

# Medidas de control del fraude en Transmilenio



**Febrero 2017**

**Javier Aldecoa**



# Medidas de control del fraude en Transmilenio

## Contenido

Objetivo .....	5
Situación actual .....	7
Perfil medio del viajero del sistema de transportes.....	8
Infraestructuras del sistema de Transmilenio .....	8
Análisis de evasión en estaciones troncales .....	8
Matriz de riesgos.....	10
Definición.....	10
Objetivo .....	10
Magnitud del mismo.....	10
Probabilidad de fraude.....	10
Diagnostico y evaluación .....	11
Desarrollo e implementación .....	11
Identificación.....	11
Variables que influyen en el fraude.....	12
Ejemplos internacionales .....	13
Barcelona (España) .....	13
París (Francia).....	14
Bogotá .....	15
Medidas estructurales.....	19

Medidas administrativas .....	20
Medidas tarifarias y comerciales.....	20
Medidas de divulgación .....	21
Medidas de calidad y seguridad .....	21
1. Agentes de seguridad y personal encargado de la explotación .....	25
2. Torniquetes de paso .....	27
3. Cerramientos longitudinales entre calzada de Transmilenio y calzada de uso general.....	31
4. Vigilar los puntos calientes de paso entre zona alimentadora y zona troncal para impedir el paso a través de ellos .....	33
5. Zonas de embarque .....	35
6. Integración administrativa: creación de una autoridad única.....	45
7. Integración tarifaria: creación de un abono transportes .....	47
8. Integración de las infraestructuras: creación de una red intermodal .....	49
Anexo 1: Puertas de embarque antivandálicas .....	56
Anexo 2: Control de colados .....	75

## Objetivo

El sistema de transporte público de Transmilenio, ha sido durante muchos años un ejemplo de eficiencia y de integración para muchas ciudades del mundo. En los últimos años, debido a diferentes causas ha sufrido una serie de deterioros en la calidad del viaje, así como un gran incremento de la inseguridad y de la evasión.

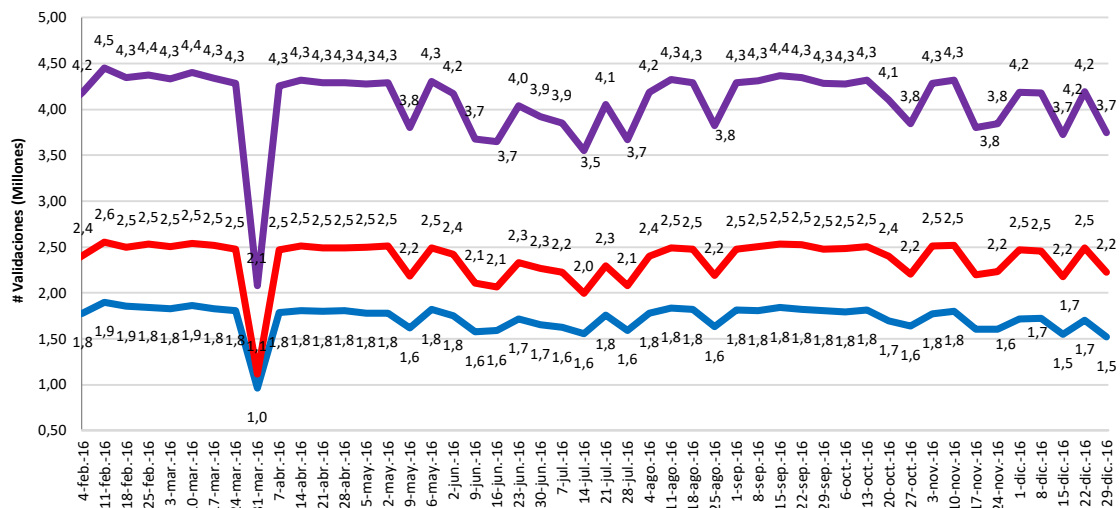
El objetivo por tanto, es generar mayor bienestar a los ciudadanos en sus desplazamientos diarios de acuerdo con la Ley, minimizando la evasión en el sistema de transporte público y aumentando la calidad del servicio del transporte público.



## Situación actual

Actualmente se desconoce de forma explícita el porcentaje de evasión en el sistema de transportes público. Según cálculos aproximados realizados a finales de 2016 podría llegar a un 25% en el sistema troncal y al 30-40% en el SITP.

Según los datos de demanda elaborados por Transmilenio en 2016, el fraude supuesto en estas condiciones supondría una gran pérdida para el sistema.



La evasión puede llegar a implicar una reducción de ingresos en el sistema de:

- 2,5 millones de pasajeros x 1,25 x 25% x \$1.800 = \$1.406 millones diarios aproximadamente.
- 1,8 millones de pasajeros x 1,35 x 35% x \$1.300 = \$1.105 millones diarios aproximadamente.
- Total \$0,9 billones al año (teniendo en cuenta la tarifa promedio).

Los ingresos totales del Sistema en 2016 han sido \$1,98 billones al año. Es decir la evasión puede representar aproximadamente el 31,25%.

El Distrito subsidia \$0,66 billones al año y el sistema pierde \$0,9 billones al año que deja de invertir en la mejora del sistema o en inversiones sociales.

## Perfil medio del viajero del sistema de transportes

Según las últimas encuestas realizadas el perfil medio del viaje y del viajero son:

- Motivo de viaje: 85% por estudios y trabajo
- Estrato alto: 30% utilizan el TP y 55% el VP
- Estrato bajo: 70% utilizan el TP y 4% VP
- El 90% de los viajeros son cautivos del TP

## Infraestructuras del sistema de Transmilenio

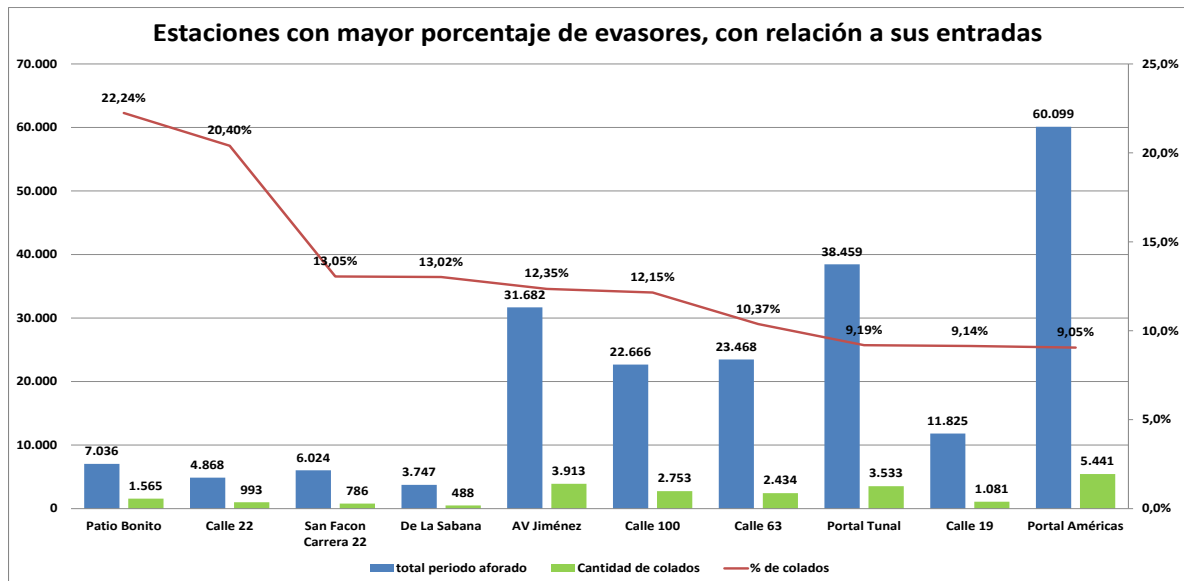
- 140 estaciones con 358 vagones y 9 portales
- Demanda media diaria estaciones hora pico AM (septiembre 2016)
  - entradas 1.078 y salidas 1.737 (72% de la demanda total)
- Demanda media diaria portales hora pico AM (septiembre 2016)
  - entradas 14.203 y salidas 2.720 (28% de la demanda total)

## Análisis de evasión en estaciones troncales

Transmilenio SA realizó una muestra parcial entre el segundo y tercer trimestre de 2015 para evaluar el nivel de evasión en el sistema troncal. El horario analizado en algunas de las estaciones fue de 05:30 a 13:00 (estaciones de entrada) y de 13:00 a 21:00 (estaciones de salida), dejando sin analizar los periodos mas críticos que se dan actualmente para la evasión que son a primeras horas del día (de 04:00 a 05:00) y por la noche (21:30 a 22:30). Los niveles de evasión desde diciembre 2015 han continuado creciendo y se han desplazado a un horario anterior a las 05:30 de la mañana.

Sirva de ejemplo la siguiente gráfica para algunas de las estaciones analizadas mas representativas en 2015.





## Matriz de riesgos

### Definición

Es la probabilidad de fraude por la magnitud del mismo.

