

BANCO DE DESARROLLO  
DE **AMÉRICA LATINA**

*Taller de Intercambio de Experiencias en Cables Urbanos  
Construir comunidad mejorando el acceso a la ciudad*



***"Estructuración y estudios necesarios para hacer  
de un proyecto de transporte por Cable Urbano,  
un proyecto exitoso dentro del contexto  
Latinoamericano"***

Presenta:

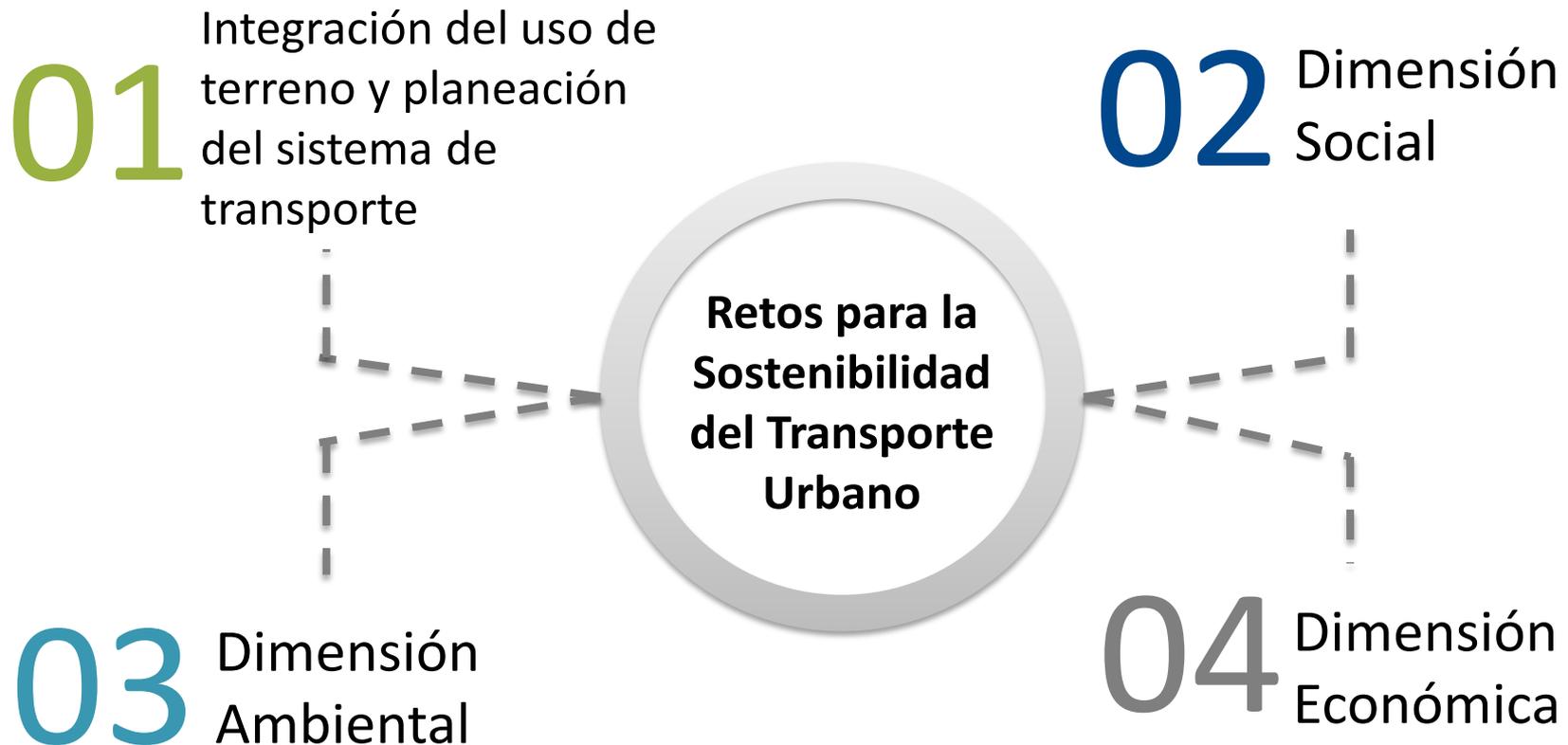
**Victor VARGAS**



*Ingeniería de Sistemas de Transporte y Cables S.A.S*

# Estructuración y estudios necesarios para hacer de un proyecto de transporte por Cable Urbano, un proyecto exitoso dentro del contexto Latinoamericano





