



Estudio Comparativo entre TREN con Tecnología Mag-Lev (TML) y Guaguas (BRT)

*Preparado por: Ing. Oscar Jiménez
9/14/2011 (Rev. #2)*



DEPARTAMENTO DE
TRANSPORTACION Y
OBRAS PUBLICAS



AUTORIDAD DE
CARRETERAS Y
TRANSPORTACION



TODOS

Transportación Organizada para un
Desarrollo Ordenado y Sustentable



TABLA ELEMENTOS de COSTO Tren Mag-Lev (Rev. # 2 9/2011)

Caguas



ELEMENTO	Estimado Inicial	Rev. #2	NOTAS
Infraestructura civil	\$168,500,000 ⁽¹⁾	\$188,000,000 ⁽¹⁾	Incluye tramos y puentes desde Las Catalinas y Plaza Centro hasta el peaje de la estación del TU de Cupey ,tres estaciones y el taller de mantenimiento.
Contingencias	22,748,000 ⁽¹⁾	25,409,000 ⁽¹⁾	Se calculó en 13.5% de la suma de los costos anteriores
Misceláneos	18,700,000 ⁽¹⁾	39,000,000 ⁽¹⁾	Incluye gastos de comienzo de operaciones y otros gastos misceláneos
Sub-total Obra Civil	\$209,948,000	\$252,409,000	Esto es un 21% de aumento
Vehículos y tecnología	\$74,100,000 ⁽¹⁾	\$75,591,000 ⁽¹⁾	La flota estimada es de 10 vagones incluyendo un 13.5 % de contingencia.
Estacionamientos	25,000,000 ⁽²⁾	25,000,000 ⁽²⁾	Dos estacionamientos multipiso con capacidad de 1,000 automóviles a \$12 k / unidad
Oficinas	2,000,000 ⁽³⁾	2,000,000 ⁽³⁾	10,000 pies cuadrados a \$200
Compra de terrenos	15,000,000 ⁽²⁾	15,000,000 ⁽²⁾	Se incluye terrenos para estaciones y estacionamientos
Total CAPEX	\$326,000,000	\$370,000,000	Esto es un 13% de aumento
Costo operacional anual (OPEX)	\$ 9,680,000 ⁽¹⁾	\$ 9,982,000 ⁽¹⁾	Incluye sueldos y beneficios para empleados, costo de energía, mantenimiento, re-emplazo de piezas y administración . Se utilizó el promedio de los primeros 5 años. 3.1% de aumento

Fuentes: (1) AMT Corp., (2) Behar y Asociados, (3) Estimado



TABLA ELEMENTOS de COSTO BRT

ELEMENTO	CANTIDAD	NOTAS
Infraestructura civil	278,000,000 ⁽²⁾	Incluye tramos y puentes desde Las Catalinas y Plaza Centro hasta el peaje de la estación del TU de Cupey ,tres estaciones y el taller de mantenimiento.
Contingencias	33,360,000 ⁽²⁾	Se estima el 12% del total de la partida de infraestructura civil.
Sub-total Obra Civil	\$311,000,000	
Vehículos	20,900,000 ⁽³⁾	La flota estimada es de 22 vehículos a un costo de \$950,000 / vehículo.
Estacionamientos	25,000,000 ⁽²⁾	Dos estacionamientos multipiso con capacidad de 1,000 automóviles a \$12 k / unidad
Oficinas y talleres	2,000,000 ⁽¹⁾	10,000 pies cuadrados para oficinas a \$200
Compra de terrenos	15,000,000 ⁽²⁾	Se incluye terrenos para estaciones y estacionamientos .
Total CAPEX	\$374,000,000	
Costo operacional anual (OPEX)	\$ 11,374,983⁽³⁾	Incluye sueldos y beneficios para 77 empleados, combustible, mantenimiento y administración. Se utilizó el promedio de los primeros 5 años.

Fuentes: (1) Estimado (2) Behar y Asociados, (3) Equipo TODOS ajustado a 2011

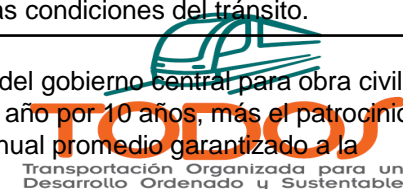
COMPARATIVO BRT / Mag-Lev Rev. #2 9/2011