### Objetivo

Definir las medidas preventivas que ayuden a minimizar el fraude por debajo de un 2% (1% latente, 2% asumible y 3% preocupante). Se considera que a partir de un 3% de fraude el coste económico asociado a las medidas a aplicar en la reducción de la evasión se rentabilizan por si mismas por los nuevos ingresos debidos a la reducción de la misma.

### Magnitud del mismo

Se desconoce aunque se puede aproximar al 30% de media para todo el sistema.

### Probabilidad de fraude

De forma generalizada y sin ningún análisis previo, para cualquier sistema de transporte existen una serie de parámetros que intervienen directamente en cualquier ciudad en el incremento del fraude:

- Puntos de control de acceso poco fiables
- Posibilidad de acceso a las puertas de embarque por otros puntos
- Fraude en la tarjeta de transporte
- Accesos largos y complicados
- Falta de calidad (espacio insuficiente de plataforma, demanda excesiva, insuficiencia de número de torniquetes, malas frecuencias de paso,...)
- Insuficientes puntos de venta de la tarjeta de transporte público
- Tarjeta no personalizada (ID, nombre, foto,...)
- Ausencia en el control de accesos de policía, seguridad privada,...
- Ausencia de medidas sancionadoras

- Tarifas altas para el usuario
- Pérdida de valores

## Diagnostico y evaluación

Se debe realizar un estudio mediante cámaras o personas que evalúen por donde acceden los colados indebidamente y el porcentaje que representan sobre el total de ingresados legalmente. Para el caso de Bogotá donde los torniquetes son reversibles, un dato inmediato y aproximado es la diferencia entre entradas y salidas por torniquetes al que habría que incrementar un porcentaje de evadidos a través de la calzada.

## Desarrollo e implementación

Aplicación de medidas de prevención, detección, minoración e investigación de fraudes.

## Identificación

Toda matriz de riesgos se divide en cuatro fases claras:

- Identificación del riesgo
- Análisis de la probabilidad de que se repita
- Medidas encaminadas a la mitigación del mismo
- Seguimiento

Las implicaciones que un fraude masivo representa en el conjunto de la sociedad son:

- Inseguridad
- Falta de confianza en las fuerzas de seguridad
- Falta de confianza en el sistema de transportes
- La sostenibilidad del sistema de transportes entra en quiebra

- Los ciudadanos con posibilidad de usar vehículo privado abandonan el transporte público
- Problemas medioambientales
- Problemas en la movilidad general
- Agresiones
- Encarecimiento de la sostenibilidad del sistema
- Unos pagan por los otros.

### **Variables que influyen en el fraude**

- Estudio de caracterización del colado.
- Detectar en términos porcentuales las estaciones mas calientes del sistema y emplear mas recursos humanos en ellas.
- Obtener las variables mas importantes que influyen en el fraude. Las mas comunes son:
  - Tarifas altas o no ajustadas a cada grupo social de forma colectiva
  - Mala calidad de la oferta y del servicio (frecuencias, estancia, limpieza)
  - Mala percepción de la seguridad por el ciudadano
  - Total permisividad de la administración y los agentes de seguridad ante el fraude
  - Influencia del entorno inmediato (grado de delincuencia en el barrio)

## Ejemplos internacionales

Se han escogido dos ciudades con datos conocidos y una población superior y otra menor para poder comparar los sistemas de transporte-

### Barcelona (España)

Autoritat del Transporte Metropolitano, abreviado como ATM, es la organización encargada de la coordinación del sistema de transporte público en la ciudad de Barcelona, su área metropolitana y otras regiones bajo su influencia, incluyendo el establecimiento de una tarifa compartida, así como la gestión, planificación y construcción de infraestructura para la red global. ATM también está a cargo del Plan Director de Movilidad de la Región de Barcelona que establece los objetivos de movilidad y medioambientales que se deben alcanzar a escala regional y municipal.

- Población: 1.609.550 ciudad y 5.028.258 área metropolitana
- Demanda anual: 939,20 millones de viajes (187 viajes por habitante)
- Modos de transporte: bus urbano e interurbano, tranvía metro y tren
- Tarifas: Billete sencillo \$6.719 (2,15€) y abono mensual \$164.844 (52,75€)
- Subsidios: 47%
- Coste del sistema: \$4,4 billones (1.410 M€) (\$0,87 millones por habitante)
- Evasión: \$0,13 billones (<3%)
- Control del fraude mediante:
  - Validación del título al entrar y salir
  - Control de accesos mediante sistemas inteligentes
  - Campañas de sensibilización “El que la hace la paga”
  - Normativa específica desarrollada para este tipo de controles

## París (Francia)

STIF diseña, organiza y financia el transporte público para todos los habitantes de la región de Île-de-France (Ciudad de París y los otros siete departamentos de Île-de-France) y planifica la estrategia de todos los modos de transporte (ferrocarril, RER, metro, tranvías, T Zen y autobuses). Por lo tanto, es responsable de iniciar y gestionar proyectos destinados a desarrollar y modernizar todos los sistemas de transporte. El STIF es responsable del equilibrio de los costes de transporte en Île-de-France, gestiona el presupuesto operativo y participa en la financiación de inversiones (renovación y pedido de nuevos trenes, trenes subterráneos, autobuses, RER, Infraestructuras ...). El STIF es igualmente responsable del recaudo y gestión de los billetes y de fijar las tarifas.

- Población: 2.218.536 ciudad y 12.073.914 área metropolitana
- Demanda anual: 4.541 millones de viajes (376 viajes por habitante)
- Modos de transporte: bus urbano y suburbano, tranvía, metro y tren
- Tarifas: Billete sencillo \$5.290 (1,80€) y abono mensual \$218.750 (70,00€)
- Subsidios: 19,5% por la administración y 42,8% por las empresas
- Coste del sistema: \$29 billones (9.406M€) (\$2,4 millones por habitante)
- Evasión: \$1,1 billones anuales (366M€) (3,9%)
- Control del fraude mediante:
  - Normativa especial anti fraude “Ley Savary-Le Roux”
  - Torniquetes altos en la red de metro
  - Controles continuos
  - Campaña de sensibilización “Juntos por el fraude”
  - El 85% de los viajeros ven muy favorable multiplicar los controles y un 88% consideran necesarias las multas

## Bogotá

Corresponde a TRANSMILENIO S.A. la gestión, organización y planeación del servicio de transporte público masivo urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la modalidad de transporte terrestre automotor, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos.

- Población: 7.878.783
- Demanda anual: 1.500 millones de viajes + evasión (aprox. 2.000 millones)
- Modos de transporte: BRT urbano y bus interurbano
- Tarifas: Billete sencillo \$2.000 y abono mensual (\$120.000 para 4 viajes)
- Subsidios: 25%
- Coste del sistema: \$2,6 billones (\$0,33 millones por habitante)
- Evasión: no se conoce completamente pero aproximadamente 30%
- Control del fraude mediante las siguientes medidas a adoptar.



-



# Medidas a adoptar

1. **Estructurales**
2. **Administrativas y normativas**
3. **Tarifarias**
4. **Divulgativas**
5. **Seguridad y calidad en la operación**



En este capítulo se enumeran muchas causas que intervienen actualmente en la evasión aunque en capítulos posteriores se analicen las mas importantes y urgentes.

## Medidas estructurales

Dentro de las medidas estructurales hay que señalar todas aquellas que influyan directamente en los elementos de la infraestructura. En este sentido hay que señalar:

- Sustitución de los torniquetes de acceso por otros con puerta y 1,70 m de altura
- Mejora de las condiciones de espera y acceso en las zonas de embarque a los buses
- Incremento del número de torniquetes de acceso y salida
- Cámaras para control de colados
- Aumentar el número de entradas a las estaciones
- Separar sentidos y no enfrentar puertas
- Ampliar las estaciones con mayor demanda
- Aprovechar las obras de metro y nuevas troncales para mejorar la intermodalidad del sistema mediante la construcción de centros de intercambio modal
- Separar entradas y salidas
- Estudio de flujos y organizar colas en los embarques
- Barreras longitudinales a las estaciones separando calzadas
- Incremento de la altura de las barandas perimetrales
- Posibilidad de validar el título de transporte a la salida en las estaciones con menores demandas
- Integrar las estaciones en la ciudad reduciendo los caminos de acceso. Actualmente son muy largos e incómodos.
- Apuesta por la integración real de todos los modos de transporte de forma fácil y eficaz. Fomento de la intermodalidad.

- Crear un plan de grandes centros de intercambio en la ciudad que permitan optimizar las rutas de Transmilenio simplificando los recorridos y reestructurando el número actual de líneas.
- Reordenación de las calzadas de la ciudad creando mayor número de áreas peatonales que permita ampliar las estaciones mas saturadas (el 77% del total de viajes se realizan en TP y el 19% en vehículo privado)

### **Medidas administrativas**

- Aplicación contundente del nuevo código de policía
- Fomento del respeto a la policía y a los empleados de Transmilenio
- Reforma de la ley de ejecución de las sanciones por fraude
- Crear una Autoridad Única del Transporte público con el objetivo de que el usuario tenga un único interlocutor
- Convocar mesa con operadores, policía, Transmilenio y asociaciones de vecinos hasta que el fraude baje considerablemente
- Trabajo conjunto de la policía con los responsables de seguridad y control de las estaciones y los patios. Crear una normativa que permita sancionar a los agentes de inspección de Transmilenio.

