



PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA FLOTA ELÉCTRICA EN EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE BOGOTÁ

Componente zonal

DEYSI RODRÍGUEZ
TRANSMILENIO S.A.

2020



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.



- Articulación/Regulación:

¿Cómo involucrar actores y generar políticas públicas para promover la electrificación del transporte público?

- Modelos de Negocio – Experiencia procesos de contratación en Bogotá

¿Qué obstáculos y lecciones aprendidas se adquirieron en los procesos de licitación a gran escala para buses eléctricos que puedan ser útiles a otras ciudades?

- **Articulación/Regulación:**

¿Cómo involucrar actores y generar políticas públicas para promover la electrificación del transporte público?

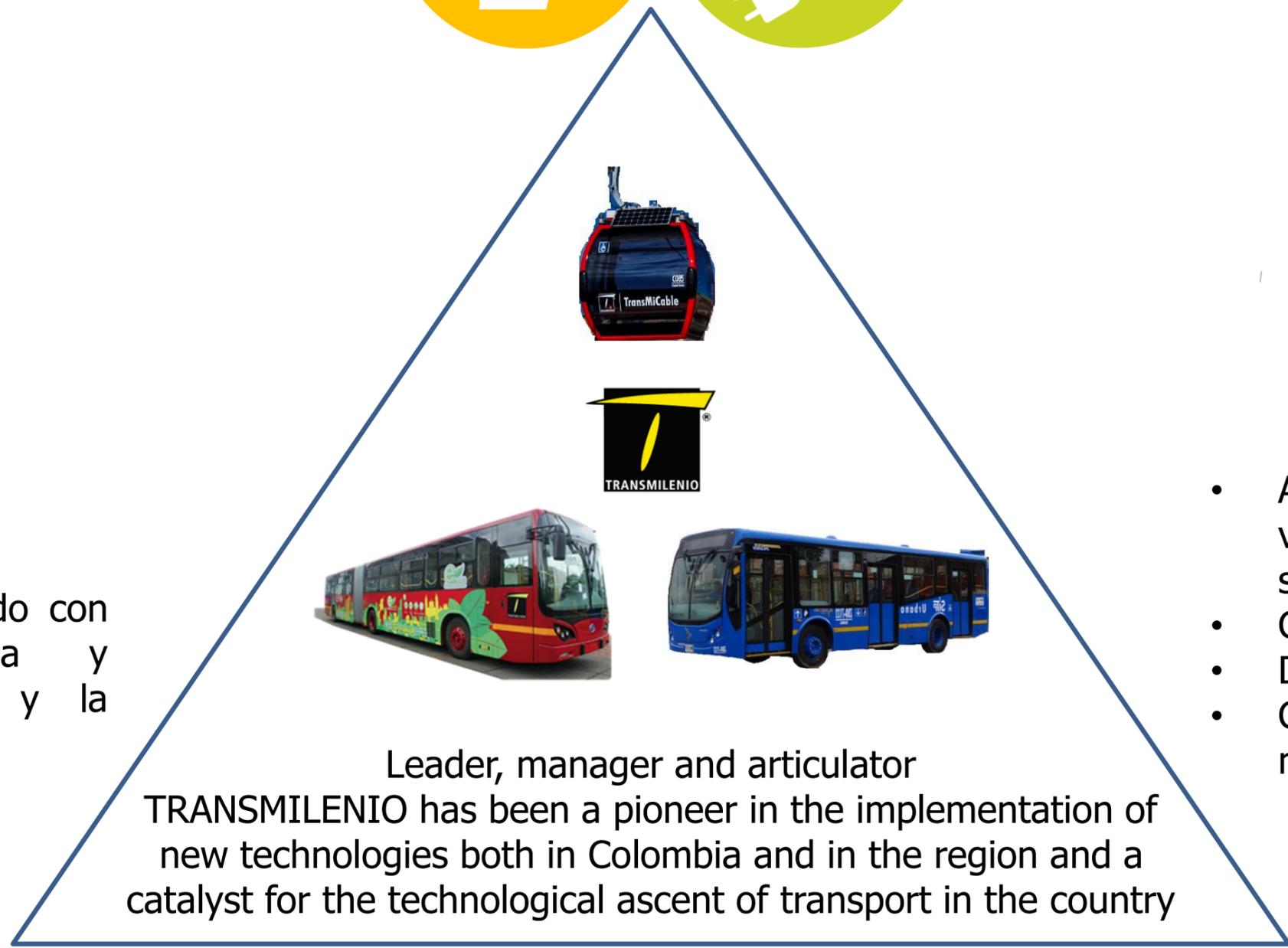


¿Cómo involucrar actores y generar políticas públicas para promover la electrificación del transporte público?