# Atributos Cable - Planeación transporte

## Adaptabilidad a la Topografía

- ☞ Supera barreras naturales
- ☞ Supera barreras urbanas



## BENEFICIOS MOVILIDAD

## Integrable a otros medios transporte



## Servicio a zonas de difícil accesibilidad

- ☞ Se adapta a las condiciones de la infraestructura urbana existente.



# Atributos Cable - Beneficios Sociales

## Mejor Calidad de Vida

- 🌿 Ahorro de tiempo
- 🌿 Ahorro costos de transporte
- 🌿 Disminución de la accidentalidad
- 🌿 Mejora confort y seguridad



## BENEFICIOS SOCIALES

## Inclusión Social

- 🌿 Accesibilidad a empleo, educación, salud, servicios públicos



# Atributos Cable - Beneficios Ambientales

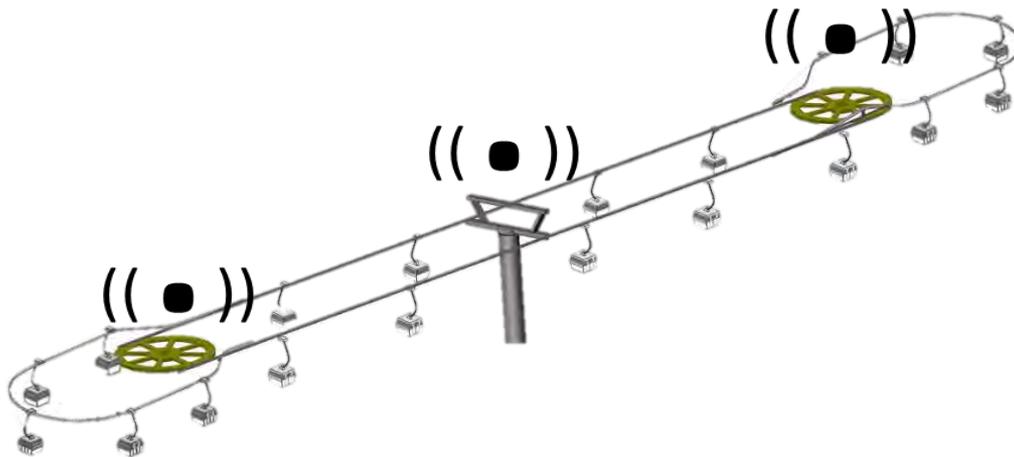
## Tecnología Limpia

- Operación con energía eléctrica
- Ahorro de combustible
- Reducción de emisiones
- Menores niveles de ruido

## BENEFICIOS AMBIENTALES

## Baja Afectación del suelo

- No exige construcción de vías
- No afecta corrientes de agua ni la riqueza del suelo