### **Medidas tarifarias y comerciales**

- Aumentar los puntos de venta de Tullave
- Crear un nuevo marco tarifario con la incorporación de los futuros modos de transporte (cable, metro, nuevas troncales, bici,...) que permita crear una tarjeta personalizada (ID, nombre, foto,...) para todo el sistema
- Crear un marco normativo para impedir que ningún pasajero pueda viajar sin título en ningún momento
- Crear un abono de transportes mensual que minimice la necesidad de tener que recargar la tarjeta constantemente

- Subsidiar los pasajes a la población especial (tercera edad, jóvenes) de forma colectiva

## Medidas de divulgación

- Luchar por la mejora de la imagen del Sistema, “el 67% justifica a los colados”
- Volver a creer en el Sistema aprovechando las futuras ampliaciones
- Aprovechar la entrada del nuevo código de policía el 30 de enero. Los ciudadanos perciben que los responsables de la seguridad no hacen sus deberes.
- Reaccionar contra frases como:
  - “Todo el mundo se cola, porque yo no”
  - “Es un habito”
  - “Falta de recursos para los estudiantes”

## Medidas de calidad y seguridad

- Mejorar el nivel de servicio. Actualmente la mayoría de las estaciones están en un nivel F (< de 0,5 m<sup>2</sup>/pasajero) en la hora pico.
- *NdS D – (0,9-1,4 m<sup>2</sup>/pax) nivel de servicio adecuado, flujos peatonales inestables, los retrasos se incrementan pero son todavía aceptables para cortos periodos de tiempo, y el confort es adecuado.*
- *NdS E – (0,5-0,9 m<sup>2</sup>/pax) nivel de servicio crítico, flujos peatonales extremadamente inestables, retrasos inaceptables e insuficiente confort.*
- *NdS F – (<0,5 m<sup>2</sup>/pax) nivel de servicio crítico, se mezclan flujos opuestos, grandes retrasos. El sistema es incapaz de operar correctamente, absolutamente incómodo para los usuarios.*
- Organizar los flujos para formar colas. Actualmente impera la ley del mas fuerte.
- El cálculo de la evacuación en el caso de una emergencia realizado para una estación con una demanda media en la hora pico supera los 6 min (art. 5.3.3.2. NFPA 130)



## Principales actuaciones

### A corto plazo:

1. Los efectivos de seguridad de Transmilenio, Recaudo y policía deben trabajar juntos, de forma coordinada y con firmeza.
2. Se deben cambiar los torniquetes de acceso por otros mas seguros.
3. Continuar con la implantación de cerramientos longitudinales entre calzada de Transmilenio y calzada de uso general.
4. Vigilar los puntos calientes de paso entre zona alimentadora y zona troncal para impedir el paso a través de ellos.
5. Modificar las puertas de embarque por otras mas robustas.
6. Implantar un sistema de colas para mejorar la sensación de calidad y seguridad además de impedir el acceso de los colados.

### A medio plazo:

7. Integración administrativa
8. Integración tarifaria
9. Integración intermodal





## 1. Agentes de seguridad y personal encargado de la explotación



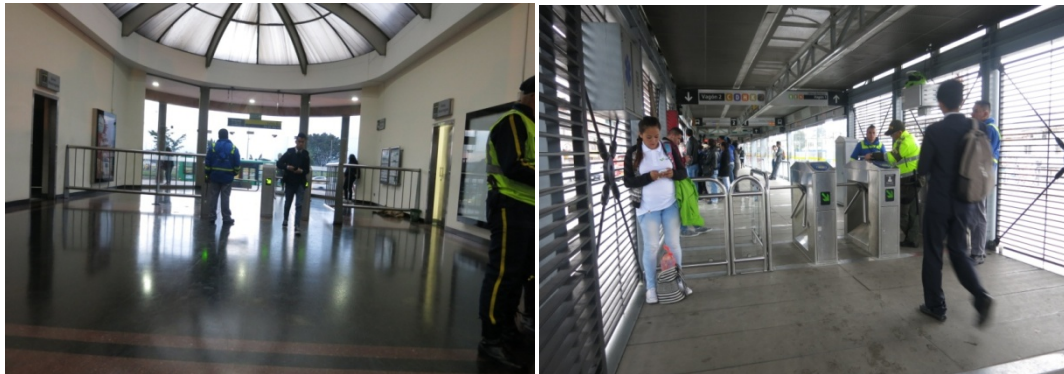
Es necesario que el viajero entienda que el personal de Transmilenio (agentes, seguridad privada y empleados) están para garantizar el buen funcionamiento del sistema de transportes y para beneficio suyo y por lo tanto tienen que tener la autoridad para expulsar del sistema a los viajeros sin título, independientemente que puedan sancionar o no.

El cuerpo de policía se encargará, mientras no cambie la normativa, de emitir la sanción pero por lo menos los viajeros comprenderán que no pueden viajar sin título validado y que el personal de seguridad y de explotación de Transmilenio, así como los propios conductores de los buses pueden impedir su acceso si no validan convenientemente.



## 2. Torniquetes de paso

Actualmente los accesos por los torniquetes son totalmente vulnerables.



Es necesario cambiarlos por otros mas seguros que impidan traspasarlos por encima o por debajo como ocurre en la actualidad.

### **Portillo especial para estaciones de transporte masivos**

Es una compuerta motorizada para transporte masivo particularmente utilizada para el control de acceso. Presenta una estructura gruesa en acero inoxidable lo cual hace que esta sea apta para realizar fácilmente una gran cantidad de tránsitos por día; otras características importantes son su programación, versatilidad y su fácil integración con cualquier tipo de dispositivo para la validación de los títulos de transporte. Las puertas pueden estar fabricadas en vidrio templado o policarbonato y la altura de las puertas puede ser de 170 cm.



Existen varias casas comerciales que desarrollan este tipo de portillos con la tecnología de billética sin contacto y tarjeta SAM similar a la empleada en Tullave.

Las casas comerciales mas versátiles para este tipo de portillos y que reúnen la tecnología suficiente para validar las tarjetas sin contacto son:

- Indra sistemas, <http://www.indracompany.com/es/pais/colombia>
- Thales, <https://www.thalesgroup.com/>
- GMV, <http://www.gmv.com/en/Products/Transportation/>

## **Control de colados**

Una vez solucionados los problemas de control de accesos mediante portillos de paso altos, hay que solucionar el fraude mediante el paso 2x1. Para ello existen nuevas tecnologías que permiten:

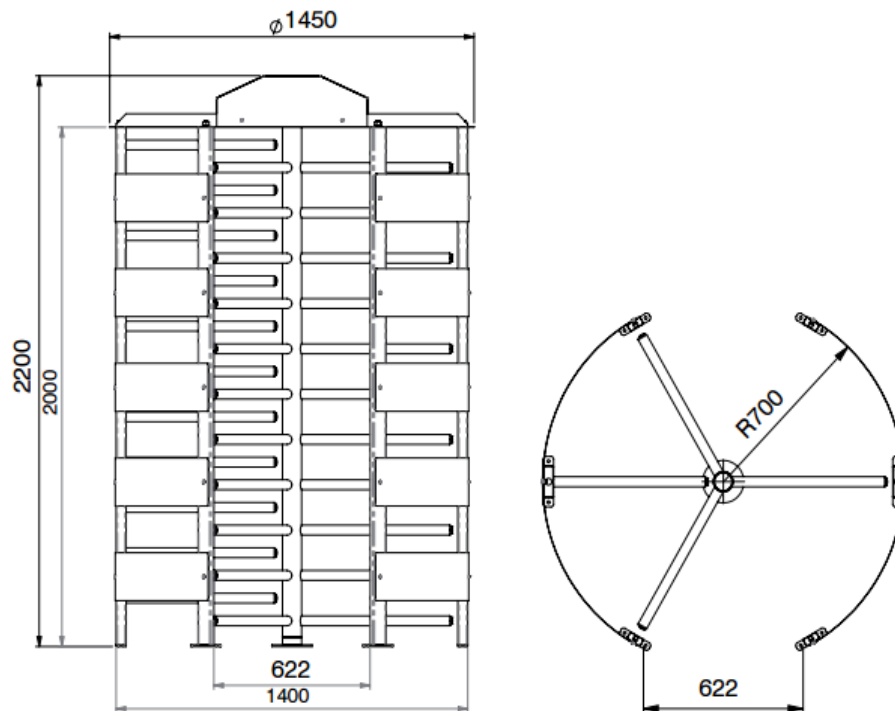
- Drástica reducción del fraude del tipo ‘dos-por-uno’ en accesos a las infraestructuras de transporte
- Detección precisa y controles selectivos que:
  - minimizan las molestias a los usuarios que pagan
  - permiten equipos de inspección más pequeños e itinerantes
  - son aplicables en las horas punta, sin ralentizar el flujo de usuarios a las estaciones
- Estadísticas continuas en tiempo real para mejorar las tácticas de inspección

El sistema desarrollado por AWAAIT, llamado “Detector” (ver anexo 2), ha sido desarrollado en colaboración con FGC (Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, dentro del programa “Smart Train”. FGC es una entidad muy activa en la lucha contra el fraude en el transporte. En los últimos años ha conseguido reducir el nivel de fraude a niveles extremadamente bajos comparados con la media del sector.

