

Estructuración técnica, legal, económica, y financiera de un proyecto bajo el mecanismo de asociación Público – Privada (APP), que contemple el diseño, construcción, operación y mantenimiento de un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR), ubicado en la jurisdicción del Municipio de Duitama, Boyacá



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda



INFRAP3



EMPODUTAMA SA E.S.P.



ALCALDIA
DUITAMA

Contenido

1. El Proyecto	3
2. Comportamiento Financiero	13
3. Descripción de la Transacción	18
4. Tarifas y equilibrio Financiero de Empoduitama	22
5. Pasos a seguir	36



1. El Proyecto



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda



Grupo de Empresas
EATHISA
Desarrollo de Proyectos

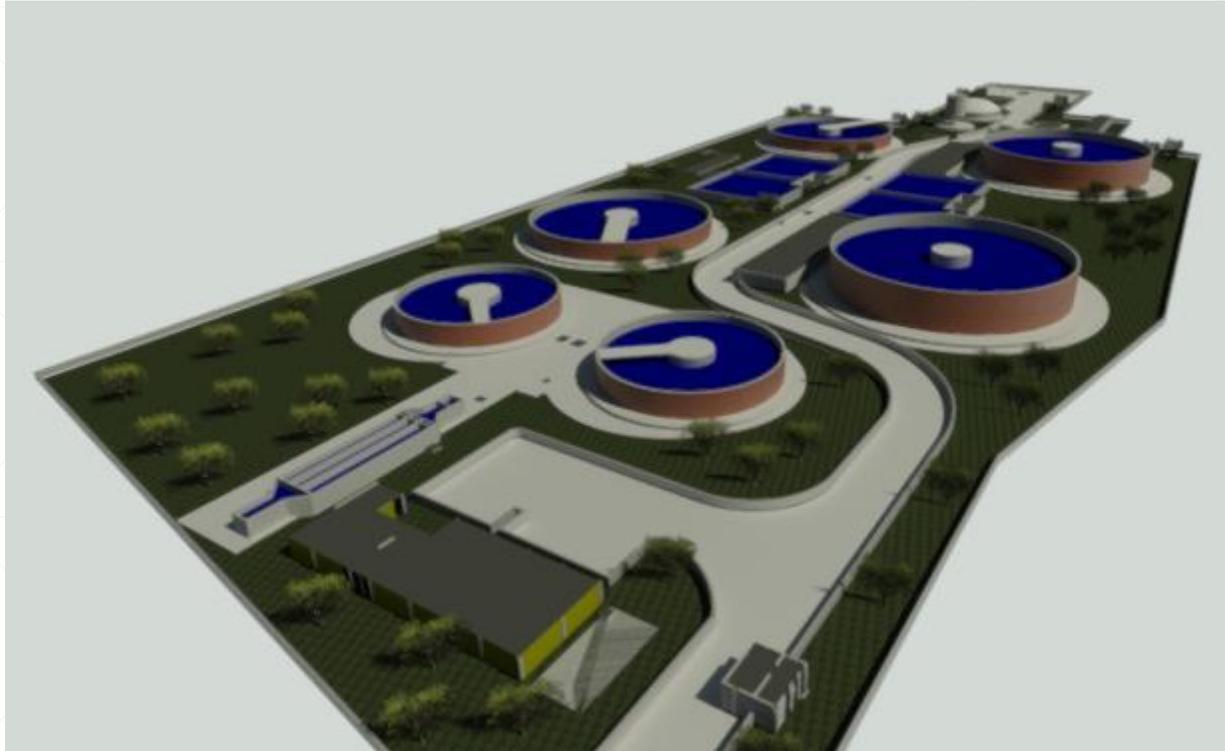
INFRAP3



EMPODUTAMA SA E.S.P.



ALCALDIA
DUITAMA



El sistema de tratamiento consiste en una **estación de bombeo de cabecera** y de la **planta de tratamiento** propiamente tal.

Empoduitama entrega el 100% de las aguas residuales municipales a gravedad en el punto establecido, el contratista las recibe y efectúa el tratamiento en una planta financiada, diseñada, construida, equipada, operada y mantenida por éste durante 30 años.



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda



Grupo de Empresas
EATHISA
Desarrollo de Proyectos

INFRAP3



EMPODUTAMA SA E.S.P.

