Panel: Transporte colectivo eléctrico y el impulso de la eficiencia energética

13° Foro de Eficiencia Energética en el Transporte

Noviembre 30, 2016

Ponente:

Ing. José Manuel Hernández Juárez, Supervisor de Ingeniería,

Bombardier Transportation México

BOMBARDIER
la evolución de la movilidad

Agenda

1 EL CLIMA ES EL ADECUADO PARA LOS TRENES

2 TIPOS DE MATERIAL RODANTE

3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RODANTE

4 EFICIENCIA ENERGÉTICA

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

El clima es el adecuado para los trenes
Mega tendencias

Los trenes para transporte colectivo eléctrico, la mejor solución.

- **Crecimiento de la urbanización y la población**
- **Tráfico - conglomeraciones**
- **Problemas medio ambientales**

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
la evolución de la movilidad

Agenda

1 EL CLIMA ES EL ADECUADO PARA LOS TRENES

2 TIPOS DE MATERIAL RODANTE

3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RODANTE

4 EFICIENCIA ENERGÉTICA

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Tipos de Material Rodante

Tipos de Material Rodante

- Tren ligero LRV (Light Rail Vehicle)
  - Tren ligero 100% piso bajo LFLRV (Low Floor LRV)
  - Tren ligero 70% piso bajo LFLRV
  - Tren ligero piso alto HFLRV (High Floor LRV)
- ART (Advanced Rapit Transit)
- Tren Tipo Metro (Subway or Heavy Rapit Transit)
  - Metro de Rodadura Neumática (Rubber Wheeled Subway)
  - Metro Férreo (Steel Wheeled Subway)
- Suburbano
  - EMU Electric Multiple Unit)
  - DMU (Diesel Multiple Unit)

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
la evolución de la movilidad

Tipos de Material Rodante

- Tren ligero LRV (*Light Rail Vehicle*)
  - Tren ligero 100% piso bajo LFLRV (*Low Floor LRV*)
    - Estos vehículos operan generalmente en vía no confinada, pueden convivir con automóviles, no requieren necesariamente de plataforma de acceso en estación
  - Tren ligero 70% piso bajo LFLRV
    - Estos vehículos pueden operar en vía mixta, pueden convivir con automóviles, su plataforma de acceso en estación es de aprox. 30cm de altura
  - Tren ligero piso alto HFLRV (*High Floor LRV*)
    - Opera regularmente en vías confinadas, en sistemas previstos que a un futuro podrán emigrar a tipo metro

- ART (Advanced Rapit Transit)
  - Este tipo de vehículo opera automáticamente (sin operador) en vía confinada, es de media capacidad de transporte (entre LRV y Metro)

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Tipos de Material Rodante

- Tren Tipo Metro (*Subway or Heavy Rapit Transit*)
  - Metro de Rodadura Neumática (*Rubber Wheeled Subway*)
    - El vehículo tipo Metro es la mejor opción para transportar el mayor número de pasajeros en zonas urbanas con distancias entre estaciones de aprox. 700m. El tipo neumático se distingue por los *bogies* que son con rodadura neumática
  - Metro Férreo (*Steel Wheeled Subway*)
    - El metro tipo férreo es similar al neumático, sólo se diferencia por los *bogies* con rodadura férrea
- Suburbano (*Commuter and Intercity train*)
  - EMU (*Electric Multiple Unit*)
    - Los trenes Suburbanos están diseñados para distancias largas entre estaciones de 1 a 10 km con una aceleración baja y una velocidad mayor a 100km/h. Regularmente son alimentados del orden de 25kV c.a.
  - DMU (*Diesel Multiple Unit*)
    - Los trenes DMU tienen las mismas características de desempeño que los EMUS. La diferencia es que utilizan un motor a Diesel acoplado a un generador para operar (similar al principio de las locomotoras a Diesel)

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
la evolución de la movilidad