<http://www.awaaait.net/es/products/detector>

## Molinete

En las estaciones con menor demanda y mínima presencia de personal de seguridad o de control se pueden poner molinetes aunque no es conveniente instalarlos en estaciones con gran demanda porque ralentizan mucho el paso de personas.





### 3. Cerramientos longitudinales entre calzada de Transmilenio y calzada de uso general.



El cerramiento que se ha puesto en algunas de las estaciones y portales entre las calzadas de Transmilenio y las de uso general han resultado muy efectivas y se debería continuar con su implantación. La evasión a través de las puertas de embarque centrales se ha reducido en un 90% en la mayoría de los casos estudiados y por las puertas de embarque laterales también se ha reducido mucho aunque no en el mismo porcentaje, pero acompañado de otras medidas se podría llegar a reducir totalmente.





#### **4. Vigilar los puntos calientes de paso entre zona alimentadora y zona troncal para impedir el paso a través de ellos**

El incremento en altura del cerramiento implantado en algunos portales entre la zona alimentadora y la zona troncal es bastante efectivo y se debería poner en todos los portales de forma genérica.



Existen otros muchos puntos calientes que actualmente están vigilados por personal de seguridad pero que los evasores no respetan. Habría que conseguir que el personal de seguridad se imponga ante el evasor impidiendo de forma clara el paso por esos puntos. Por ejemplo, en el Patio Tunal habría que estudiar si el acceso indicado es realmente interesante para la población porque les acorta mucho el trayecto o bien se utiliza únicamente para evadir el pago.



Otros puntos calientes son los accesos a través de las calzadas para pasar de la zona alimentadora a la zona troncal. Como va a ser casi imposible poner barreras en estos puntos, al menos habría que poner personal que impida el cruce por estos puntos.



En las estaciones que lo permita, es conveniente reducir la distancia de los accesos desde la calle hasta la entrada a la estación mediante la incorporación de nuevos semáforos y templado del tráfico. Actualmente el acceso en algunas estaciones es tan largo que incita a acceder por “el camino mas corto”.

También sería interesante estudiar la incorporación de pasos subterráneos además de las pasarelas peatonales que permitan reducir las distancias de acceso y reducir las distancias de acceso a las estaciones.

## 5. Zonas de embarque

El problema actual es la entrada masiva por los andenes y calzadas de los autobuses. La facilidad existente para subir utilizando el estribo, añadido a que las puertas de embarque están la mayoría abiertas y existe una gran colaboración entre colados para ayudar a subir al vagón, permiten un acceso fácil a través de ellas.



Por otra parte, el fácil bloqueo de las puertas por los usuarios permite una utilización poco segura de estos embarques.





La posibilidad de la espera cómoda sobre el estribo del andén facilita al colado posicionarse en primera fila sin respetar el turno de llegada, infringiendo la normativa y haciendo peligrar su vida.



### **Eliminación del estribo**

Sirvan como ejemplos algunas otros sistemas de BRT que reducen considerablemente el estribo para dificultar el acceso por el lado de la calzada.





### **Puertas de embarque mas robustas**

Las puertas de embarque actuales son fácilmente vandalizables tanto desde fuera como desde dentro. Existen algunas puertas en el mercado utilizadas en otros sistemas de transporte que cumplen las siguientes funciones haciéndolas menos vandalizables, (ver anexo 1)

- Sustitución de las puertas de embarque de las estaciones por otras mas resistentes y anti vandálicas
- Centralización de los mecanismos de apertura de emergencia de las puertas en local vigilado de la estación.
- Poner tanto una guía superior como otra inferior

STATE WHEN ORDERING

FW = ..... mm  
 FH = ..... mm  
 COW = ..... mm  
 COH = ..... mm  
 CL = ..... mm

Surface treatment  
☐ Silver anodized  
☐ Special anodized .....  
☐ RAL .....  
☐ Special powder coating .....

Options see layers:  
☐ Alternative F (concrete/brick)  
☐ Alternative U (aluminium/steel)

Glass option see drw. 1009030  
 Glass code: .....

Installation  
☐ Floor heating  
☐ Other .....

Customer: ..... Ref: .....  
 Door id: ..... Date: .....  
 Project No: ..... Sign: .....

Automatic door system  
 Besam Slim Thermo RC2 2 Panel wall mounted bipart  
 Art. No. 1015771-2PB-15  
 Besam SL500

**ASSA ABLOY**  
 1.0 1015771-EI

BT FLEX / PEP FLEX SECURE SECURITY-RELEVANT COMPONENTS SECURITY SCREENS

### VERTICAL SECTIONS

Corridor-mounted systems  
with floor-integrated guide rail



Corridor-mounted systems  
with floor-integrated guide rail  
and fanlight

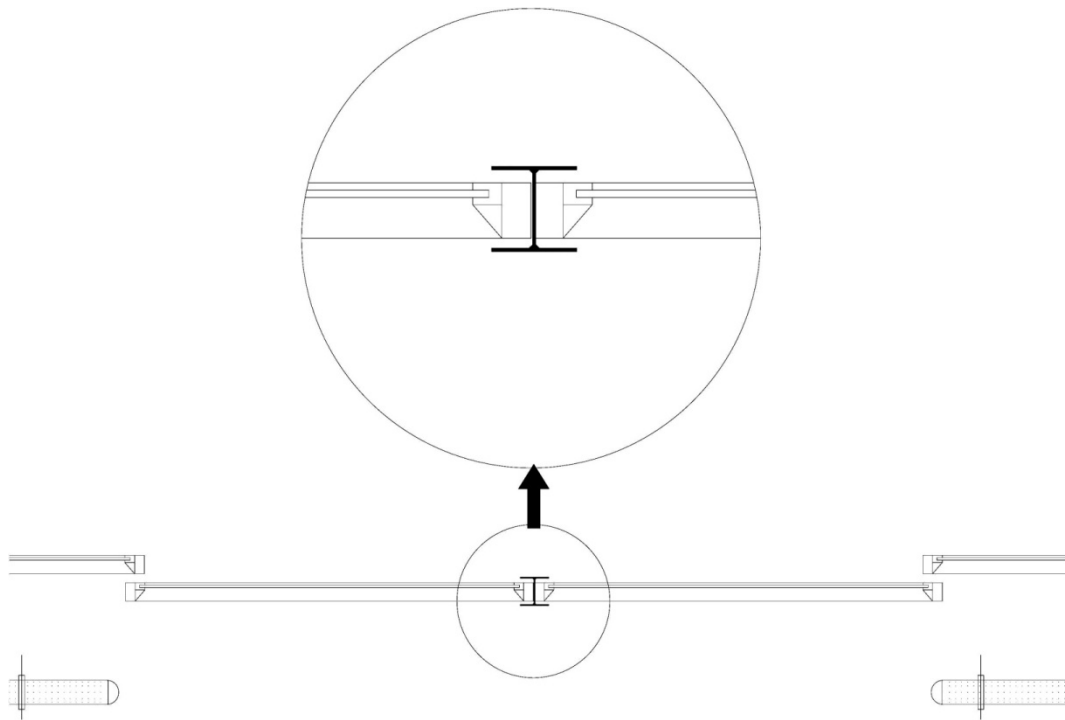


Lintel-mounted systems  
for connection to façade (by others)  
with floor-integrated guide rail



### Refuerzo de las puertas actuales

Se podría reforzar algunas de las puertas que imposibilite la apertura desde el exterior mediante la incorporación de un perfil donde acometan las puertas.



### NTC 5926-3

Análisis de la norma técnica NTE 5926-3 para ajustar las puertas a la máxima presión permitida de tal forma que llegue a resultar incomodo retenerlas. Actualmente la poca presión que hay que ejercer para poder abrirlas o para retenerlas permiten la manipulación por el viajero hasta que consiguen romperlas. Si esta presión fuera mayor, similar a la utilizada en las puertas de un coche de una red de metro convencional, la presión comenzaría a ser suficientemente incomoda como para que el viajero no le interese retenerlas.