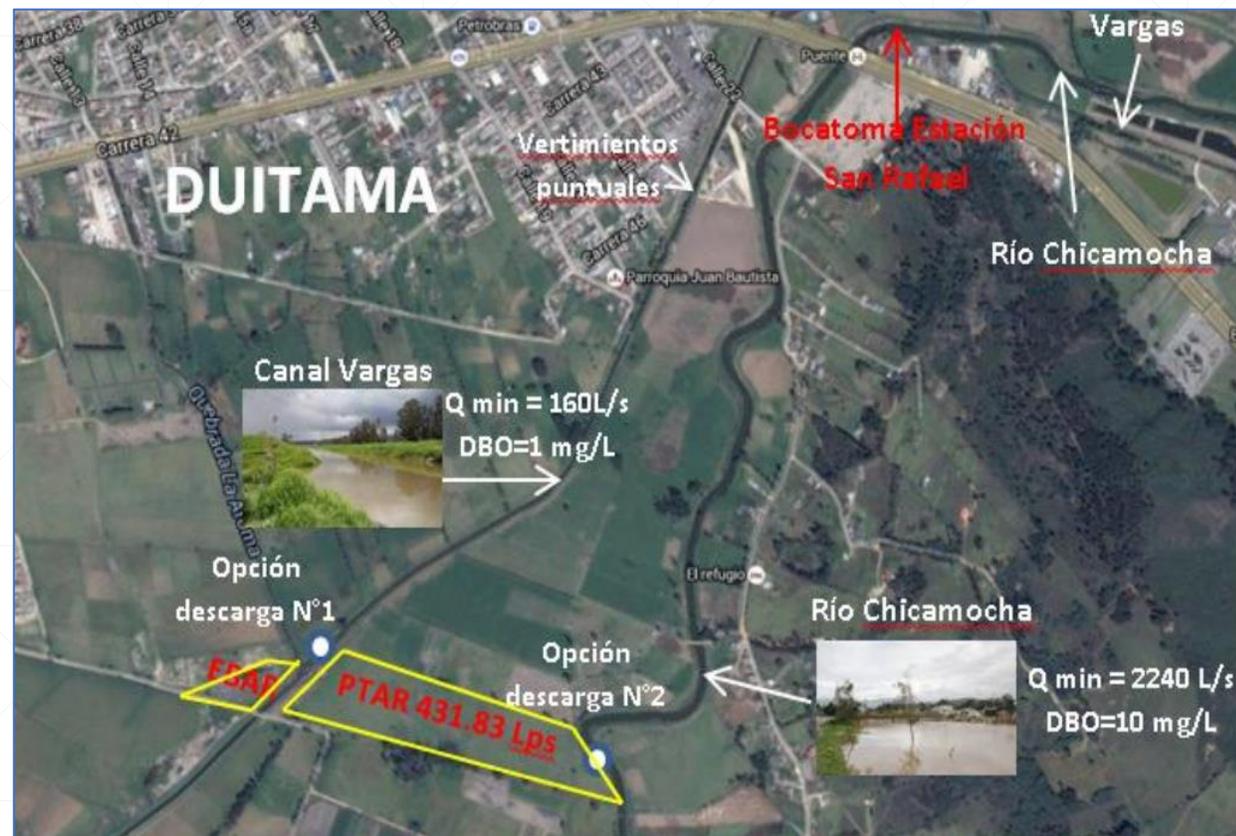


**ALCALDIA
DUITAMA**

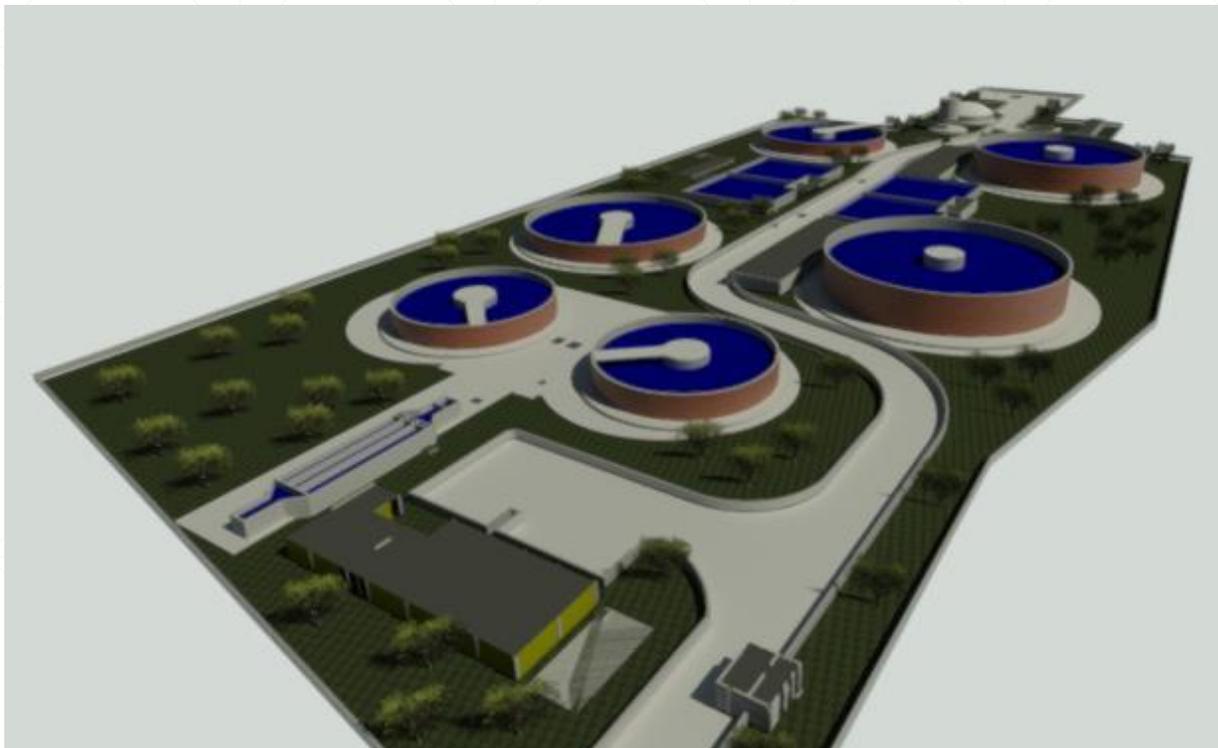
Calidad de diseño en punto de descarga en la EBAR.

