozos de compuertas (m): 680 - 100%
Revestimiento pozos de compuertas (m): 27/680 - 4%

Exc. Pozos de presión (m): 989/1.003 - 98,6%
Revestimiento pozos presión (m): 310/824 - 38%



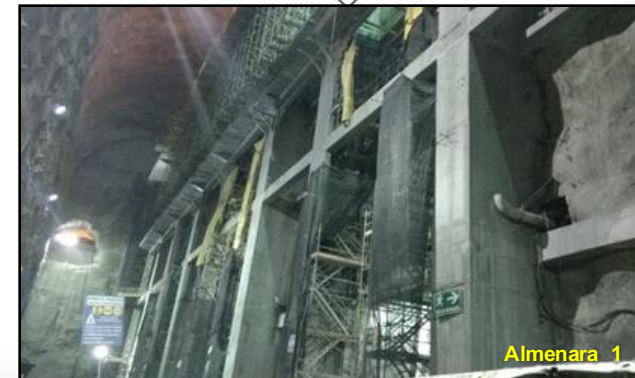
Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Central Subterránea



Concretos zona norte (m³): 16.475/26.521 - 62%
 Concretos zona sur muros (m³): 1.178/6.158 - 29%
 Concretos unidades 4, 3 y 2 (1.423 m³ c/u): 100%

Concretos caverna transformadores (m³): 3.287/3.310 - 99%
 Concretos almenara I (m³): 2.520/2.607 - 97%

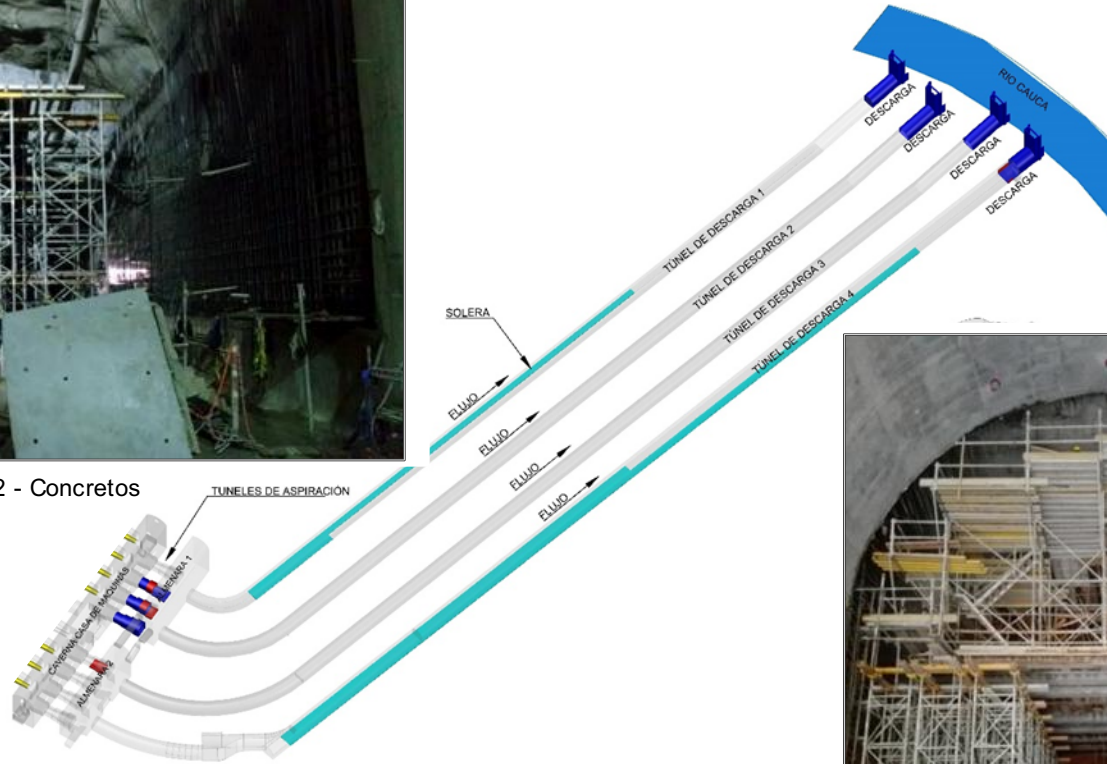


Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Túneles de descarga de la central