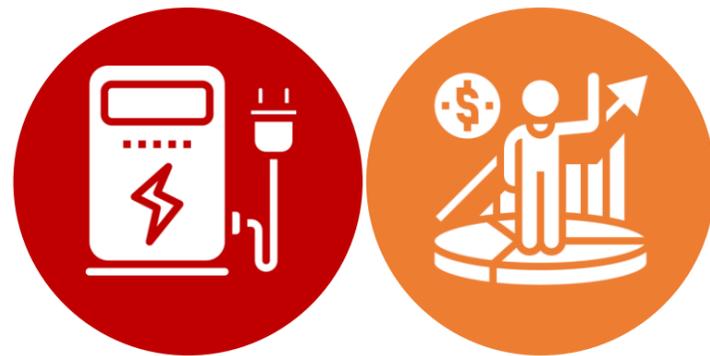
- Generar confianza: Conocimiento técnico demostrar tecnología aporta a la solución sostenible de problemas de ciudad.



- Brindar análisis de viabilidad y sostenibilidad de la técnica, económica, financiera y ambiental de la tecnología.



- Alinear condiciones de mercado con metas, objetivos, logística y requerimientos del sistema y la ciudad.



- Alinear actores claves - Unión de voluntades (públicos, privados, sociedad, otros actores)
- Generar espacios de concertación
- Decisión Política
- Gestionar políticas públicas y generar marco normativo.



PROCESO DE APRENDIZAJE - PARA LA ELECTRIFICACIÓN DEL TRANSPORTE EN BOGOTÁ



PRINCIPALES RESULTADOS 2019

483 Autobuses eléctricos para la operación del sistema- Flota contratada en Fase V Etapa 1 y 2

2010 - 2020

- Programa de pruebas de LAC para autobuses híbridos y eléctricos - (2010-2012)
- Decreto 477/13 - PAT - Línea de acción 1: Bogotá ciudad laboratorio- Programa de Pruebas
 - Protocolo de prueba
 - Ciclo de conducción para Bogotá
- BANCOLDEX línea de crédito blando para buses híbridos y eléctricos

2013 - 2017

- 1 bús del Padrón 12 m (80 pax) - Diciembre / 2015
- 1 bus articulado 18 m (2017)
- 331 buses híbridos - en 2013
- Acceso a incentivos tributarios (IVA, arancel)

2018 -2019

- Acuerdo distrital 732/18
- Ley 1964/2019
- Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica y Sostenible - octubre de 2019

2017 - 2020

Para componentes zonal y troncal del Sistema

2018 - 2020

Componente Zonal y troncal
Licitación pública para provisión y operación de 18 unidades funcionales aprox. 3250 buses

Tipologías eléctricas que han ingresado al Programa de Pruebas en Bogotá

*PAT - Decreto 477/13
Bogotá ciudad
Laboratorio –
Programa de pruebas*



Padrón 12 m - 80 pax



Articulado 18 m - 160 pax



Bi-Articulado 24 m - 250 pax

- Ensayos de corta duración con carga simulada - Ciclo de Prueba Bogotá desempeño ambiental y operacional
- Informes de respaldo de un tercero idóneo acompañado de TRANSMILENIO S.A.
- Ensayos de larga duración con permiso de explotación provisional o vinculación definitiva de la flota.

2012 - 2013

Ok

2015 – 2020

2017 - 2018

Ok

2017 - 2018

Finales 2020

Finales 2020

2021



- Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica y Sostenible de Octubre 2019 - Mapa de ruta para la transición hacia vehículos de bajas y cero emisiones en Colombia en el corto y largo plazo (hasta el 2050) contiene: a) Instrumentos regulatorios y de política, b) Instrumentos económicos y de mercado c) Instrumentos técnicos y tecnológicos d) Desarrollo de infraestructura de recarga
- Bogotá está estructurando una política pública de cero y bajas emisiones en el marco del Acuerdo 732 de 2018 , Ley 1964/19, Ley 1972/19 y fortaleciendo las acciones previstas en el Decreto 477/13. entre otras, políticas y marco normativo existente .