PARÁMETRO	VALOR DE DISEÑO
DBO5 (mg/L)	250
DQO (mg/L)	400
FÓSFORO TOTAL (mgP/L)	7
GRASAS Y ACEITES (mg/L)	70
SÓLIDOS TOTALES (mg/L)	530
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	120
TURBIEDAD (U.N.T.)	70
NITRATOS (mgN/L)	0,15
NITRITOS (mgN/L)	0,05
NITRÓGENO AMONIACAL (mgN/L)	35
NITRÓGENO ORGÁNICO (mgN/L)	45
NITRÓGENO TOTAL (mgN/L)	80,2
COLIFORMES TOTALES (NMP/100 cm ³)	5,43 x 10 ⁸
COLIFORMES FECALES (NMP/100 cm ³)	7,43 x 10 ⁷

Ubicación de puntos de recepción y descarga.



COMPONENTES STAR



1. Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR)
2. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

FASES DEL PROYECTO (Descripción)

- Estudios previos, diseños detallados, permisos
- Construcción EBAR y PTAR
- Pruebas Arranque y Puesta en Marcha
- Operación
- Reversión



Línea Agua

- 1 EBAR
- Pretratamiento (desarenado y cribado medio y fino)
- 2 Sedimentadores primarios
- 2 Filtros Percoladores con medio plástico
- 2 Tanques reguladores
- 2 Reactores de contacto biológico
- 2 Clarificadores secundarios
- Desinfección por cloro
- Emisario
- Edificios (operativo, servicios, oficinas)

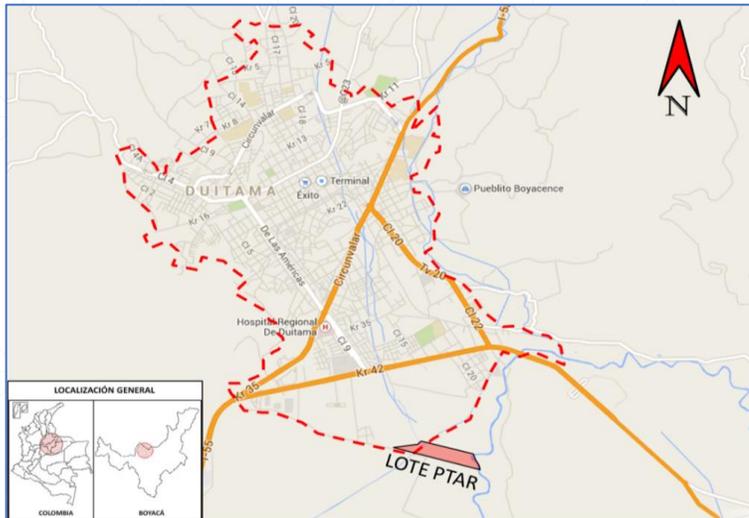
Línea Lodos

- 1 Espesador (lodo primario y secundario)
- 1 Digestor anaerobio de lodos
- 2 Filtro tornillo
- 1 Disposición final de biosólidos
- Edificios (operativo, servicios, oficinas)

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
Caudal medio de diseño (QMD)	340	L/s
Caudal máximo mensual (QMaxm)	430	L/s
Caudal máximo diario (QMaxd)	520	L/s
Caudal máximo horario (QMaxh)	660	L/s
Población Duitama (2050 al final)	172.943	Hab