**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5926-3**

**ANEXO B  
(Normativo)**

**MEDICIÓN DE FUERZAS EJERCIDAS POR LA HOJA DE LA PUERTA**

**B.1 FUERZAS MÁXIMAS ADMISIBLES**

**B.1.1 Fuerza dinámica admisible**

Véase las tablas B.1 y B.2:

**Tabla B.1. Fuerzas dinámicas admisibles**

Fuerzas dinámicas admisibles	Entre los bordes de cierre y los bordes de cierre opuestos		entre zonas planas distintas de los bordes de cierre y los bordes de cierre opuestos, con una superficie $> 0,1 \text{ m}^2$ con ningún lado $< 100 \text{ mm}$
	en espacios entre 50 mm y 500 mm	en espacios $> 500 \text{ mm}$	
Puerta de movimiento horizontal	400 N	1 400 N	1 400 N
Puerta pivotante alrededor de un eje perpendicular al suelo	400 N	1 400 N	1 400 N
Puerta de movimiento vertical	400 N	400 N	1400 N
Puerta pivotante alrededor de un eje paralelo al suelo -barreras	400 N	400 N	1 400 N
NOTA 1 Los valores indicados en la Tabla B.1 son los valores máximos autorizados dentro de un período de tiempo máximo de 0,75 s ( $T_d \leq 0,75 \text{ s}$ ). NOTA 2 Para mayor información, véase la NTC 6009 (EN 12445).			

**Formación de colas**

Una cola se produce cuando la demanda de un servicio por parte de “los clientes” excede la capacidad del servicio.



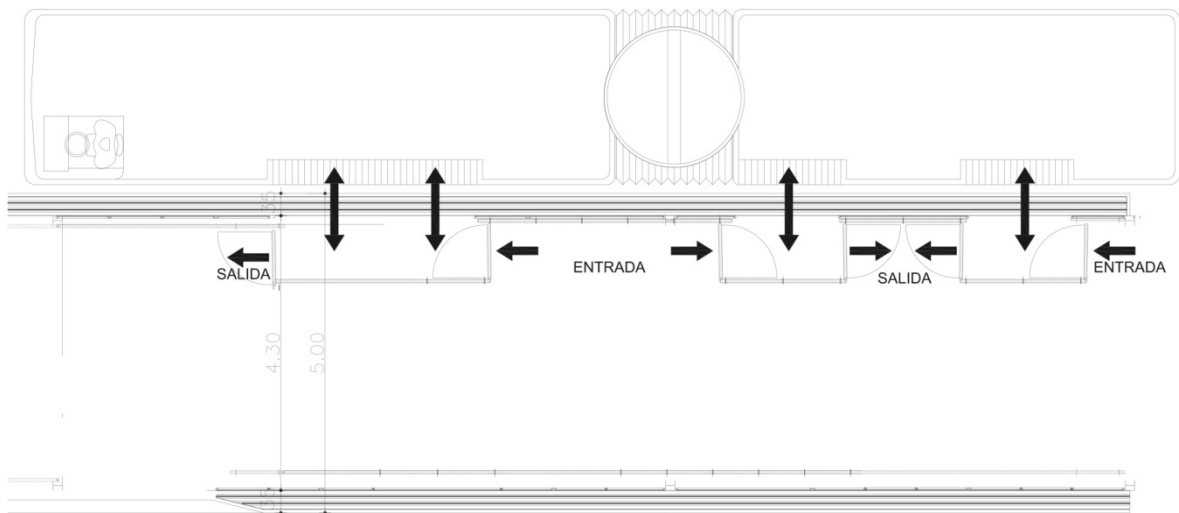


La organización mediante colas reduce tensiones entre los clientes y mejora la calidad de la espera. Tanto en los portales como en las estaciones se podría organizar unas colas que permitiera discriminar los flujos de entrada y salida a los buses. Sirvan de ejemplo la formación de colas existentes en la estación de autobuses de Singapore.

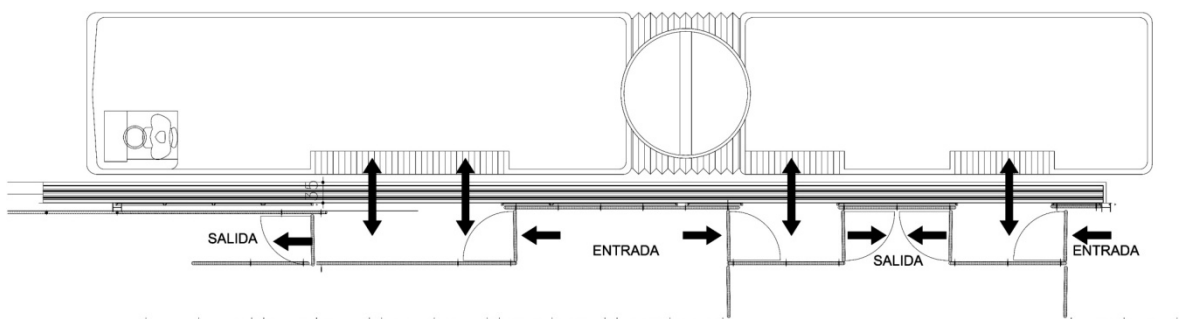


En el caso de las estaciones y portales del sistema de Transmilenio la solución podría ser:

- **Estaciones:** hay que conseguir diferenciar las entradas y salidas



- **Portales:** Con la formación de colas mediante la instalación de barandas fijas en el borde del andén se dificulta el acceso a los colados que quieran acceder a través de la calzada.



Cuando coincidan en una misma parada varias líneas de autobús, se pueden organizar distintos pasillos con barandas que lleguen a la misma puerta de embarque y permite organizar colas paralelas. Esta solución dignifica la espera e impide a ciertos usuarios colarse o emplear la fuerza para entrar antes en el bus.



Cualquier forma de organización y gestión de colas permite dotar al sistema de mayor calidad y obliga a un mayor respeto entre usuarios.

En ciertas estaciones con mucha demanda se podría plantear igualmente la separación de subidos y bajados con el fin de gestionar mejor el espacio. El bus podría parar en el primer vagón para el descenso y en el segundo vagón para la subida de viajeros.



## 6. Integración administrativa: creación de una autoridad única

“La integración es el proceso organizativo a través del cual los elementos del sistema de transporte público (redes e infraestructuras, tarifas y billeteaje, información y marketing, etc.) son, a través de los distintos modos y operadores, el objeto de una interacción conjunta y más eficiente, produciendo un mejor resultado global que a la vez también mejora el estado y la calidad de los servicios de cada componente del sistema en particular.”

Esto significa que la integración no es un estado fijo al que un sistema pueda aspirar a llegar sino más bien una serie de estados flexibles que van adaptándose a las necesidades de cada momento según los beneficios y costes que generen.

La verdadera dificultad de este proceso radica en alcanzar el estado óptimo de cada momento pues para ello se deberían conocer las ventajas y desventajas asociadas a cada nivel de integración.

Este nivel de integración es el más complejo desde el punto de vista operativo y por lo tanto va mucho más allá de la mera definición e implantación de acuerdos, normas y relaciones multilaterales.

Para garantizar la correcta articulación entre los servicios es necesario enfocar la planificación y la operación de forma conjunta. En Bogotá se dan en este momento el conjunto de estados flexibles óptimos para crear un organismo regulador que permita revertir la calidad del transporte público, incentivar su uso y hacerlo respetar. El futuro crecimiento de las líneas troncales, la próxima inauguración del cable, el metro elevado, los nuevos patios del SITP, los futuros CIM aprobados de calle 80 y Norte, así como todo el conjunto de infraestructuras pensadas para el próximo tiempo van a hacer de Bogotá una ciudad modelo del transporte público, y como tal de-

mandará una Autoridad Única que integre todos los modos de transporte con una única imagen y permita al viajero obtener una movilidad de máxima calidad.

Para ello, el organismo regulador (Consortio, organismo,...) debe tener por Ley las siguientes funciones:



- ✓ Planificación de las infraestructuras de Transporte Público.
- ✓ Establecimiento de un sistema tarifario integrado para toda la Red de Transporte Público.
- ✓ Establecimiento de un marco estable de financiación del sistema para todos los operadores y modos de transporte.
- ✓ Planificación de los servicios y definición de los programas de explotación coordinada de todos los modos de Transporte.
- ✓ Desarrollo de una política de gestión y control económico del sistema de transportes.
- ✓ Creación de una imagen global del sistema de transportes público, donde se unifiquen las relaciones externas con los usuarios.

En definitiva, integrar las necesidades de los ciudadanos dentro de la movilidad de la ciudad con mayor calidad y menor tiempo de viaje son las claves para reducir la evasión, fomentar la sensación de seguridad dentro del sistema y volver a los parámetros existentes en diciembre del año 2000 con la inauguración de Transmilenio.

## 7. Integración tarifaria: creación de un abono transportes

Un sistema tarifario integrado es aquel que tanto desde la oferta como desde la demanda conecta y relaciona cada uno de sus elementos para constituir una estructura única.

Desde la oferta:

- ✓ Hace intervenir al conjunto de los modos y operadores.
- ✓ Establece criterios de reordenación en la red al eliminar el precio como factor de elección modal.
- ✓ Contribuye a la racionalización del sistema.
- ✓ Proyecta una imagen de integración que trasciende sus propios límites.

Desde la demanda:

- ✓ Establece categorías de usuarios en relación con la utilización de la oferta.
- ✓ Contribuye a la fidelización del público.
- ✓ Clarifica las aportaciones de las diferentes categorías de usuarios.
- ✓ Contribuye al incremento de la demanda del sistema de transportes.