Transporte Industrial Terciario y Residencial
Acciones y Medidas



- a. Resolución 1988/2017
Metas Ambientales MADS-MHCP-MME
- b. Resolución MADS 2000/2017
- c. Resolución UPME 585/2017 + Anexos

Otros beneficios o incentivos



Modelos de Negocio – Experiencia procesos de contratación en Bogotá

¿Qué obstáculos y lecciones aprendidas se adquirieron en los procesos de licitación a gran escala para buses eléctricos que puedan ser útiles a otras ciudades?



En 2019, se realizó un Diseño Operacional de flota que abarcaba:

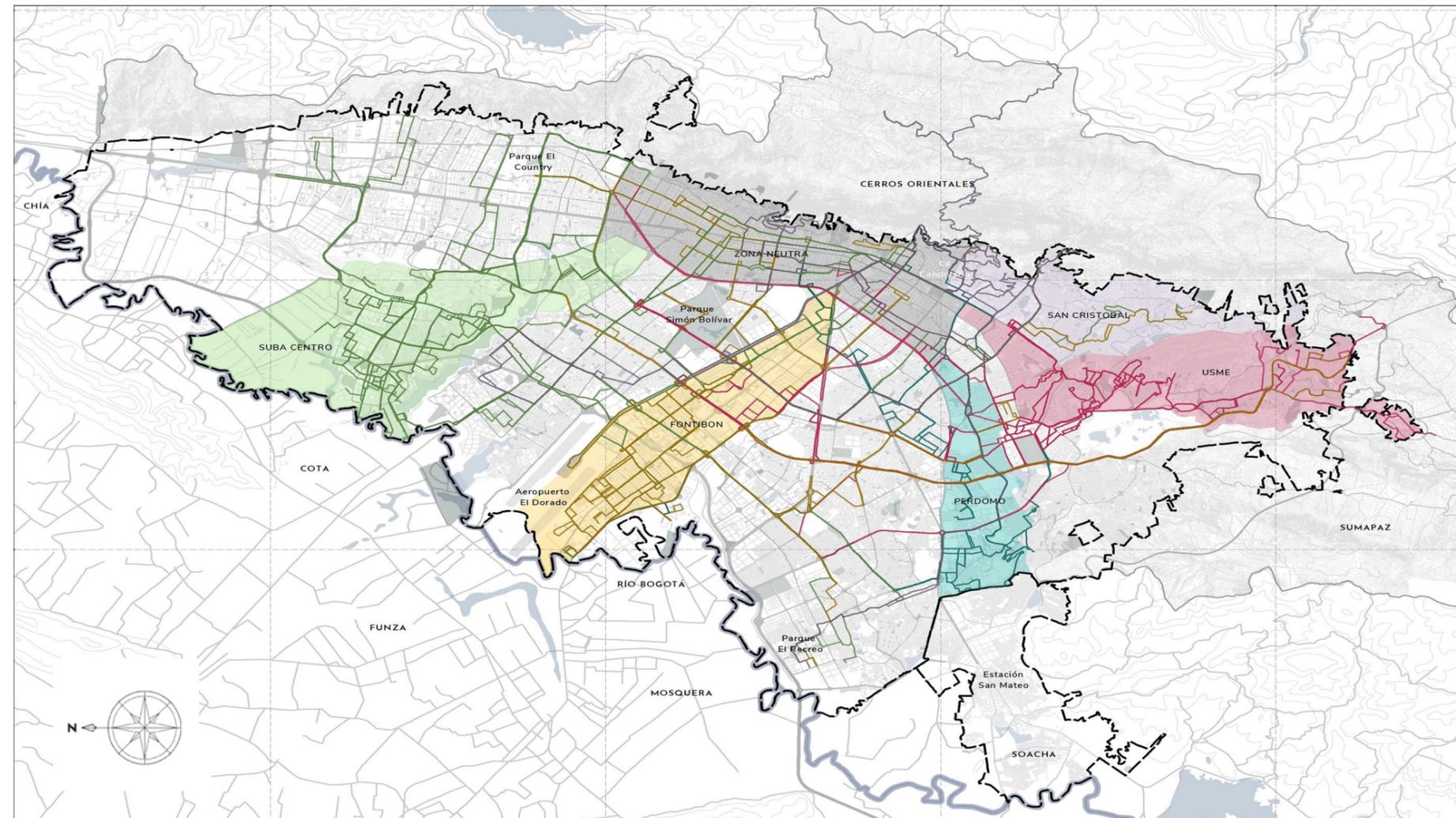
Cobertura en **6** zonas SITP de Bogotá:
Suba Centro, Usme, Perdomo, Fontibón y San Cristóbal