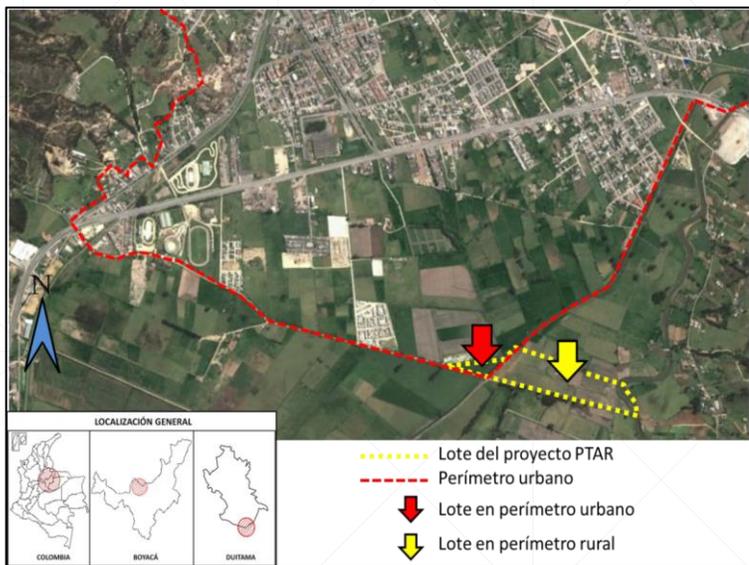
REQUERIMIENTOS PREDIALES



Para el emplazamiento del STAR se consideran dos terrenos propiedad del Municipio de Duitama



Terreno definido para la EBAR, se identifica con el código catastral: 01-0008790008000, y la matrícula inmobiliaria no. 074-63696, el cual tiene un área de 10.000 m² y su propietario es el Municipio de Duitama.



Terreno definido para la PTAR, se identifica con el código catastral: 00-00-0009-0043-0000 y la matrícula inmobiliaria no. 074-9948, cuenta con un área de: 7 hectáreas + 1.750 m² y su propietario es el Municipio de Duitama.



CAPEX

ESTACIÓN DE BOMBEO

Diseño de Detalle	356.828.228
Construcción	
- Obras	2.910.641.864
- Equipamiento	6.010.063.827
Subtotal	8.920.705.691
TOTAL	9.277.533.919

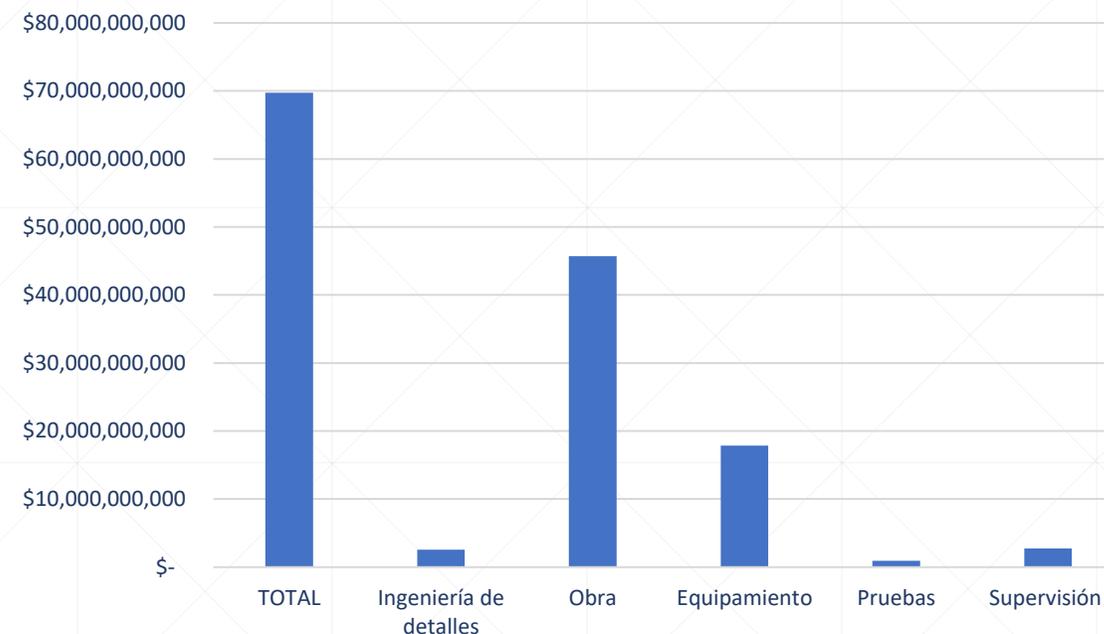
PLANTA DE TRATAMIENTO

Proyecto Ejecutivo	2.185.966.382
Construcción	
- Obras	42.812.915.746
- Equipamiento	11.836.243.794
Subtotal	54.649.159.540
TOTAL	56.835.125.922

TOTAL ESTACIÓN DE BOMBEO Y PLANTA DE TRATAMIENTO 66.112.659.840

Pruebas, arranque, estabilización y puesta en marcha	897.318.991
Supervisión interna	395.906.952
Interventoría	2.345.349.259
TOTAL CAPEX	69.751.235.043