La integración tarifaria favorece el carácter intermodal de las redes de transporte público y hace que aumente la demanda del transporte público de forma notoria al verse mejorada la calidad del sistema. La mejor forma de integración es a través de la creación de un **ABONO DE TRANSPORTE**: título personal e intransferible, de utilización ilimitada en el periodo de validez, multimodal, con precios distintos en función de las características del viajero (Normal, Joven y Tercera Edad)

Con los abonos de transporte personalizados se consiguen los siguientes objetivos:

- reducir el fraude notablemente al utilizar tarjetas con tecnologías SAM totalmente seguras como las existentes actualmente
- personalizar las tarjetas (fotografía, ID y nombre) para que cada viajero esté obligado a portar su propio título de transporte e impedir el compartir títulos entre varios
- reducir el número de operaciones de compra al poder recargarlo tan solo una vez al mes o incluso una vez al año
- la autoridad de transporte tiene la facultad de activar o desactivar el abono personalizado enviando las claves a las validadoras directamente y controlando la entrada al sistema en todo el momento
- crear políticas tarifarias subsidiadas en función de cada persona
- llegar a acuerdos con empresas al estilo de Francia (“Versement Transport”) y gestionar los subsidios a nivel de cada abono de transporte



## 8. Integración de las infraestructuras: creación de una red intermodal

“Los intercambiadores reúnen una gran variedad de modos de transporte en un mismo lugar: marcha a pie, bicicleta, autobús, tranvía, metro, tren, automóvil, barco o avión. El intercambiador tiene por función principal garantizar una correspondencia fluida entre los distintos modos de transporte conectados.

Los objetivos que se persiguen con la intermodalidad consisten en:

- ✓ Reducir los tiempos empleados en el trasbordo
- ✓ Reducir los tiempos de viaje
- ✓ Mejorar las condiciones de espera
- ✓ Óptima información de todos los modos de transporte
- ✓ Correcta gestión y mantenimiento
- ✓ Máxima seguridad física y de las instalaciones



Con la creación de la nueva línea de metro aéreo y las nuevas troncales es imprescindible crear una red de intercambiadores que permitan reducir el número de líneas en servicio, gestionar mejor los recursos, y sobre todo aumentar la calidad del viaje reduciendo los tiempos de los mismos.

Según todos los estudios relacionados con la calidad del viaje en el transporte público, el tiempo de espera es el tiempo mas penalizado de todos (acercamiento a la parada, espera, viaje, desplazamiento al destino). La percepción del viajero de este periodo de tiempo es del doble del tiempo que permanecen viajando, aparte de que, en general, es un tiempo que genera cierta frustración. Es por ello que un sistema donde exista una buena red de intercambiadores donde se realicen los trasbordos de forma eficaz, desplazamiento reducido, frecuencias entre modos coordinadas y calidad en la espera, es un sistema que aumenta la demanda y reduce el fraude.

Sirva de ejemplo lo que ocurre en las siguientes imágenes:



Las paradas de las líneas alimentadoras se encuentran enfrente del sistema troncal pero el circuito para llegar a ellas es tan largo que muchos viajeros acortan por mitad de la calzada. Hay que tratar de simplificar los recorridos entre ambos modos.



Este intercambio entre líneas alimentadoras y troncales está resuelto obligando a los viajeros a validar en un punto extraño que no les exime de validar otra vez cuando entren en el vagón por lo que todos ellos deciden caminar por la calzada en vez de hacerlo por la acera. Hay que simplificar los recursos de tal forma que el cliente no perciba barreras en el sistema, sino por el contrario un único sistema para todo su viaje.



## Conclusiones

La seguridad es un tema que afecta a todos (administración, autoridad de transporte, usuarios, operadores, explotadores, fuerzas de seguridad,...) y a cada una de las disciplinas en las que se apoya el transporte público.

No solo es importante mejorar la seguridad real de las personas o de las instalaciones y la reducción de la evasión, es igual de importante incrementar la sensación de seguridad y la confianza en el sistema. Cuando consigamos estos objetivos conseguiremos reducir la evasión de forma gradual. Si hace 5 años el sistema de transporte de Bogotá era un ejemplo y tenía un nivel de evasión latente (1%-3%), debemos volver a conseguir esos parámetros de calidad y de servicio y volver a atraer al colado al sistema como lo estaba antes.

El objetivo que debemos marcarnos es que un anciano, niño o mujer pueda utilizar el sistema de transporte con total seguridad. Como hemos visto en este documento, para reducir el fraude y aumentar la seguridad no solo son necesarias aplicar medidas estructurales, sino también mejorar el diseño, aplicar la normativa adecuada, hacerse imponer y respetar a las fuerzas de seguridad y al personal de custodia de las estaciones del sistema de transporte, crear una autoridad de transporte única, hacer una política tarifaria ajustada al cliente real, integrar a los jóvenes en el sistema de forma natural y con políticas tarifarias ajustadas a su nivel adquisitivo, crear en definitiva otro nuevo Transmilenio adaptado a los nuevos tiempos-

Madrid a 1 de febrero de 2017



Fdo.: Javier Aldecoa



## Anexos

## Anexo 1: Puertas de embarque antivandálicas

### ASSA ABLOY

ASSA ABLOY Entrance Systems

Phone: 305-717-8464

Carlos.gomez@assaabloy.com

#### **BESAM SL500**

SECTION 08 42 29.23 – SLIDING AUTOMATIC ENTRANCES (PUERTAS CORREDIZAS AUTOMATICAS)

#### PART 1 - GENERAL

##### 1.1 RELATED DOCUMENTS

- A. Drawings and general provisions of the Contract, including General and Supplementary Conditions and Division 1 Specification Sections, apply to this Section.

##### 1.2 SUMMARY

- A. This section includes the following types of automatic entrance doors:
  - 1. Exterior and interior, single and bi-parting, sliding automatic entrance doors with sidelites.
- B. Related Sections:
  - 1. Division 7 Sections for caulking to the extent not specified in this section.
  - 2. Division 8 Section "Aluminum-Framed Entrances and Storefronts" for entrances furnished separately in Division 8 Section.
  - 3. Division 8 Section "Door Hardware" for hardware to the extent not specified in this Section.
  - 4. Division 8 Section "Glazing" for materials and installation requirements of glazing for automatic entrance doors.
  - 5. Division 26 and 28 Sections for electrical connections including conduit and wiring for automatic entrance door operators and access control devices.



### 1.3 REFERENCES (NORMAS Y CERTIFICACIONES)

- A. References: Refer to the version year adopted by the Authority Having Jurisdiction.
1. ANSI A117.1 - Accessible and Usable Buildings and Facilities.
  2. ICC/IBC - International Building Code.
  3. CUL – Approved for use in Canada.
  4. NFPA 70 - National Electrical Code.
  5. NFPA 101 - Life Safety Code.
  6. NTC 5926-3 – La puerta SL500 de ASSA ABLOY cumple con la normativa Colombiana.
  7. La puerta SL500 de ASSA ABLOY cumple con la normativa Europea estandar EN1627-1630.
- B. American National Standards Institute (ANSI) / Builders Hardware Manufacturers Association (BHMA).
1. ANSI/BHMA A156.10 American National Standard for Power Operated Pedestrian Doors.
  2. ANSI Z97.1 Standards for Safety Glazing Material Used in Buildings.
- C. Underwriters Laboratories (UL).
1. UL 325 Standard for Safety for Door, Drapery, Gate, Louver and window Operators and Systems.
- D. Canadian Standards Association (CSA).
1. CAN/CSA-C22.2 No. 247 – Operators and Systems of Doors, Gates, Draperies, and Louvers.
- E. American Association of Automatic Door Manufacturers (AAADM).
- F. American Society for Testing and Materials (ASTM).
1. ASTM B221 Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles and Tubes.
  2. ASTM B209 Standard Specification for Aluminum and Aluminum Alloy Sheet and Plate.
- G. American Architectural Manufacturers Association (AAMA).
1. AAMA 611 Voluntary Specification for Anodized Architectural Aluminum.
- H. National Association of Architectural Metal Manufacturers (NAAMM).
1. Metal Finishes Manual for Architectural Metal Products.
- I. International Code Council (ICC).
1. IBC: International Building Code Building Code.
  2. CBC: California Building Code.

#### 1.4 DEFINITIONS

- A. Activation Device: Device that, when actuated, sends an electrical signal to the door operator to activate the operation of the door.
  - 1. Knowing act: Consciously initiating the opening of a power operated door using acceptable methods including wall mounted switches such as push plates and controlled access devices such as keypads, card readers and key switches.
- B. Safety Device: A device that detects the presence of an object or person within a zone where contact could occur and provides a signal to stop the movement of the door.
- C. **AAADM**: American Association of Automatic Door Manufacturers.

#### 1.5 PERFORMANCE REQUIREMENTS

- A. General: Provide doors that have been designed and fabricated to comply with specified performance requirements, as demonstrated by testing manufacturer's corresponding standard systems.
- B. Compliance:
  - 1. **ANSI/BHMA A156.10** American National Standard for Power Operated Pedestrian Doors.
  - 2. **UL 325** listed.
- C. Automatic door equipment accommodates medium to heavy pedestrian traffic.
- D. Automatic Door equipment accommodates up to the following weights for active leaf doors:
  - 1. Bi-part doors: **350 lbs** per active breakout leaf. **(Peso por hoja)**
  - 2. Single doors: **350 lbs** per active breakout leaf. **(Peso por hoja)**
- E. Operating Temperature Range: -31° F to 122° F (-35° C to 50° C).