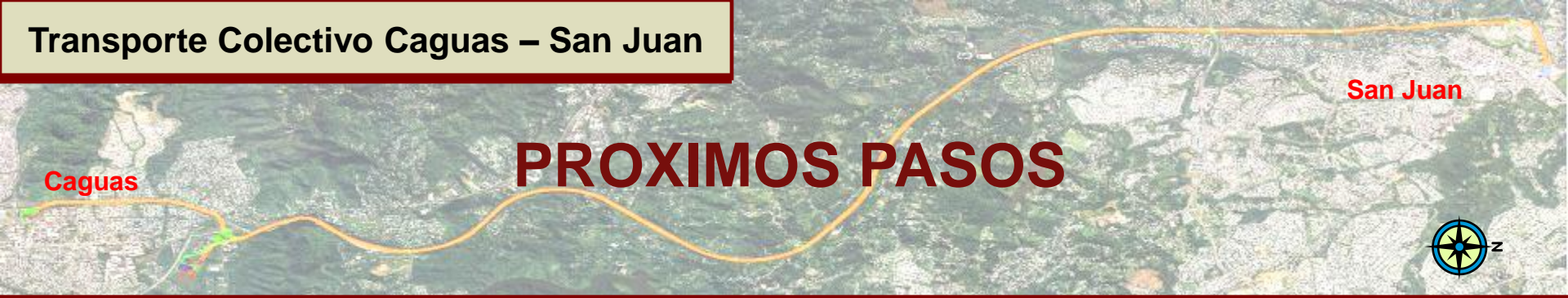
Caguas





Elemento	Mag-Lev	Mag-Lev (Rev # 2)	BRT	Comentario
Costo Capital (CAPEX)	\$326,000,000	\$370,000,000	\$374,000,000	Incluye costos comunes de estacionamientos (\$25.0 M), compra de terrenos (\$15.0 M y oficinas (\$2.0 M)
Costo de re-emplazo	Incluido en gastos mantenimiento	Incluido en gastos mantenimiento	\$41,800,000	Los BRT tienen que ser re-emplazados cada 12 años por regulación federal.
Inversión total en (25 años)	\$326,000,000	\$370,000,000	\$415,800,000	Incluye costo inicial + costo re-emplazo
Costo Operacional (OPEX)	9,680,000	9,982,000	11,374,983	Se utilizó el promedio de los primeros 5 años.
Pago anual garantizado APP (<i>Debt. Service</i>)	35,630,000 (2)	34,093,600 (2)	\$39,085,000 (2)	Incluye OPEX. Se utilizó el promedio de los primeros 5 años.
Patrocinio en dólares	\$17,280,000 (1)	\$17,280,000 (1)	\$17,280,000(1)	Se utilizó el promedio de los primeros 5 años a razón de 14,486 abordajes a \$4.50 / viaje ida y vuelta.
Tiempo de viaje (en periodo pico)	18 minutos	18 minutos	18 - 24 minutos	La desviación estándar en los BRT es mayor debido a la variabilidad de las condiciones del tránsito.
Utilidad neta primeros 5 años sobrante/ (déficit)	(\$ 20,000+17,280-35,630) = \$1,650,000	(\$ 20,000+17,280-33,207) = \$4,073,000	(\$20,000+17,280- 39,085) = (\$1,805,000)	incluye aportación del gobierno central para obra civil a razón de \$20 M / año por 10 años, más el patrocinio , menos el pago anual promedio garantizado a la APP.

Fuentes: (1) Estudios Técnicos – EVF09/2008. (2) AMT Corp.





PROXIMOS PASOS

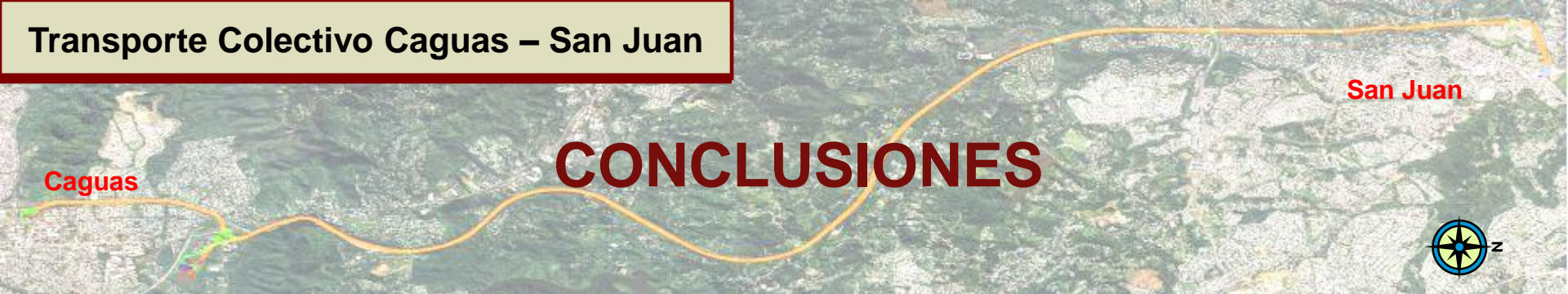
- Recibir ultima revisión costos de AMT / CSA
- Reunión con secretario del DTOP y Fortaleza para discutir propuesta
-  Carta William Miranda Torres al Secretario DTOP
-  Carta Dr. José F. Méndez al Honorable Luis Fortuño



PROPOSITO

- ❑ Evaluar y comparar las siguientes alternativas para proveer un sistema de transportación colectiva entre el área Metropolitana de San Juan y la Región Centro – Oriental (Caguas):
 - ❑ TREN utilizando tecnología magnética (TML)
 - ❑ Sistema de autobuses rápido (BRT)

- ❑ Recomendar las acciones a tomar para comenzar a implantar el sistema de transportación colectiva en el año 2011.



CONCLUSIONES

- ❑ La alternativa del tren Mag-Lev (TML) tiene un costo de capital (CAPEX) menor que la del BRT. Así mismo, debido a que requiere menos personas para su operación y no consume combustible, el costo de operación (OPEX) del TLM es también menor que el del BRT.
- ❑ Dado el uso de tecnología magnética y solar que utiliza el TML para propulsar sus vagones, su impacto ambiental es significativamente menor que el impacto ambiental del uso de combustible diesel por el BRT.
- ❑ Al presente solo existe oferta de inversión privada (APP) para la alternativa del TML, no así para el BRT. Esta APP sería con una compañía Española, lo cual es cónsono con la política publica del Gobernador, Honorable Luis Fortuño.
- ❑ Las variables y la percepción de poco valor de parte de la ciudadanía y de los Alcaldes hacia los BRT añade un nivel de riesgo mayor al éxito, entiéndase patrocinio, de esta alternativa.



RECOMENDACIONES

- ❑ Adoptar e implantar la alternativa de TREN Mag-Lev (TML) como sistema de transportación colectiva entre la Región Metropolitana de San Juan y la Región Centro Oriental – Caguas basado en las siguientes razones:



Costo efectividad más alta



Menor nivel de riesgo en el patrocinio



Es mas amigable al ambiente



Percepción de mayor valor (ver carta Alcaldes)