3.250 buses requeridos aprox

18 Unidades Funcionales de Flota

Tipologías

Padrones (80 pax) y
busetones (40 pax)



Etapa 1	>	5 Unidades Funcionales adjudicadas 576 buses	} 2019
Etapa 2	>	3 Unidades Funcionales adjudicadas 701 buses	
Etapa 3	>	6 Unidades Funcionales por adjudicar 1.295 buses	} 2020
Etapa 4	>	3 Unidades Funcionales por adjudicar 538 buses	
Etapa 5	>	1 Unidad Funcional por adjudicar 172 buses	

La estructuración financiera de Fase V tuvo en cuenta las siguientes premisas:

1. Mesas de trabajo con el sector financiero y asegurador (separación del modelo).
 - Bancabilidad
 - Análisis de riesgos
 - Garantías
2. Estudio de Tarifas para buses eléctricos consultoría BID – BASE,
 - Teniendo en cuenta conclusiones iniciales de los consultores no se recomienda tener patios eléctricos con menos de 100 buses dado que la tarifa de la energía (\$/Kwh) pasa de \$290/kwh a \$500/kwh aprox.
3. Definición de unidades funcionales exclusivas eléctricas de acuerdo con el Diseño Operacional: contratos de concesión de provisión y operación independientes. Basada en criterios técnico operacionales.
Unidades de máximo 250 buses
4. Se entregarán patios no equipados, sólo con infraestructura de recarga. (se suscriben contratos de arrendamiento con Codensa) para Etapa 1, en Etapa 2 y 3 a cargo del concesionario de provisión.

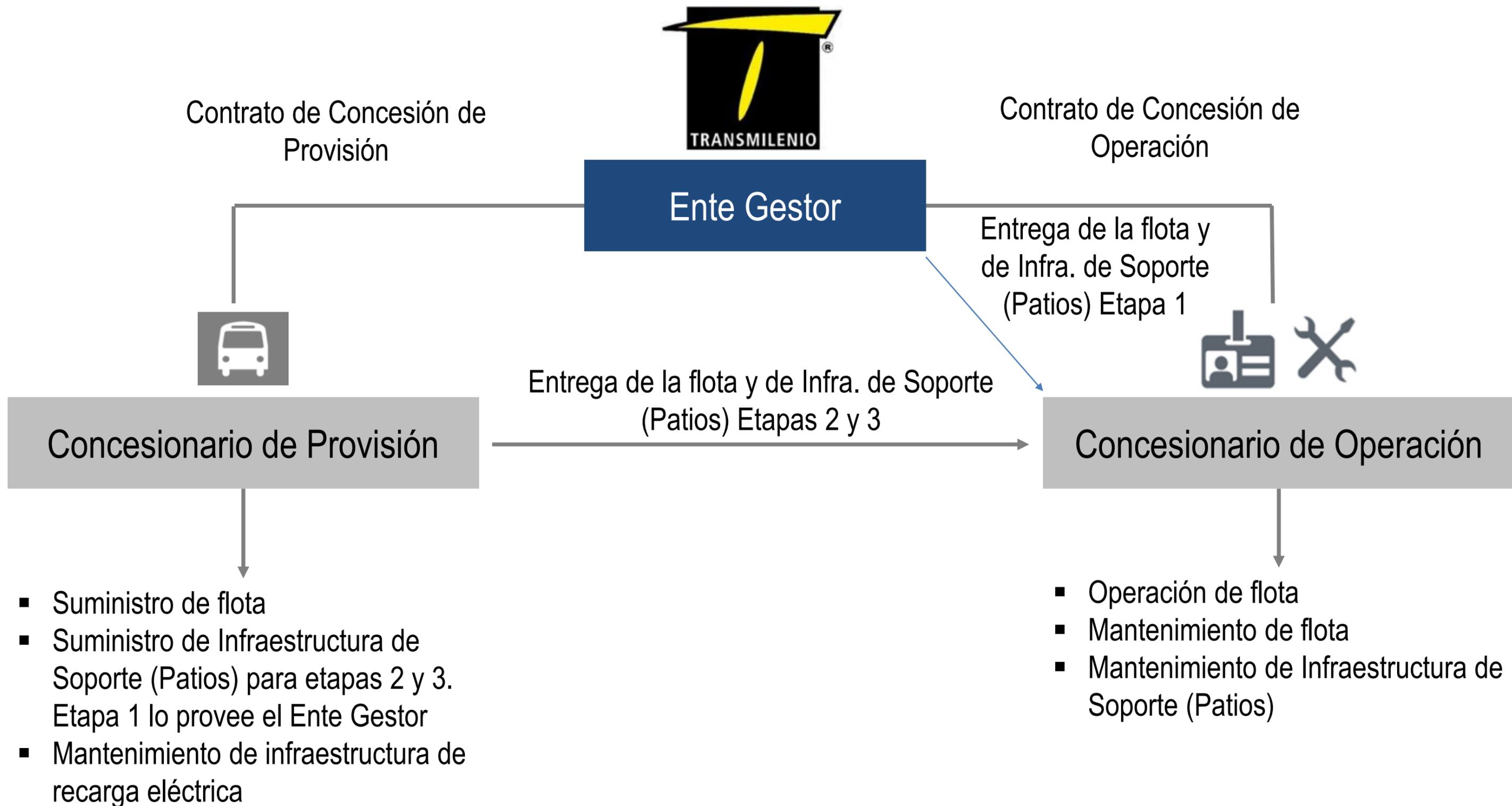
Para las Unidades funcionales - Etapa 1, 2 y 3