# Atributos Cable - Beneficios Económicos

## Beneficios a los Usuarios

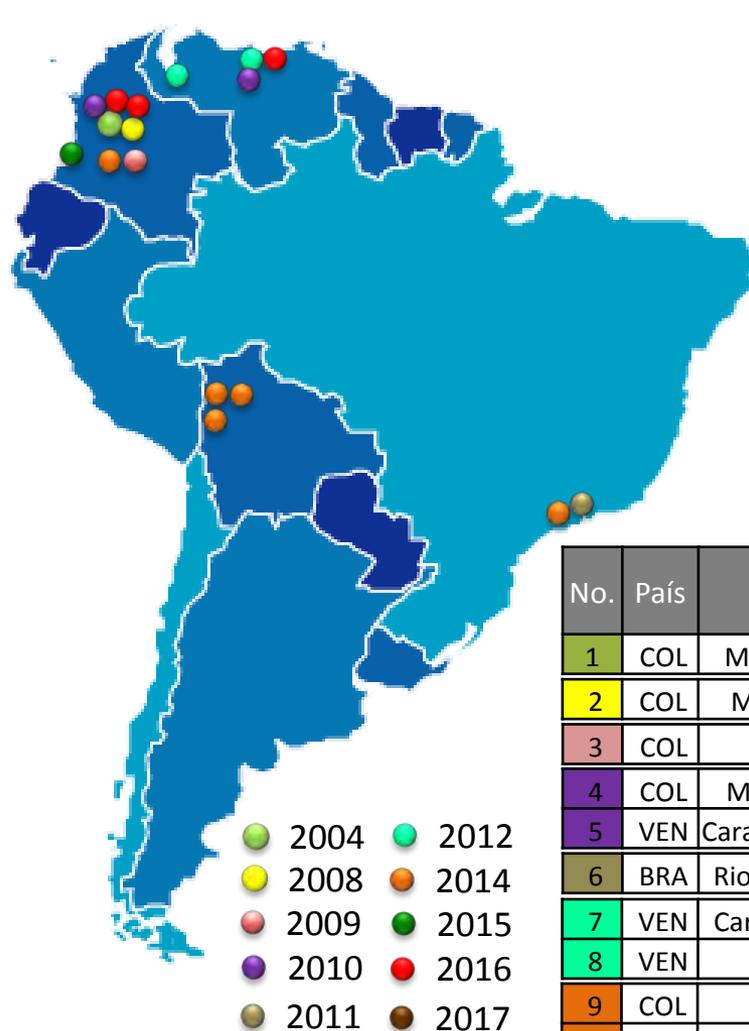
- 🌱 Ahorro en el tiempo de viaje de los pasajeros.
- 🌱 Confiabilidad en el tiempo de viaje. Seguridad.
- 🌱 Reducción de emisiones de GEI

## BENEFICIOS ECONÓMICOS

## Bajos Costos de Operación

- 🌱 Larga vida útil
- 🌱 Bajo personal para operación
- 🌱 Operación de 18 horas al día





(Sistemas En Operación y Construcción)



No.	País	Instalación	Long (m)	Cap. (pas/h)
1	COL	Medellín, línea K	2070	3000
2	COL	Medellín, línea J	2700	3000
3	COL	Manizales	1864	2500
4	COL	Medellín, línea L	4600	1208
5	VEN	Caracas, San Agustín	1732	1200
6	BRA	Rio Janeiro, Álamo	3500	3000
7	VEN	Caracas, Mariche 1	4790	2000
8	VEN	Mérida	350	1840
9	COL	Villamaría	719	2500
10	BRA	Rio Jan, Providencia	721	1000

No.	País	Instalación	Long (m)	Cap. (pas/h)
11	BOL	La paz, línea roja	2664	3000
12	BOL	La paz, línea amarilla	3883	3000
13	BOL	La paz, línea Verde	3830	3000
14	COL	Cali, Mío Cable	2060	2000
15	MEX	Ecatepec	4800	3000
16	VEN	Caracas, Mariche 2	4840	2000
17	COL	Medellín, línea H	1402	2500
18	COL	Medellín, línea M	1056	1800
19	RD	Santo Domingo	5177	3000
20	COL	Bogotá	3400	3600
21	COL	Pereira	3400	1400

# CUANDO UN PROYECTO de TpC SE CONSIDERA EXITOSO?

- 🌱 Alta demanda de pasajeros?
- 🌱 Integración con los sistemas de transporte existentes?
- 🌱 Vinculación como un sistema complementario?
- 🌱 Atención de necesidades de movilidad insatisfechas?
- 🌱 Estaciones con optima accesibilidad?
- 🌱 Gestión social que logra aceptación por parte de la comunidad?
- 🌱 Sistema sostenible durante su vida útil?
- 🌱 Reducción de tiempos de desplazamientos?
- 🌱 Cuando desde la estructuración se consideran desarrollos de Infraestructura futura alrededor del proyecto?