CAPEX - \$COP DIC.2019



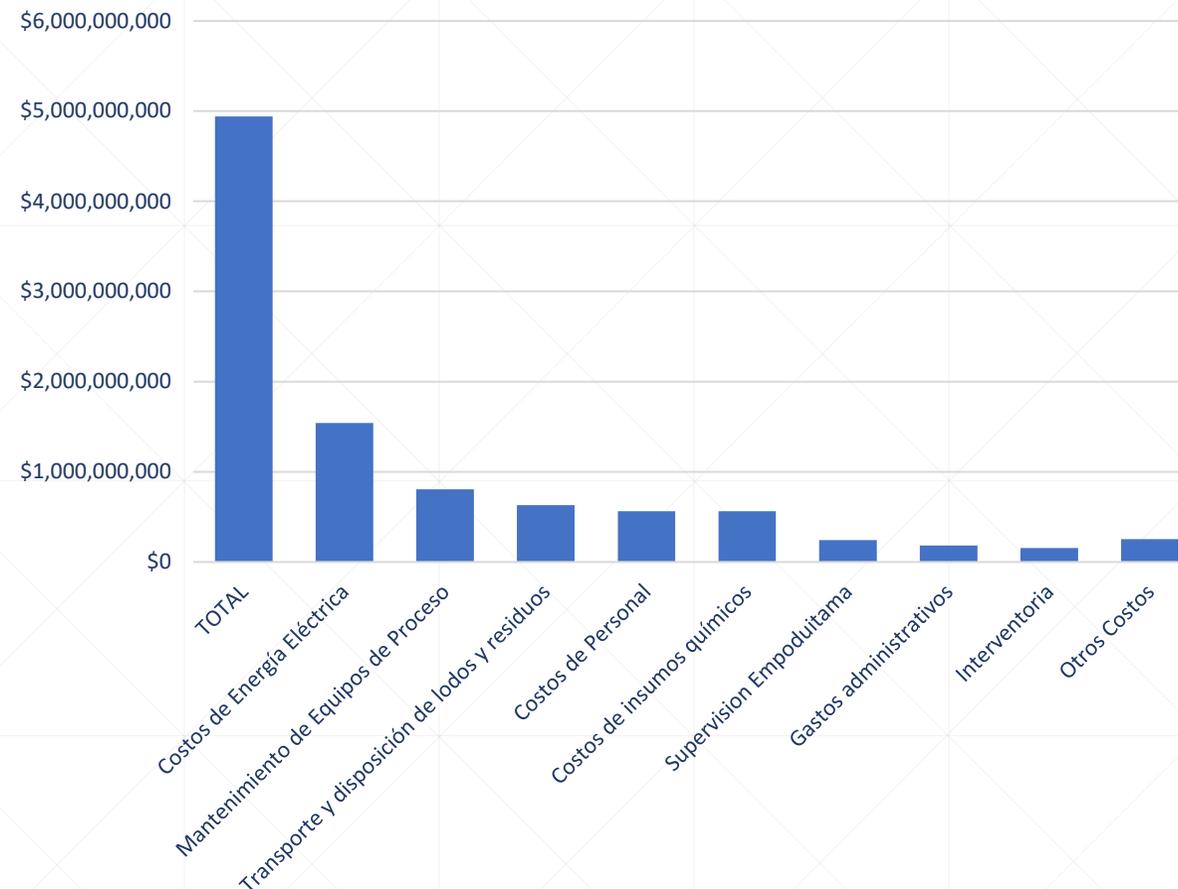
OPEX

CONCEPTO	Costos Fijos \$/año
Costos de Personal	564.624.996
Laboratorio	66.600.000
Vehiculos de Transporte	88.800.000
Seguros	60.000.000
Gastos administrativos	182.808.000
Mantenimiento de Equipos de Proceso (fracción fija)	80.744.929
Mantenimiento de edificios y urbanización	37.603.607
Transporte y disposición de lodos y residuos (fracción fija)	94.424.221
Supervisión operativa EMPODUITAMA	242.011.104
Interventoría	154.518.229
TOTAL ANUAL	1.572.135.086

CONCEPTO	Costos Variables \$/año
Costos de Energía Eléctrica	1.540.590.667
Costos de insumos químicos	563.636.038
Mantenimiento de Equipos de Proceso (fracción variable)	726.704.361
Transporte y disposición de lodos y residuos (fracción variable)	535.070.586
TOTAL ANUAL	3.366.001.652

TOTAL OPEX	4.938.136.738
-------------------	----------------------

OPEX ANUAL - \$COP DIC. 2019



El futuro es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda



INFRAP3



EMPODUITAMA SA E.S.P.