Agenda

1 EL CLIMA ES EL ADECUADO PARA LOS TRENES

2 TIPOS DE MATERIAL RODANTE

3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RODANTE

4 EFICIENCIA ENERGÉTICA

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

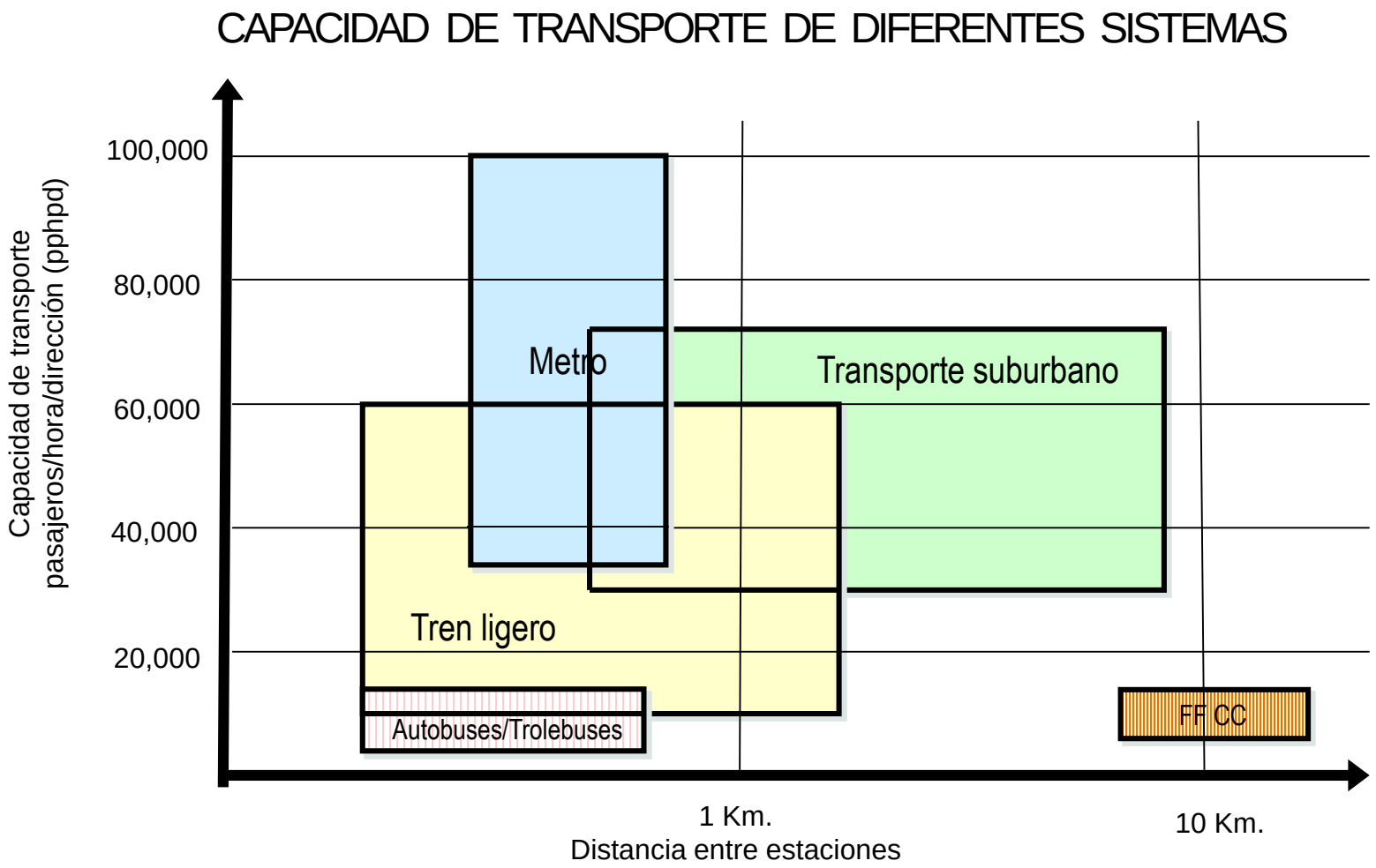
Criterios para la Selección de Material Rodante

Aspectos a considerar para la selección del material rodante

- La capacidad de transporte demandada por el sistema (pphpd)
- Distancia promedio entre estaciones de la línea
- Desempeño
  - Aceleración máxima requerida
  - Velocidad máxima de operación
  - Velocidad comercial

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Criterios para la Selección de Material Rodante



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
la evolución de la movilidad

Agenda

1 EL CLIMA ES EL ADECUADO PARA LOS TRENES

2 TIPOS DE MATERIAL RODANTE

3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL MATERIAL RODANTE

4 EFICIENCIA ENERGÉTICA

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

eco4 - La nueva fórmula de Bombardier Transportation para un desempeño total del tren

eco4 Es un conjunto de soluciones, servicios, productos y tecnologías, que ofrecen el mejor desempeño ambiental en su clase

eco4 Da un balance entre Energía, Eficiencia, Economía y Ecología a través de soluciones, servicios y productos confiables

eco4 Ofrece a los clientes valor agregado a sus trenes y servicios en línea con la promesa: Desempeño Total del Tren