# Como garantizar el éxito de un proyecto de Tpc

- 🌱 Estructuración
- 🌱 Buenos Pliegos y TdR
- 🌱 Supervisión Especializada y seguimiento a la ejecución.
- 🌱 Administración O&M
- 🌱 Gestión Social.

# CRITERIOS DE EVALUACIÓN INVERSIONES TRANSPORTE POR CABLE

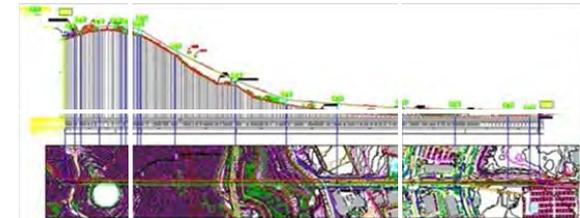
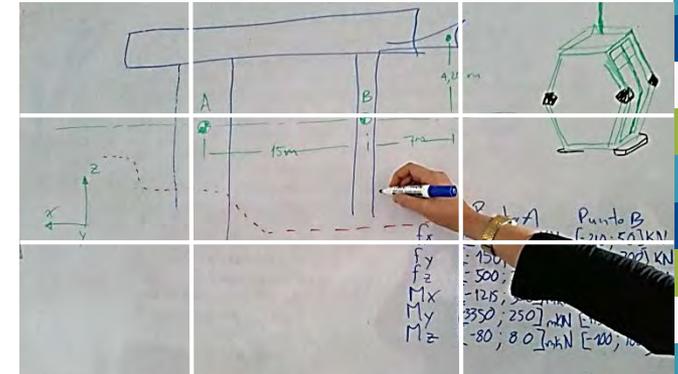
## ESTRUCTURACIÓN

- Ⓔ *Reducción de costos de funcionamiento*
- Ⓔ *Reducción de tiempo total de desplazamiento*
- Ⓔ *Mejoramiento de la seguridad*
- Ⓔ *Minimización del impacto ambiental*
- Ⓔ *Rentabilidad de la inversión*
- Ⓔ *Mejoramiento de la accesibilidad*
- Ⓔ *Equidad social*
- Ⓔ *Eficiencia energética*

FUENTE: Manual para la evaluación de inversiones de transporte en las ciudades. Ministerio de Fomento, España 1996

## CONSIDERACIONES EN LA ETAPA DE ESTRCUTURACIÓN

1. *Motivaciones para localización y construcción.*
2. *Identificar a los interesados*
3. *Recopilar requisitos*
4. *Activos e insumos disponibles*
5. *Identificar riesgos*
6. *Análisis de la demanda*
7. *Cálculos preliminares*
8. *Cálculos definitivos*
9. *Definición del proyecto cable aéreo.*
10. *Características técnicas del sistema*
11. *Gestionar las expectativas de los interesados*