Criterios Operacionales

- ✓ Pendientes (en el sitio con la pendiente más pronunciada del sistema >19%)
- ✓ Condiciones de accesibilidad
- ✓ Estado y especificaciones de la malla vial
- ✓ Radios de giro y otros aspectos de maniobrabilidad
- ✓ Identificación tramos con restricciones de circulación o por aspectos asociados a la seguridad vial.

Criterios Técnicos

- ✓ Autonomía: 260 kms (Eléctricos), 300 Km (otras tecnologías)
- ✓ Cercanías con los puntos de inicio de ruta y los patios
- ✓ Rutas de alimentación y rutas zonales con longitudes de ruta menores de 20 kms. (Eléctricos Etapa 1)
- ✓ Etapa 1: Exclusivamente Eléctricos
- ✓ Etapa 2: Estándar mínimo Euro VI o EPA 2010 sin puntaje
- ✓ Etapa 3: Estándar mínimo Euro VI o EPA 2010 con puntaje



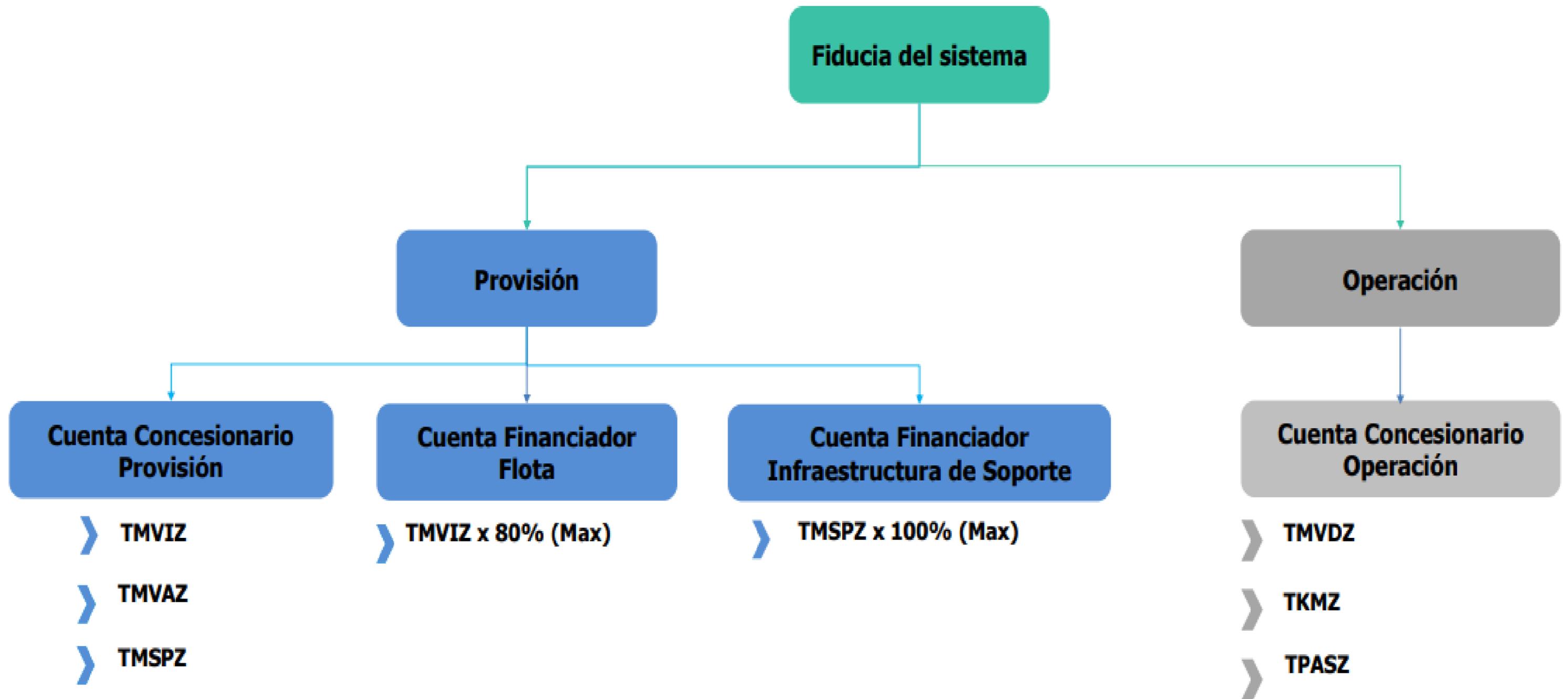
Flota Eléctrica Etapa 1, 2 y 3

Flota No Eléctrica Etapa 2 y 3

Duración del contrato	El contrato fijará su duración basado en la vida útil de las baterías de los buses. Se estima que sean 15 años (batería original más un cambio de batería).	El contrato fijará su duración basado en la vida útil de las baterías de los buses. Se estima que sean 10 años buses convencionales y 15 flota eléctrica (batería original más un cambio de batería).
Tipología contractual	Concesión de provisión de flota y concesión de operación	Concesión de provisión de flota y concesión de operación
Patios	Se hará entrega de los patios al concesionario de operación – TMSA suscribe contratos de arrendamiento de patios con infraestructura de recarga (Etapa 1), para Etapas (2 y 3) el patio está a cargo del concesionario de Provisión.	Se hará entrega de los patios al concesionario de operación – Concesionario de Provisión
Flota de reserva	Se requiere flota de reserva de una tecnología distinta a la eléctrica. (Necesita fijarse esquema de remuneración diferencial)	No se permite mezcla de tecnologías (Etapa 3)