ALCALDIA
DUITAMA

3. Descripción de la Transacción



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda



Grupo de Empresas
EATHISA
Desarrollo de Proyectos

INFRAP3

Opesba
COMPAÑÍA DE ASIGADOS

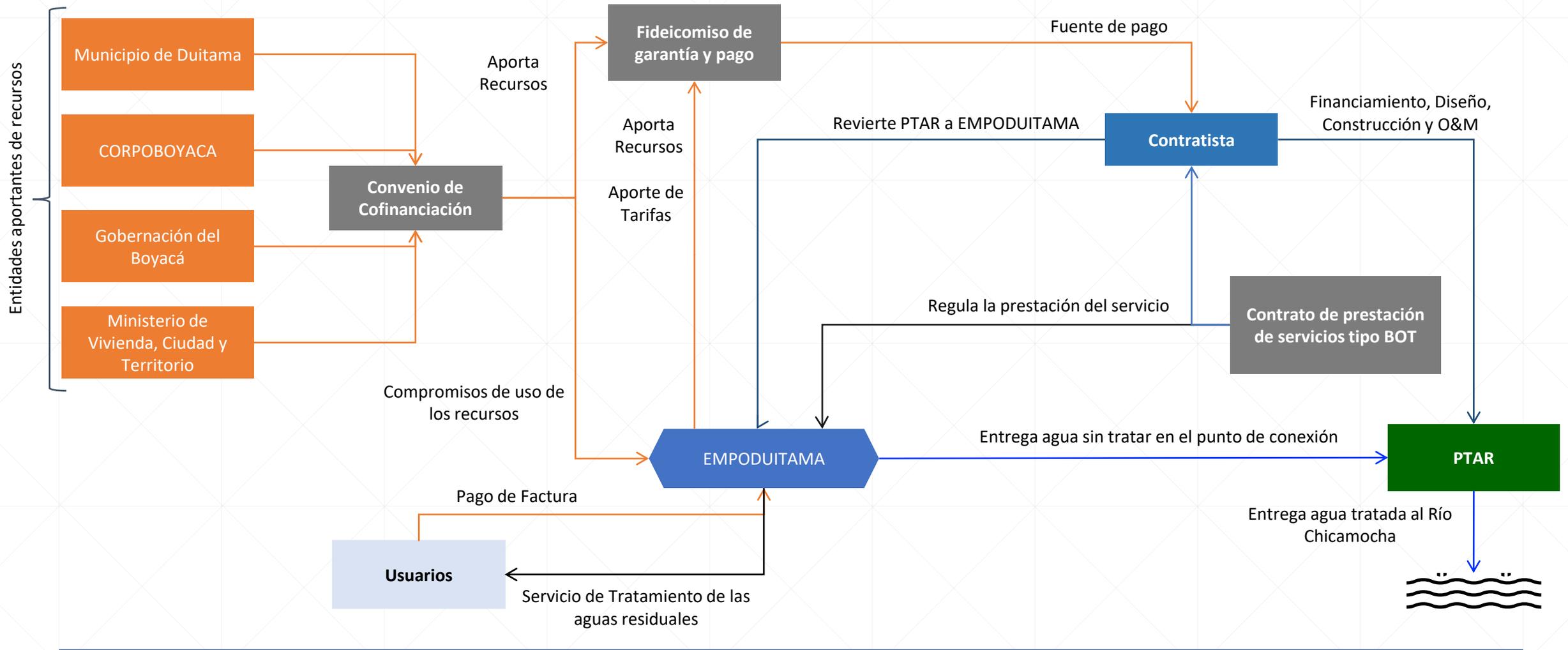


EMPODUTAMA SA E.S.P.



ALCALDIA
DUITAMA

3. Esquema de la Transacción



4. Tarifas y equilibrio financiero de EMPODUITAMA



El futuro es de todos

DNP
Departamento Nacional de Planeación



La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda



Grupo de Empresas
EATHISA
Desarrollo de Proyectos

INFRAP3

Opesba
COMPAÑÍA DE ASIGURADOS



EMPODUITAMA SA E.S.P.



ALCALDIA
DUITAMA

4. Tarifas y Equilibrio Financiero EMPODUITAMA

Modelación:

- ❖ **Contrato 25 años**, 2 años de construcción y 23 años operación, más 6 meses de reversión
- ❖ **Límite de pago 5% de los ingresos del hogar (cuenta de acueducto y alcantarillado con tratamiento)**
- ❖ **Eficiencia comercial 95%**. Con esta eficiencia se calcula el aporte neto de los suscriptores que corresponde a la nueva componente de la tarifa de tratamiento, más ingresos por aumento de eficiencia, menos el déficit en la componente de alcantarillado por los mayores subsidios.
- ❖ **SGP**. Dado lo anterior, el SGP no se ve afectado. Si el Municipio los distribuye de otra forma pueden ir al proyecto como aporte.

Escenarios	1	2	3	4	5	6
Aporte Municipio sobre el CAPEX (al inicio)	0%	10%	20%	30%	40%	47%
Aporte vigencias futuras MVCT (sobre contraprestación total)	23,0%	23,0%	23,0%	23,0%	23,0%	23,0%
Aporte suscriptores con límite de capacidad de hogar 5% de los ingresos (sobre contraprestación total)	48,3%	48,3%	48,3%	48,3%	48,3%	48,3%

USOS	Suscriptores Dic. 2019 (Nº)	%
Estrato 1	3.487	8,9%
Estrato 2	17.216	43,9%
Estrato 3	11.955	30,5%
Estrato 4	3.017	7,7%
Estrato 5	624	1,6%
Total Residenciales	36.299	92,5%
Comercial	2.847	7,3%
Industrial	21	0,1%
Oficial	93	0,2%
Total	39.260	100,0%