Túnel de aspiración 2 - Concretos

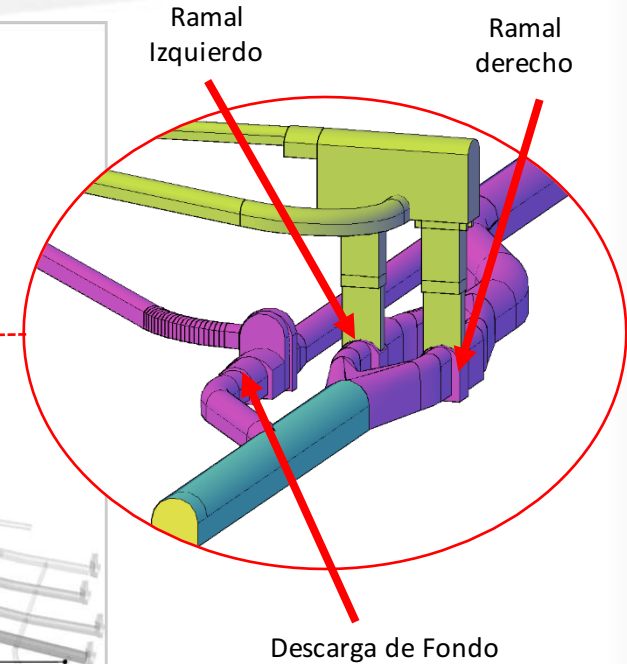
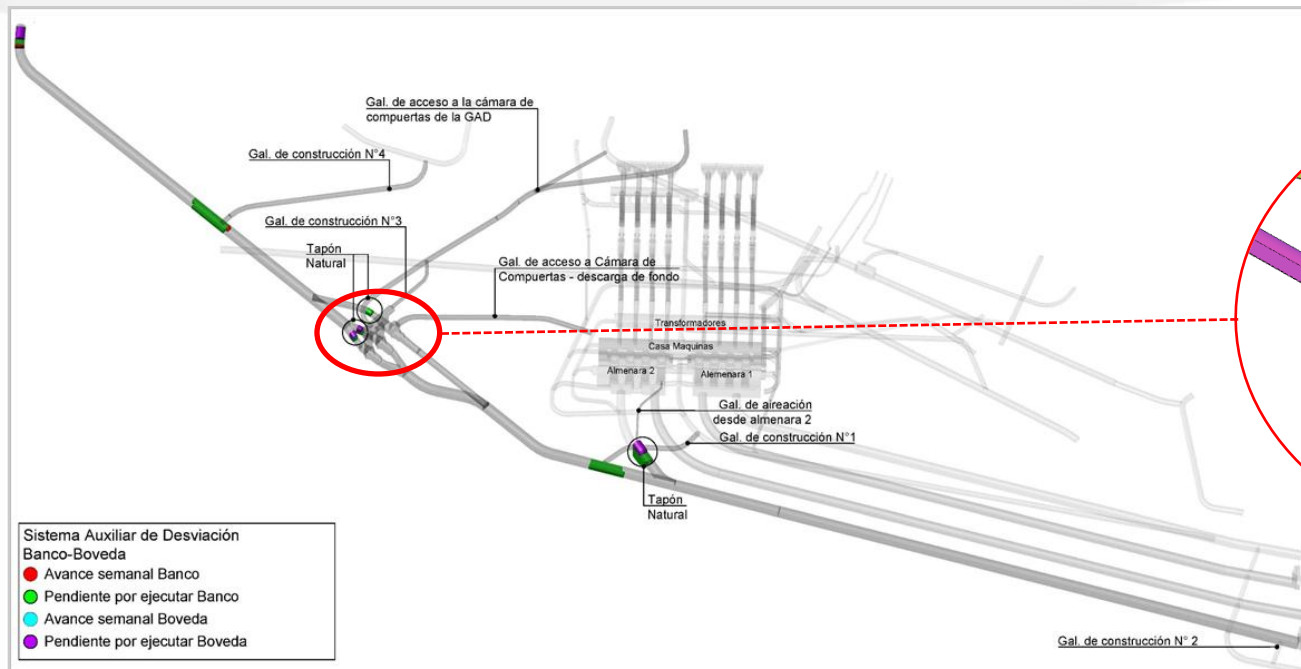