#### 1.6 SUBMITTALS

- A. Comply with Division 01 - Submittal Procedures.
- B. Product Data: Manufacturer's product data sheets including installation details, material descriptions, dimensions of individual components and profiles, fabrication, operational descriptions and finishes.
- C. Shop Drawings: Submit manufacturer's shop drawings, including elevations, sections and details, indicating dimensions, materials, and fabrication of doors,

frames, sidelites, operator, motion /presence sensor control device, anchors, hardware, finish, options and accessories.

- D. Samples: Submit manufacturer's samples of aluminum finish.
- E. Informational Submittals: Manufacturer's product information and applicable sustainability program credits that are available to contribute towards a **LEED** rated project certification. **(Certificación LEED)**
  - 1. **Credit MR 4.1 and 4.2:** Manufacturer's or fabricator's certificate indicating percentage of post-consumer recycled content by weight and pre-consumer recycled content by weight for each Product specified under this Section.
- F. Manufacturers Field Reports: Submit manufacturer's field reports from AAADM certified technician of inspection and approval of doors for compliance with **ANSI/BHMA A156.10** after completion of installation.
- G. Operating and Maintenance Manuals: Provide manufacturers operating and maintenance manuals for each item comprising the complete door opening installation in quantity as required in Division 01, Closeout Submittals. The manual to include the name, address, and contact information of the manufacturers providing the hardware and their nearest service representatives. The final copies delivered after completion of the installation test to include spare parts list.
- H. Warranties and Maintenance: Special warranties and maintenance agreements specified in this Section.

## 1.7 QUALITY ASSURANCE

- A. Manufacturers Qualifications: Engage qualified manufacturers with a minimum 10 years of documented experience in manufacturing of doors and equipment of similar to that indicated for this Project and that have a proven record of successful in-service performance.
  - 1. A manufacturer with company certificate issued by AAADM.
- B. Installer Qualifications: Installers, trained by the primary product manufacturers, with a minimum 3 years documented experience installing and maintenance of units similar in material, design, and extent to that indicated for this Project and whose work has resulted in construction with a record of successful in-service performance.
- C. Certified Inspector Qualifications: Certified by AAADM.
- D. Source Limitations for Automatic Entrances: Obtain each type of door, frame, operator and sensor components specified in this Section from a single source, same manufacturer unless otherwise indicated.
- E. Power-Operated Pedestrian Door Standard: **ANSI/BHMA A156.10** (current version).

- F. Emergency Exit door requirements: Comply with requirements of authorities having jurisdiction for automatic entrance doors serving as a required means of egress.

#### 1.8 PROJECT CONDITIONS

- A. Field Measurements: Verify actual dimensions of openings to receive automatic entrances by field measurements before fabrication and indicate on shop drawings.

#### 1.9 COORDINATION

- A. Coordinate sizes and locations of recesses in concrete floors for recessed tracks and thresholds if applicable. Concrete, reinforcement and formwork are specified in Division 03.
- B. Electrical System Roughing-in: Coordinate layout and installation of automatic entrances with connections to power supplies and access control system as applicable.

#### 1.10 WARRANTY (GARANTIA)

- A. General Warranty: Reference Division 01, General Requirements. Special warranties specified in this Article shall not deprive Owner of other rights Owner may have under other provisions of the Contract Documents and shall be in addition to, and run concurrent with, other warranties made by Contractor under requirements of the Contract Documents.
- B. Automatic Entrance Doors shall be free of defects in material and workmanship for a period of two (2) year from the date of substantial completion. (24 meses)
- C. During the warranty period a factory-trained technician shall perform service and affect repairs. A safety inspection shall be performed after each adjustment or repair and a completed inspection form shall be submitted to the Owner.
- D. During the warranty period all warranty work, including but not limited to emergency service, shall be performed during normal business hours.
- E. Manufacturer shall have in place a dispatch procedure that shall be available 24 hours a Day, 7 Days a week for emergency call back service.

## PART 2 - PRODUCTS

### 2.1 MANUFACTURER (FABRICA EN USA)

- A. Manufacturer: ASSA ABLOY Entrance Systems, 1900 Airport Road, Monroe, NC 28110. Toll Free (877) Phone (305) 717-8464 Website [www.assaabloyentrance.com](http://www.assaabloyentrance.com) contact: [carlos.gomez@assaabloy.com](mailto:carlos.gomez@assaabloy.com)

### 2.2 SLIDING AUTOMATIC ENTRANCES

- A. Model: Besam SL500 sliding automatic doors. (Basis of Design):
1. Aluminum doors and frames with sidelites and active door leaves.
  2. Overhead concealed, electro-mechanical, microprocessor controlled, sliding door operator.
  3. Operator housing, guide system and door carriers.

### 2.3 ALUMINUM DOORS AND FRAMES

- A. Doors and Frames: Extruded Aluminum, Alloy 6063-T5.
1. Door panels shall have a minimum .125 inch (3.2 mm) structural wall thickness including adjoining horizontal members and perimeter frames where applicable.
  2. Door Construction shall be by means of an integrated corner block with 3/8 inch all-thread through bolt from each stile.
  3. Glass stops shall be .062 inch (15.8 mm) wall thickness and shall provide security function as a standard by means of a fixed non-removable exterior section with glazing to be performed from the interior only. Glazing stops that allow for glass removal from the exterior shall not be deemed as equivalent.
  4. The sliding door system shall include two interlocks securing the leading stile of the sidelite and the butt stile of the sliding door panel together.
- B. Door Carriers: Manufacturer's standard carrier assembly that allows vertical adjustment.
1. Carriage Assembly: Carriage bar with two wheel assemblies. Each assembly shall have tandem roller wheels.
  2. Roller Wheels: Two heavy duty Delrin roller wheels per wheel assembly, for a total of four (4) roller wheels, 1-7/16 inch (36.51 mm) diameter, per active door leaf for operation over a replaceable aluminum track. Single journal with sealed oil impregnated bearings.
  3. Two (2) heavy duty self-aligning anti-risers per leaf.
- C. Framing Members: Provide automatic entrances as complete assemblies. Manufacturer's standard extruded aluminum framing reinforced as required to support loads.

- D. Header: Manufacturer's standard one-piece extruded aluminum header with a replaceable aluminum track extending full width of entrance unit. Header to conceal door operators, carrier assemblies, and roller track; complete with hinged access panel for service of door operator, and controls.
1. Span: Maximum 16'-0" (4.9 m) without intermediate supports when using 1/4-inch glass.
    - a. Capacity: Capable of supporting active breakout leafs up to maximum of 350lb per leaf when header is supported per manufacturer's recommendations.
    - b. Header height including the sensor plate cap which spans the clear door opening width is 8-1/2 inches (215.9 mm) high.
  2. Hinge Point: Continuous hinge at top of header allows for complete access to operator and internal electronic and mechanical assemblies.
  3. Design: Manufacturer's standard closed header.

## 2.4 SLIDING DOOR OPERATOR

### A. Door Operator and Controller:

1. Electro-mechanical controlled unit utilizing a high-efficiency, energy efficient, DC motor requiring a maximum of 3 amp current draw, allowing 5 operators on one 20 amp circuit. The supplied system shall have the capability to operate at full performance well beyond a brown out and high line voltage conditions (85V – 265V) sensing changes and adjusting automatically. The operator shall allow an adjustable hold open time delay of 0 to 60 seconds and have internal software to incorporate a self-diagnostic system.

### B. Microprocessor Control Box:

1. Modular control unit to allow for changing technology. Factory-adjusted configuration with opening and closing speeds set to comply with ANSI/BHMA A156.10 requirements and electronic dampening to reduce wear on drive train. Should the drive train operations deviate from design criteria ranges, Watchdog Control Circuit Monitoring will assume command of the system and shut down the automatic function allowing a secondary supervisory circuit to perform as a backup. Control unit shall allow the following functions:
  - a. Diagnostics with the ability to produce application data.
2. Mode Selector Control:
  - a. Mode selector control to allow the following functions:
    - 1) "Off"
    - 2) "Exit Only" one way traffic with automatic operation from the interior.
    - 3) "Two Way Traffic" allowing automatic operation from exterior and interior.
    - 4) "Partial Opening" energy saving door position allows door to automatically adjust opening width based on amount of usage,

that is, full open during high use and partial open during low use. The control for this setting is programmable allowing adjustment to both the usage setting and the opening width.

- 5) "Hold Open" doors activated and held in the full open position.