FUENTE: Registro IST CABLES S.A.S

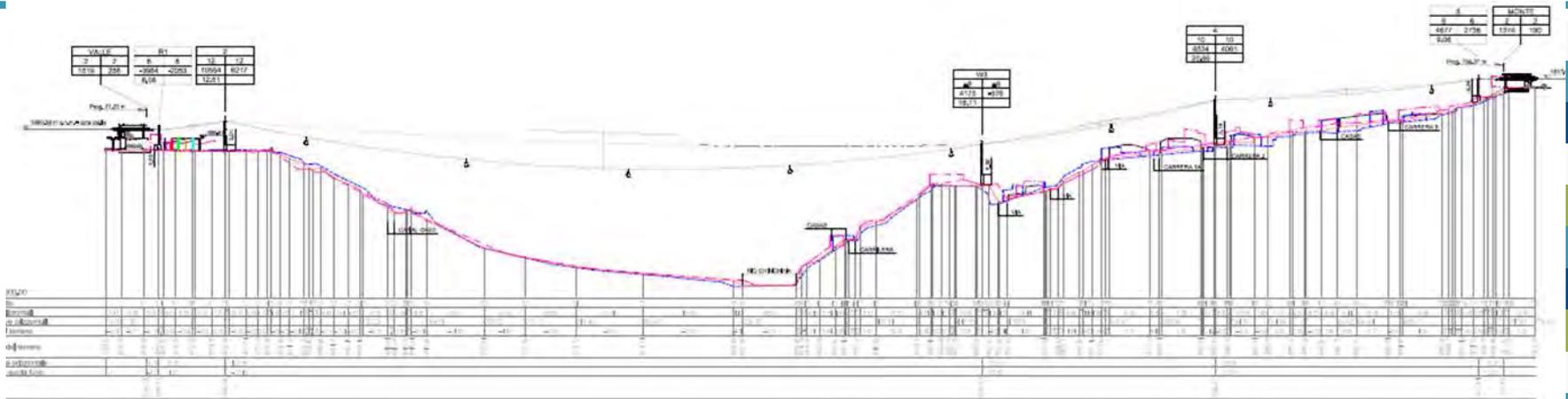


- 📁 Pliegos con solidez y coherencia entre especificaciones técnicas y valor del contrato; herramienta para realizar seguimiento y control del proyecto, ante el proveedor.
- 📁 Sustentación del proyecto ante las diferentes entidades, locales y gubernamentales.
- 📁 Cifras y datos confiables. (movilidad, financieros)
- 📁 Selección de normativa.
- 📁 Especificaciones técnicas claras [Pliegos]
- 📁 Tecnologías de diferentes fabricantes.



FUENTE: Registro IST CABLES S.A.S

# ASPECTOS DE IMPACTO EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO



FUENTE: Registro IST CABLES S.A.S

- 🌿 Selección de cable.
- 🌿 Vibraciones de los elementos mecánicos. (ruido).
- 🌿 Independencia estructural.
- 🌿 Identificación focos de ruido.
- 🌿 Velocidad en estación.
- 🌿 Empalme y Tendido del cable.
- 🌿 Ubicación cuartos de operación.
- 🌿 Cáncamos y canales de cableado.
- 🌿 Puntos de anclaje
- 🌿 Ingreso y salida de equipos para Mtto.

# **CARACTERÍSTICAS DEL TRANSPORTE URBANO POR CABLE**

- ☞ Integración con otros sistemas de transporte.
- ☞ Integración y aceptación de la comunidad [Socialización]
- ☞ Distribución tarifaria.
- ☞ Ruido.
- ☞ Velocidad en estaciones.
- ☞ Infraestructura de estación.
- ☞ Gálibos, Sobrevuelos, Privacidad.
- ☞ 15 días al año para Mttos mayores, operación 18/24.
- ☞ Diseños que no inhabiliten actores en procesos de suministro y construcción.

# ATRIBUTOS SISTEMA CABLE



Emisión de Gases CO2



Poco Confort e inseguridad



Congestión vial



Energía Eléctrica, Paneles Solares



Confort y seguridad



Vías exclusivas, no trafico

# Errores mas comunes

- ❏ Trabajar sobre trazados sin soporte técnico.
- ❏ Pensar que implantar un sistema en medio de zonas pobladas traerá como resultado alta demanda del sistema de TpC.
- ❏ Trasladar experiencias puntuales a ciudades con zonas con diferentes contextos y dinámicas.
- ❏ Estructuración de proyectos sin considerar la sostenibilidad de su O&M.
- ❏ Modelos Financieros y estudios de demanda demasiado optimistas para lograr ejecución o soporte de proyectos.