Revestimiento descarga 4

Túneles de descarga de la central
 Excavaciones 4 túneles (m): 3.125/3.149 - 99%
 Concretos 4 estructuras salida (m³): 5.354 - 100%
 Concretos soleras túneles 1 y 4 (m): 1.893/3.595 - 52%
 Concretos túneles de aspiración unidades 4 a 1 (m³):
 2.726/4.785 - 57%

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Sistema Auxiliar de Desviación



Concretos

Cámara de compuertas descarga de fondo (m³): 4.060/4.298 - 94,5%

Cámaras de compuertas de la galería auxiliar (m³): 4.927/6.403 - 77%



Excavaciones Galería Auxiliar de Desviación

Bóveda (m): 2.129/2.139 - 99,5%

Banco (m): 1.989/2.145 - 93%

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Equipos electromecánicos - Turbinas y generadores

Turbinas: Montaje de elementos embebidos



Unidad 4 - Montaje de elementos embebidos en concreto: Avance 99%



Unidad 3 - Montaje de elementos embebidos en concreto: Avance 72%



Unidad 2 - Montaje de elementos embebidos en concreto: Avance 32%

Fabricación turbinas y generadores (8)

Avance fabricación	59%
Unidades 1 a 4	Terminados
Unidades 5 a 8	En proceso de fabricación
Próximas entregas	Unidades 5 y 6, julio, octubre, diciembre 2017

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Equipos electromecánicos - Transformadores

Fabricación de transformadores
Etapa I (13): 100%
Etapa II (12): 34%



Fabricación de transformadores etapa II
Montaje final en fábrica transformador 14

Montaje de transformadores
Etapa I (13): 100%



Montaje de transformadores etapa I
Compartimentos 4 y 3 del módulo GIB
instalados

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Equipos electromecánicos - Puentes grúa



Punto grúa N°2 Casa de máquinas - Montaje



SAD – Montaje del punto grúa

MONTAJE PUNTO GRÚAS	
Punto grúa I - Casa de máquinas	En operación
Punto grúa II - Casa de máquinas	En montaje - 90%
Punto grúa GAD	En montaje - 80%

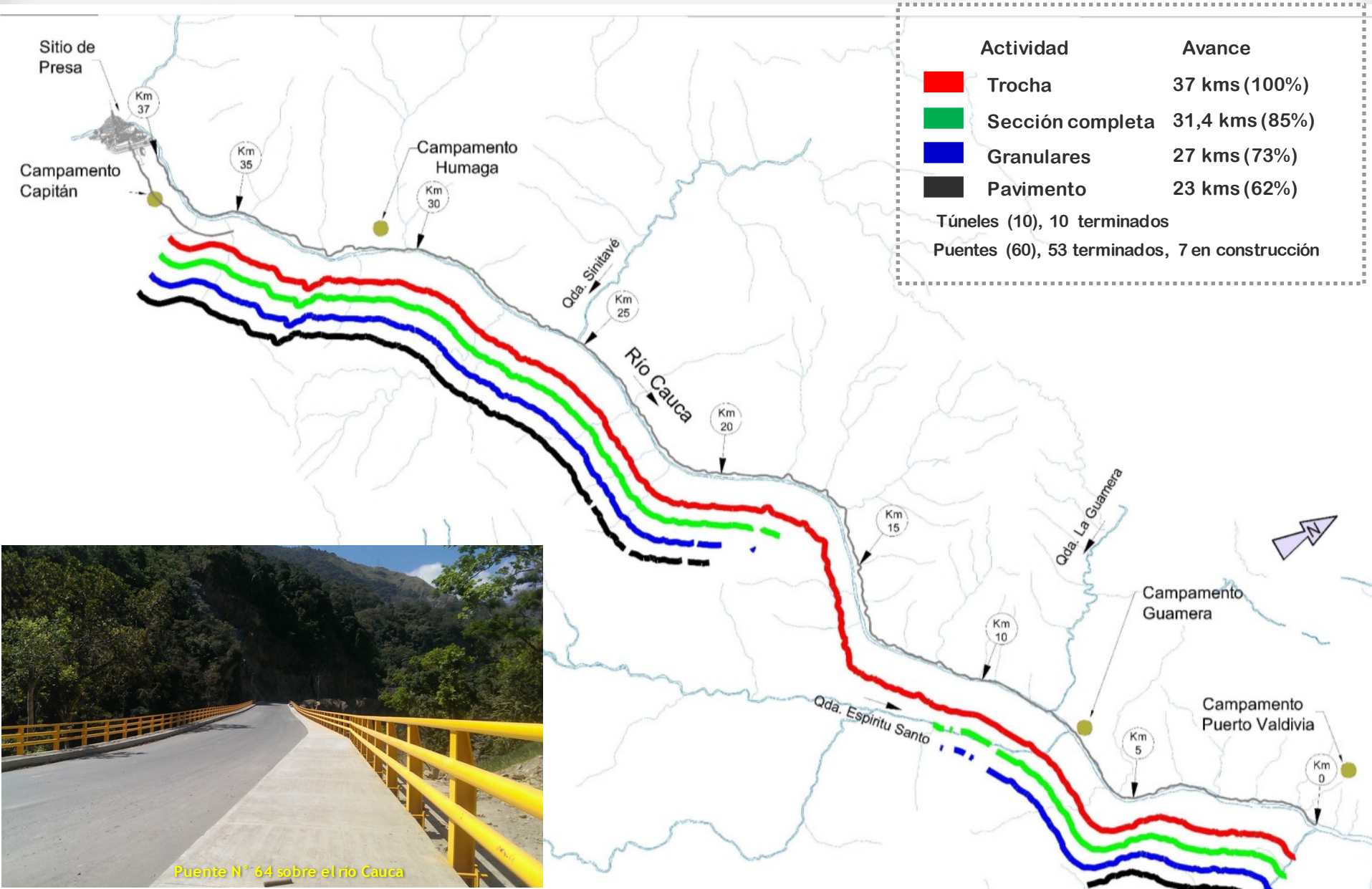
Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Líneas de transmisión 500 kV