4. Tarifas y Equilibrio Financiero EMPODUITAMA: **Impacto Tarifario**

Subsidios
Actuales



Estrato / Tipo de Uso	Subsidios y/o Sobrepagos	
	Cargo Fijo (\$/suscriptor)	Consumo Básico (\$/m3)
Estrato 1 Bajo - Bajo	-30,0%	-10,0%
Estrato 2 Bajo	-30,0%	-5,0%
Estrato 3 Medio - Bajo	-15,0%	0,0%
Estrato 4 Medio	0,0%	0,0%
Estrato 5 Medio - Alto	50,0%	50,0%
Estrato 6 Alto	60,0%	60,0%
Comercial	50,0%	50,0%
Industrial	30,0%	30,0%
Oficial	0,0%	0,0%

Nuevos
Subsidios con
límite de pago
cuenta total 5%
de los ingresos
de hogar



Estrato / Tipo de Uso	Subsidios y/o Sobrepagos	
	Cargo Fijo (\$/suscriptor)	Consumo Básico (\$/m3)
Estrato 1 Bajo - Bajo	-30,0%	-70,0%
Estrato 2 Bajo	-30,0%	-35,4%
Estrato 3 Medio - Bajo	-15,0%	-9,4%
Estrato 4 Medio	0,0%	0,0%
Estrato 5 Medio - Alto	50,0%	50,0%
Estrato 6 Alto	60,0%	60,0%
Comercial	50,0%	50,0%
Industrial	30,0%	30,0%
Oficial	0,0%	0,0%

Estratos (pago cuenta de 11 m3 / mes)	Pago Mes (\$) Acueducto y Alcantarillado Con Tarifa Actual	Acueducto y Alcantarillado con nuevo subsidio sin	Pago Mes (\$) Tarifa de Tratamiento	Pago Mes Tarifa Nueva en \$	Pago Adicional Mes Nueva Tarifa \$	Var. % Respecto Tarifa Actual	Límite Pago 3% Ingresos Familiares (\$)	Cumple con Límite de pago
	A	B	C	D=B+C	D - A	D/A		
Estrato 1 (bajo bajo)	23.125	18.451	4.674	23.125	0	0,0%	19.335	no
Estrato 2 (bajo)	30.757	28.390	10.057	38.447	7.690	25,0%	62.522	si
Estrato 3 (medio bajo)	38.200	37.470	14.101	51.571	13.370	35,0%	131.943	Si
Estrato 4 (medio)	40.099	40.099	15.558	55.657	15.558	38,8%	238.567	Si
Estrato 5 (madio alto)	60.148	60.148	23.337	83.485	23.337	38,8%	503.971	Si
Comercial	60.148	60.148	23.337	83.485	23.337	38,8%		
Industrial	52.135	52.135	20.225	72.360	20.225	38,8%		
Oficial	40.099	40.099	15.558	55.657	15.558	38,8%		



El futuro es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda



INFRAP3



EMPODUITAMA SA E.S.P.



ALCALDIA
DUITAMA

4. Tarifas y Equilibrio Financiero EMPODUITAMA

Inversiones y contraprestación resultante sobre la cual se modela

Concepto de Inversiones	Aplicación
Estación de Bombeo	9,277,534
Planta de Tratamiento	56,835,126
Otros Servicios y Gastos	3,638,575
Subtotal Infraestructura:	69,751,235
Accesorios	2,299,140
IVA Pagado	13,689,571
Gastos Financieros Crédito Senior	10,080,973
Fondo de Reserva al Servicio de la Deuda	907,134
Gastos Financieros Crédito IVA	1,104,331
Suma:	97,832,385

Contraprestación	Anual
T1	9.335.300
T2	2.117.736
T3	2.809.851
Suma	14.262.887

T1: remunera las Inversiones y es un pago fijo mensual.
T2: paga los gastos fijos de operación como personal, vehículos, seguros, etc. y es un pago fijo mensual.
T3: paga los gastos variable como energía, productos químicos, transporte y disposición de lodos, etc. y es un pago por m3 tratado (\$ 313.93/m3).

Los valores presentados son anuales (12 meses) y para la T3 se considera el caudal medio de los 5 primeros años.



El futuro es de todos

DNP
Departamento Nacional de Planeación



La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda



INFRAP3



EMPODUITAMA SA E.S.P.