# VALORES EEMM LATAM

SISTEMA DE EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	Caracas San Agustín [Venezuela]	Manizales Cable Aéreo [Colombia]	Medellín Línea K [Colombia]	Rio de Janeiro Teleférico do Alemão [Brasil]	Villamaría Cable Aéreo [Colombia]	Medellín CVA Línea H [Colombia]
Valor EEMM / Km [Valor a 2017]	11,63 MM USD	6,14 MM USD	8,29 MM USD	6,57 MM USD	6,26 MM USD	11,15 MM USD
SISTEMA DE EQUIPOS ELECTROMECHANICOS	Medellín CVA Línea M [Colombia]	Cali MIO CABLE [Colombia]	Santo Domingo Teleférico SD [Republica Dominicana]	Bogotá Transmi-Cable [Colombia]	Guayaquil Aerovía [Ecuador]	
Valor EEMM / Km [Valor a 2017]	14,99 MM USD	9,48 MM USD	7,51 MM USD	9,26 MM USD	10,62 MM USD	

FUENTE Registro ISTC S.A.S - NOTA: Los valores aquí descritos son referenciales con el propósito de indicar los costos de proyectos en América Latina, sin embargo, **SU COMPARACIÓN, DEBE CONSIDERAR LOS ASPECTOS EN QUE DIFIEREN**. El siguiente listado indica aspectos en los que difieren los anteriores Sistemas Cable:

## \*Los Sistemas anteriores difieren en los siguientes aspectos

- 🔗 Longitud de línea
- 🔗 Longitud de estaciones
- 🔗 Numero de torres
- 🔗 Numero de estaciones
- 🔗 Estaciones de quiebre.
- 🔗 Diferencias de nivel
- 🔗 Tensión
- 🔗 Configuración del Cable.
- 🔗 Condiciones de Terreno.
- 🔗 Repuestos.
- 🔗 Garantías.
- 🔗 Cubiertas electromecánicas
- 🔗 Garaje de Cabinas
- 🔗 Estudios y diseños.
- 🔗 Montaje.
- 🔗 Tipo de cabinas

# PARTICULARIDADES TECNICAS Y SUS COSTOS



El costo depende de la ubicación, topografía, configuración, personalización del cliente, entre otros.

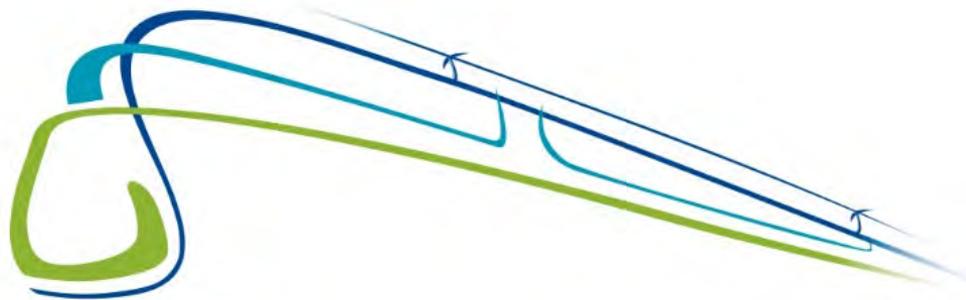
Generalmente sistemas MDG 3000 pphpd

entre  
**US\$5-20 Millions/ km.**

# INTEGRACION SISTEMAS DE TRANSPORTE POR CABLE



# CONTÁCTENOS



# ISTC

Ingeniería de Sistemas de Transportes y Cables

Colombia, Manizales  
Calle 72 No 27 – 68  
Mob +57 301 461 4978  
[victor.vargas@istcables.com](mailto:victor.vargas@istcables.com)

# ***GRACIAS***