Bienvenidos al mundo de

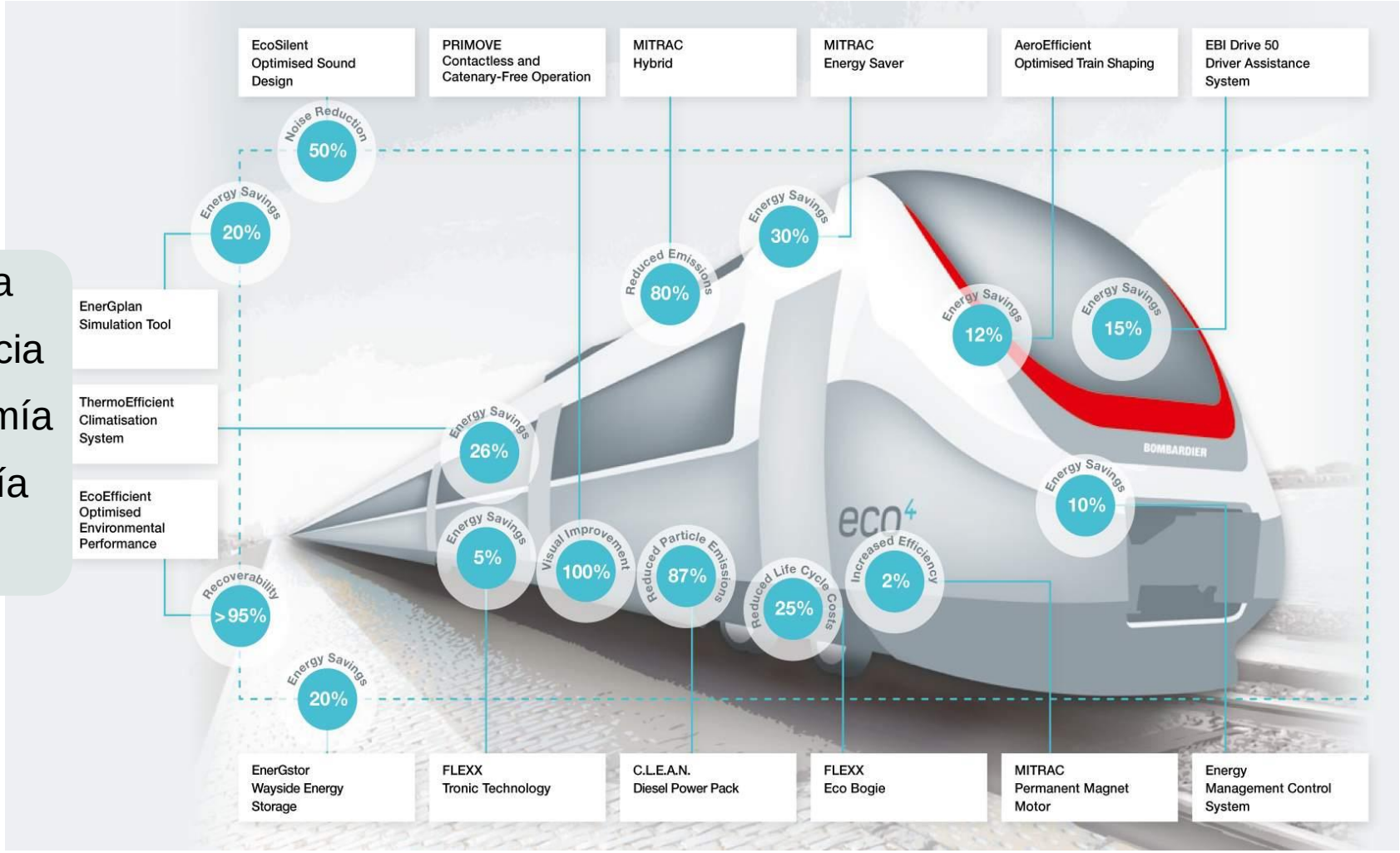
eco4

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
la evolución de la movilidad

eco4 - Un fuerte portafolio de tecnologías y soluciones

Energía
Eficiencia
Economía
Ecología



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

BOMBARDIER
la evolución de la movilidad

eco4 - Un fuerte portafolio de tecnologías y soluciones

[redacted]

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

G R A C I A S