ALCALDIA
DUITAMA

4. Tarifas y Equilibrio Financiero EMPODUITAMA

Miles \$ Anual	Escenarios (95% Eficiencia Comercial)					
	1 (0%)	2 (10%)	3 (20%)	4 (30%)	5 (40%)	6 (47%)
Contraprestación Base (T1,T2 y T3)	14.262.887	14.262.887	14.262.887	14.262.887	14.262.887	14.262.887
Aporte del Municipio al inicio del proyecto	0	6.975.124	13.950.247	20.925.371	27.900.494	33.875.618
Descuento a la T1 por aporte Municipal	0	870.811	1.746.557	2.619.557	3.498.257	4.084.486
Contraprestación Final (T1,T2 y T3)	14.262.887	13,392,076	12,516,330	11,643,330	10,764,630	10.178.472
Aportes						
Aporte Suscriptores	6.893.131	6.893.131	6.893.131	6.893.131	6.893.131	6.893.131
Aporte MVCT Vigencias Futuras	3.285.270	3.285.270	3.285.270	3.285.270	3.285.270	3.285.270
Aportes vigencias futuras otras entidades	4.084.486	3.213.675	2.337.929	1.464.929	586.229	0
Total Vigencias futuras	7.369.685	6.498.874	5.623.128	4.750.128	3.871.428	3.285.270



5. Pasos a seguir



El futuro
es de todos

DNP
Departamento
Nacional de Planeación



La vivienda y el agua
son de todos

Minvivienda



Grupo de Empresas
EATHISA
Desarrollo de Proyectos

INFRAP3

Opesba
COMPAÑÍA DE ASIGURADOS

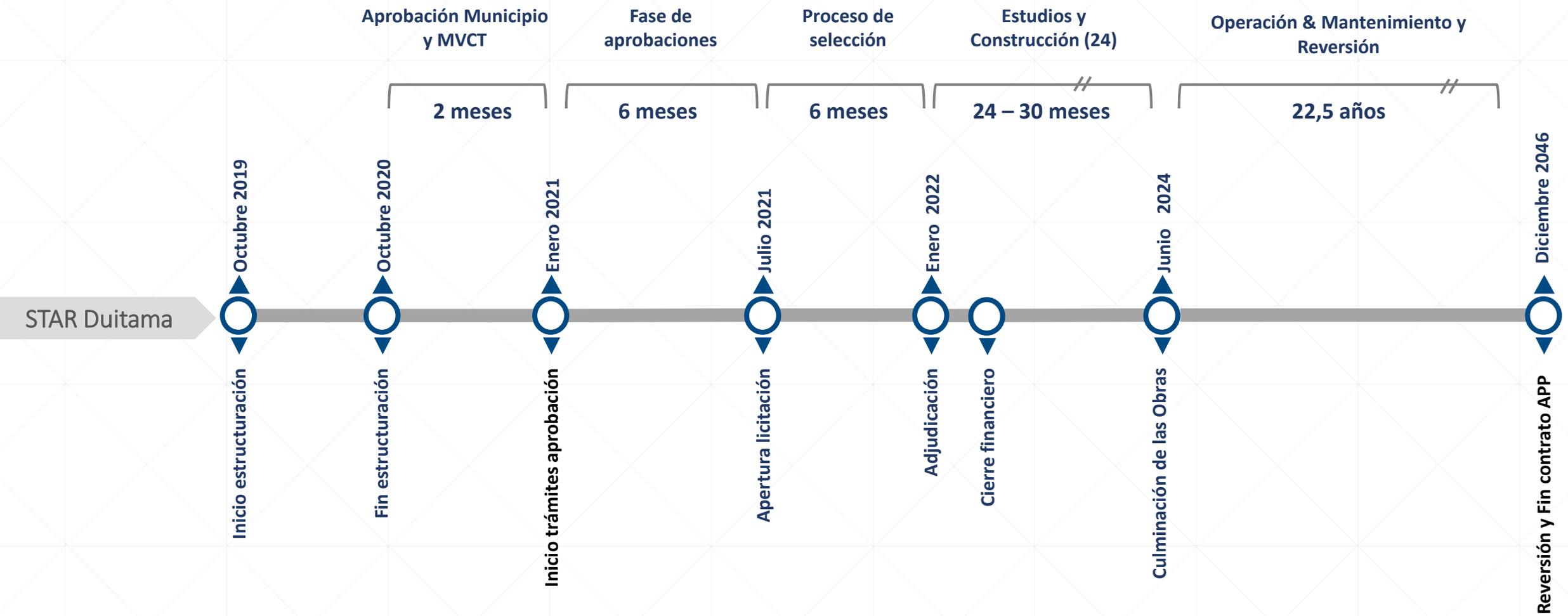


EMPODUTAMA SA E.S.P.



ALCALDIA
DUITAMA

Cronograma*



* Estimación sujeta a ajustes y aprobaciones.



El futuro es de todos

DNP Departamento Nacional de Planeación



La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda



Grupo de Empresas EATHISA Desarrollo de Proyectos

INFRAP3



EMPODUTAMA SA E.S.P.



ALCALDIA DUITAMA

Siguientes pasos



1. Aprobación de la estructuración Fase I



2. Apoyo por parte de los Concejos para el desarrollo del proyecto



3. Definición de acuerdo interinstitucional de las entidades beneficiadas con el desarrollo del proyecto



4. Aprobaciones de Fase II



5. Plan de promoción para la licitación. Armado de Sala de Datos y Apertura de Licitación y adjudicación