Línea	Trámites pendientes			Fecha esperada de respuesta de la ANLA (Otorgamiento licencia ambiental)	Tiempo estimado de construcción
	CORAN-TIOQUIA	CAS	MADS (Subdirección Bosques)		
Antioquia - Medellín - Ancón Sur	OK	N.A.	ok	Licencia obtenida el 25 de abril de 2017 Resolución 00441 del 24 de abril de 2017	16 meses a partir de la obtención de licencia ambiental Fecha estimada de energización, 30 agosto 2018
Antioquia - Cerromatoso	1 levantamiento veda regional	N.A.	ok	9 de junio 2017 (Concepto Jurídico)	16 meses a partir de la obtención de licencia ambiental
Porce - Sogamoso	1 levantamiento veda regional	1 Levantamiento de veda, 2 sustracciones de áreas de reserva	1 levantamiento veda nacional, 1 sustracción de reserva de la ley segunda	30 de junio 2017	16 meses a partir de la obtención de licencia ambiental
Antioquia - Porce	1 levantamiento veda regional. Se van a volver a radicar los estudios a la Corporación	N.A		6 de junio se radican los estudios	16 meses a partir de la obtención de licencia ambiental

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Vía Puerto Valdivia - Presa



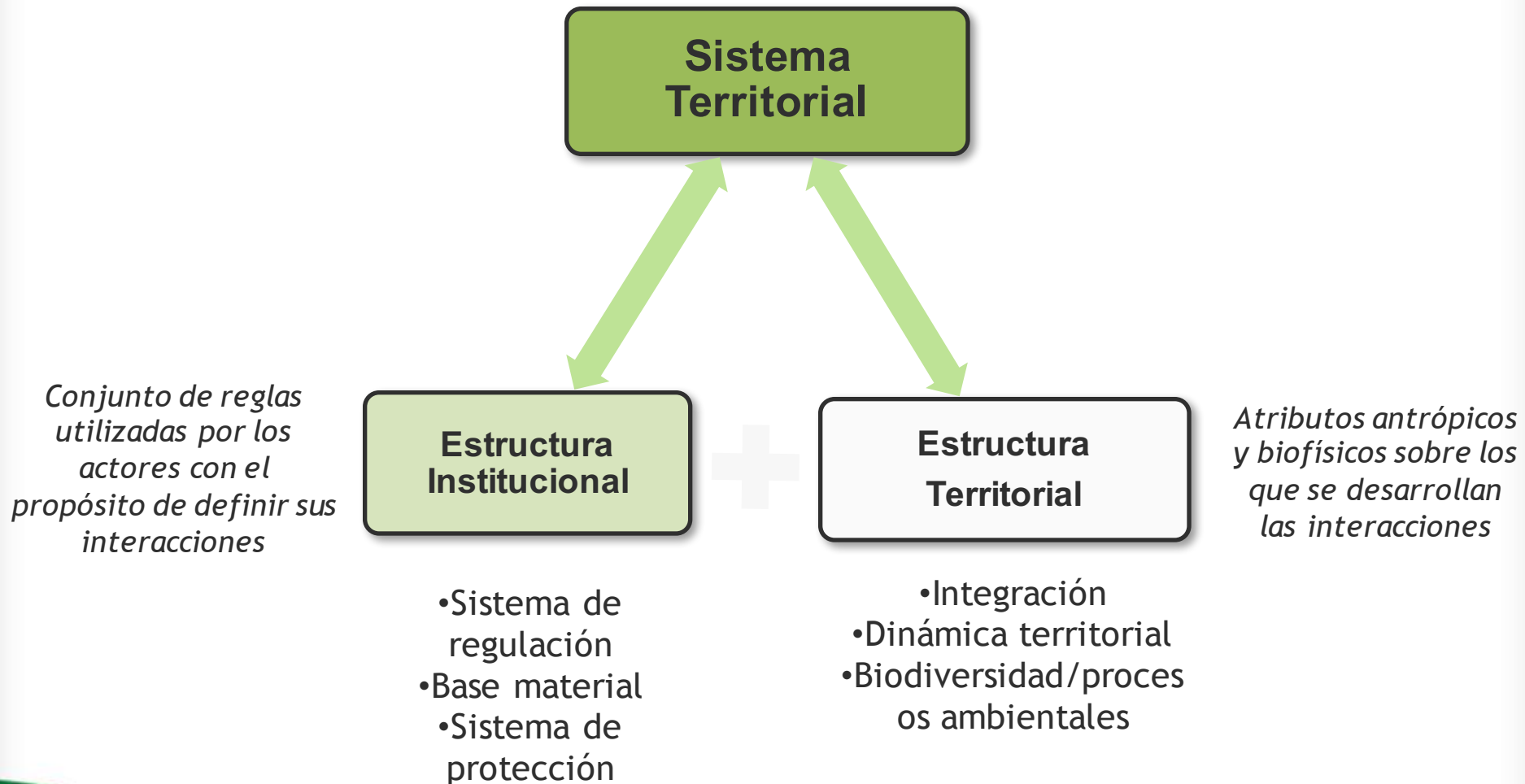
Proyecto Hidroeléctrico Ituango

PMA : El proyecto como factor de integración del territorio

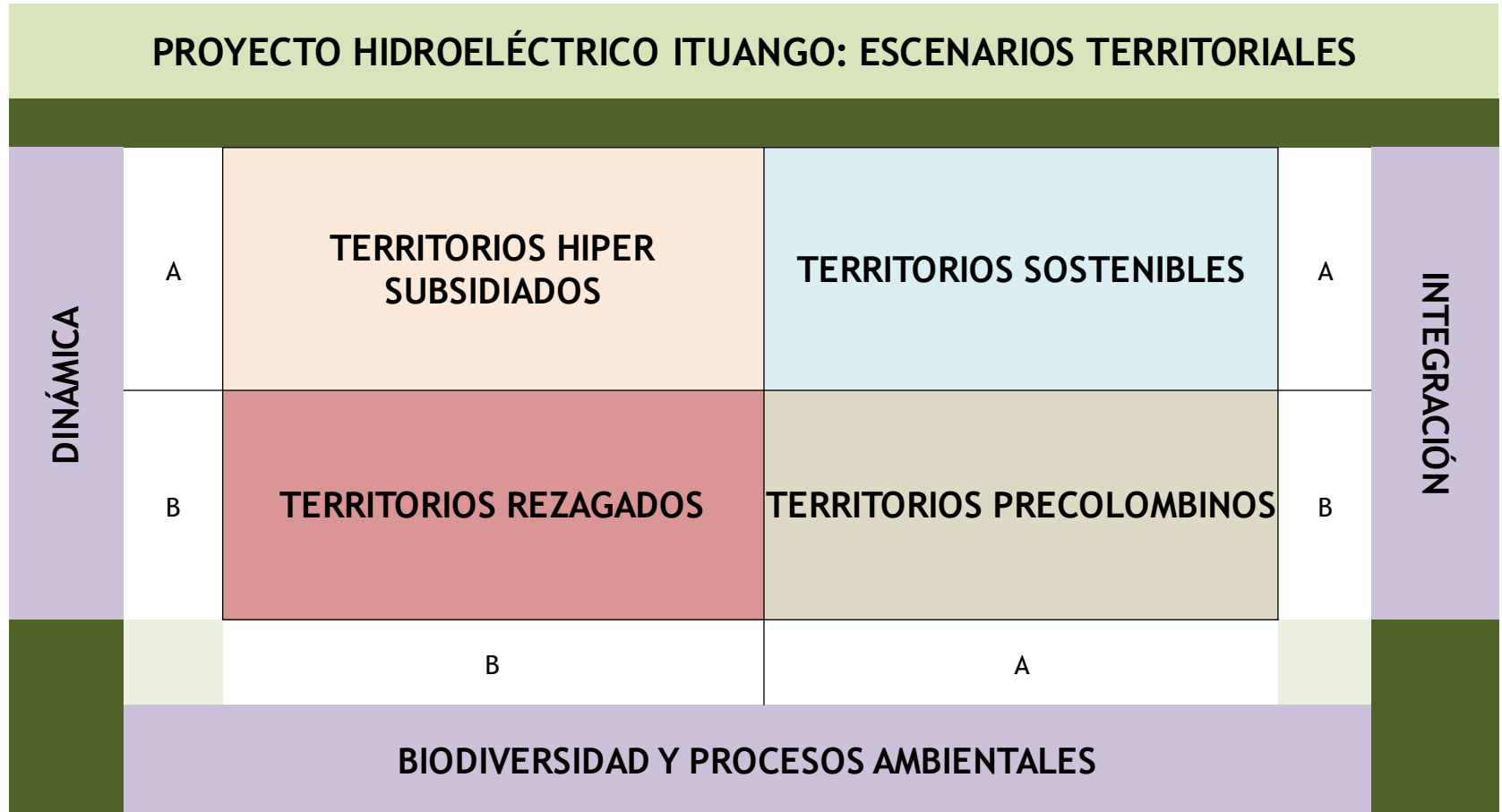


Proyecto Hidroeléctrico Ituango

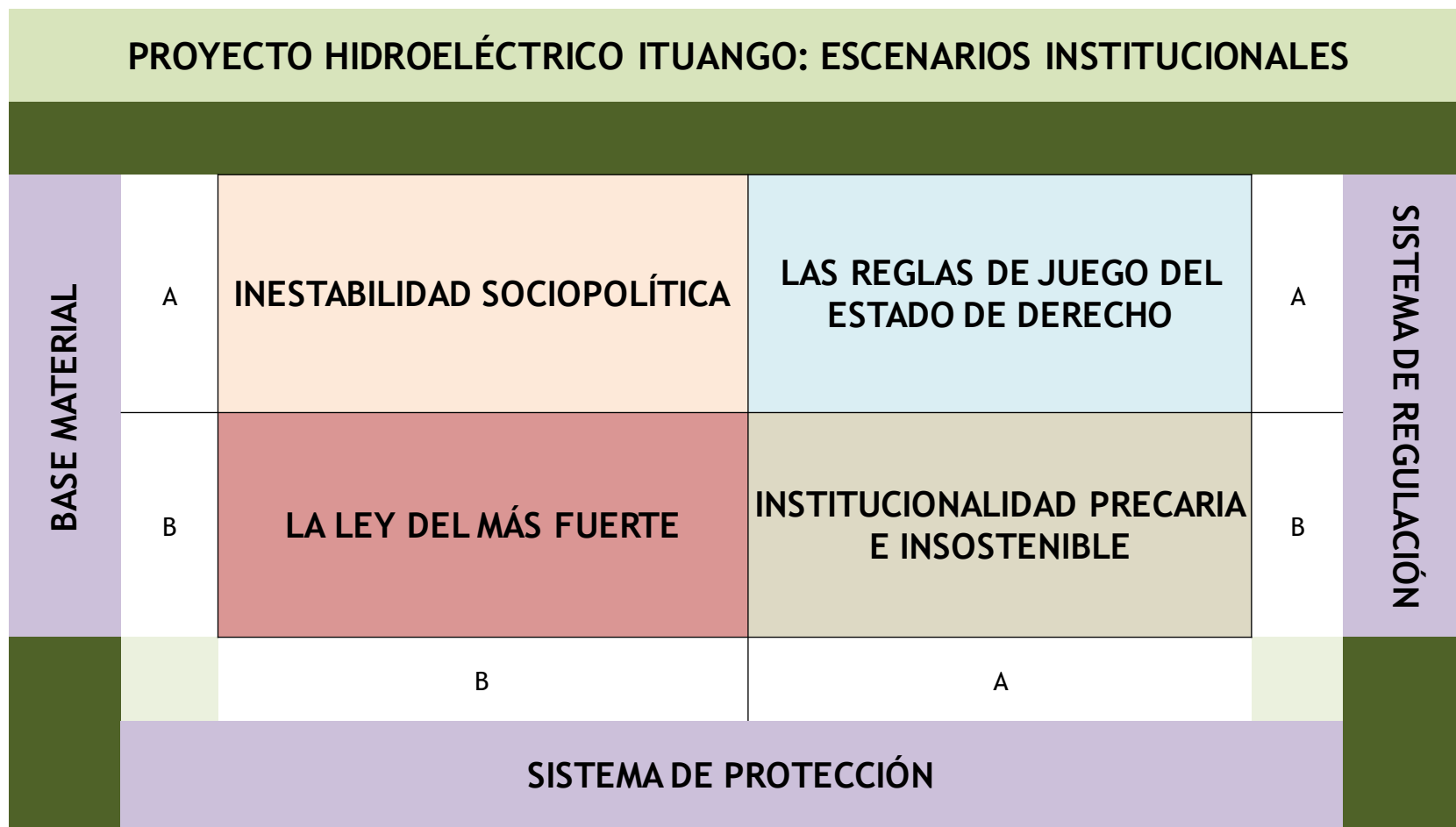
PMA: El sistema de integración del PHI en el territorio



Escenarios territoriales



Escenarios institucionales



Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Plan de Manejo Ambiental



Inversión social para el desarrollo

- 1 Plan de Manejo Ambiental:
 - Programado: **\$765.227 millones**
 - Ejecutado: **\$458.995 millones**
- 2 Programa Aldeas 800 viviendas, **\$32.000 millones**
- 3 Gas EPM 5.489 familias, **\$20.500 millones**
- 4 Antioquia Iluminada 9.937 familias, **\$37.000 millones**
- 5 Construcción, mejoramiento y mantenimiento de vías: **\$1,4 billones**
 - Camino de herradura, **1 008 km**
 - Vías secundarias, **162 km**
 - Vías terciarias, **235 km**
 - Vía a Puerto Valdivia, **38 km**
 - Vías sustitutivas, **24 km**
- 6 Empleos Directos, 10.000 – Indirectos, 26.000

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Plan de Manejo Ambiental - RICV

Universos Poblacionales	Cant.	Total Concertaciones a may /17	Pendientes concertar	% de avance
Familias Orobajo	32	32	0	100%
Familias Barbacoas	36	36	0	100%
Familias Dispersas	37	36	1	97%
Familias Valdivia	96	95	1	99%
Familias S. Andrés de Cuerquia	61	61	0	100%
SUB Total familias RICV	262	260	2	99%
Mineros (personas)	1,408	1,048	360	74%
Compradores de oro	13	9	4	69%
Arrieros	35	0	35	0%
Volqueteros	10	10	0	100%
Paleros	20	20	0	100%
Transportadores Fluviales	11	0	11	0%
SUB Total personas, indemnizaciones y compensaciones	1,497	1,087	410	73%

Gracias

Grupo·epm[®]

Preferir los medios digitales antes que imprimir
es estar **en armonía con el ambiente**

eco
razón

Proyecto Hidroeléctrico Ituango

Sistema Auxiliar de Desviación - Creciente del río Cauca