Remuneración	Por la naturaleza del contrato será una remuneración variable.	Por la naturaleza del contrato será una remuneración variable.
Garantía	Garantía de fábrica no inferior a 5 años o 400.000 km (Etapa 1 y eléctricos)	Garantía de fábrica no inferior a 3 años o 200.000 km (Buses Euro VI)
Puntaje	Sólo en Etapa 3 se otorga puntaje por ofertar flota eléctrica	Estándar mínimo Euro VI o EPA 2010 (diésel o GNV)

ESQUEMA DEL FONDO DE ESTABILIZACIÓN DE LA TARIFA





ETAPA	TECNOLOGÍAS	PROCESO LICITATORIO PROVISIÓN	PROCESO LICITATORIO OPERACIÓN
FASE V – ETAPA 1 ADJUDICADA	ELÉCTRICA	<p align="center">SAM-18-2019</p> <p>https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.946101&isFromPublicArea=True&isModal=False</p>	<p align="center">SAM-19-2019</p> <p>https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.946102&isFromPublicArea=True&isModal=False</p>
FASE V – ETAPA 2 ADJUDICADA	MÍNIMO EURO VI O EPA 2010 - HÍBRIDOS - ELÉCTRICOS	<p align="center">SAM-27-2019</p> <p>https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.1005135&isFromPublicArea=True&isModal=False</p>	<p align="center">SAM-28-2019</p> <p>https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.1005322&isFromPublicArea=True&isModal=False</p>
FASE V – ETAPA 3 EN PROCESO	MÍNIMO EURO VI O EPA 2010 - HÍBRIDOS - ELÉCTRICOS	<p align="center">LP-03-2020</p> <p>https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.1419816&isFromPublicArea=True&isModal=False</p>	<p align="center">LP-04-2020</p> <p>https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.1420302&isFromPublicArea=True&isModal=False</p>
FASE V – ETAPAS 4 Y 5	POR DEFINIR	EN ESTRUCTURACIÓN	EN ESTRUCTURACIÓN



GRACIAS

deysi.rodriguez@transmilenio.gov.co

www.TransMilenio.gov.co