## 2.5 ACTIVATION AND SAFETY CONTROL DEVICES

- A. General: Provide the types of activation and safety devices specified in accordance with **ANSI/BHMA** standards, for the condition of exposure and for long-term, maintenance-free operation under normal traffic load for type of occupancy indicated. Coordinate activation and safety devices with door operation and door operator mechanisms.
- B. Combination Activation Motion Sensor/Safety Presence Sensor:
  1. Shall be a sliding door sensor utilizing K-band microwave technology to detect motion and focused active infrared technology to detect presence, combined in a single housing surface mounted on each side of the header.
    - a. Presence sensor shall remain active at all times.
    - b. The sensor shall communicate with the automatic door operator through a self-monitoring connection that allows the door to go into a fail safe mode preventing the door from closing in the event of a sensor failure.
  2. Motion/presence detecting sensors to be field installed and adjusted.

## 2.6 ELECTRICAL

- A. High-Efficiency DC Motor: Maximum of 3 amp current draw, allowing 5 operators to run on one 20 Amp circuit.
- B. Power: Self-detecting line voltage capable control. 120 VAC through 240 VAC, 50/60 Hz, 3 amp minimum incoming power with solid earth ground connection for each door system.
- C. Key Impulse Input: Input for card readers or remote activation with independent adjustable hold open delay.
- D. Wiring: Separate internal channel raceway free from moving parts.
- E. Brown out / high voltage capability: System has capability to operate at full performance well beyond brown out and high voltage line conditions (85 V – 265 V) sensing changes and adjusting automatically.



## 2.7 ALUMINUM FINISHES

- A. Comply with NAAMM's "Metal Finishes Manual for Architectural and Metal Products" for recommendations for applying and designating finishes.
- B. Anodized Finish:
  - 1. AAMA 611, Clear, AA- M12C22A41, **Class I**, 0.018 mm. **(Aluminio Clase I)**
  - 2. AAMA 611, Dark Bronze, AA-M12C22A44, Class I, 0.018 mm.
  - 3. AAMA 611, Custom anodized to match architect's sample.
- C. Painted Finish:
  - 1. Powder coat painted to match architect's sample.
  - 2. Kynar finish, [2 coat] [3 coat], to match architect's sample.
- D. Clad Finish (protective coatings by others):
  - 1. Stainless steel with #4 satin finish.
  - 2. Stainless steel with #8 mirrorlike, reflective, non-directional finish.
  - 3. Bronze with a satin finish.
  - 4. Bronze with a polished, non-directional finish.
  - 5. Brass with a satin finish.
  - 6. Brass with a polished, non-directional finish.

## PART 3 - EXECUTION

### 3.1 EXAMINATION

- A. Examine doors and frames, with Installer present, for compliance with requirements for installation tolerances, wall and floor construction, and other conditions affecting performance.
- B. Examine roughing-in for electrical source power to verify actual locations of wiring connections.
- C. Proceed only after such discrepancies or conflicts have been resolved.

### 3.2 INSTALLATION

- A. Do not install damaged components. Fit frame joints to produce hairline joints free of burrs and distortion. Rigidly secure non-movement joints.
- B. Entrances: Install automatic entrances plumb and true in alignment with established lines and grades without warp or rack of framing members and doors. Anchor securely in place.
  - 1. Install surface mounted hardware using concealed fasteners to greatest extent possible.



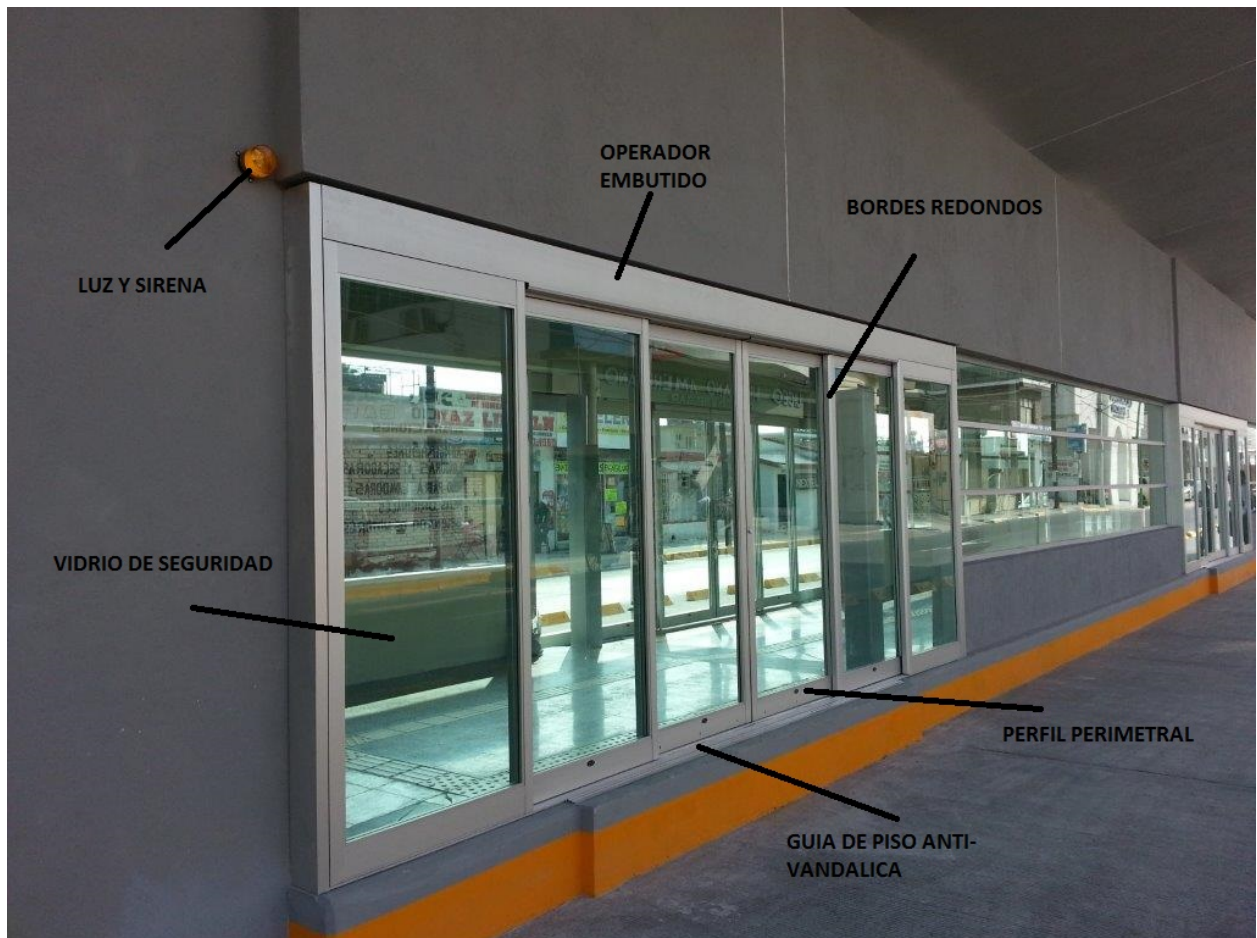
2. Set headers, carrier assemblies, tracks, operating brackets and guides level and true to location with anchorage for permanent support.
  - C. Door Operators: Connect door operators to electrical power distribution system as specified in Division 26 Sections.
  - D. Glazing: Glaze sliding automatic entrance door panels in accordance with the Glass Association of North America (GANA) Glazing Manual, published recommendations of glass product manufacturer, and published instructions of automatic entrance system manufacturer.
  - E. Sealants: Comply with requirements specified in division 7 Section "Joint Sealants" to provide weather tight installation.
    1. Set thresholds, bottom guide and track systems and framing members in full bed of sealants.
    2. Seal perimeter of framing members with sealant.
  - F. Signage: Apply signage on both sides of each door and sidelite as required by ANSI/BHMA A156.10 and manufacturers installation instructions.
- ### 3.3 FIELD QUALITY CONTROL
- A. Manufacturers Field Services:
    1. Manufacturer's representative shall provide technical assistance and guidance for installation of doors.
    2. Before placing doors into operation, AAADM certified technician shall inspect and approve doors for compliance with ANSI/BHMA A156.10. Certified technician shall be approved by manufacturer.
- ### 3.4 ADJUSTING
- A. Adjust door operators, controls and hardware for smooth and safe operation and for weather tight closure. Adjust doors in compliance with ANSI/BHMA A156.10.
- ### 3.5 CLEANING AND PROTECTION
- A. Clean adjacent surfaces soiled by door installation.
  - B. Clean glass and metal surfaces promptly after installation. Remove excess sealants, compounds, dirt and other substances. Repair damages finish to match original finish.
    1. Comply with requirements in Division 08 Section Glazing for cleaning and maintaining glass.

### 3.6 DEMONSTRATION

- A. Engage a factory-authorized representative to train Owner's maintenance personnel to adjust, operate, and maintain safe operation of the door.

#### PART 4 – OTRAS CARACTERISTICAS

- A. Guía de piso para evitar descarrilamiento y para evitar que la puerta se mueva o vibre
- B. Cargas de fuerza anti-vandálicas para evitar descarrilamientos.
- C. Seguros eléctricos anti-vandálicos para evitar que la puerta se abra manualmente.
- D. Velocidades de apertura y cierre son ajustables de acuerdo a la necesidad del cliente o a la normativa local. Fuerza de bloqueo de las hojas es ajustable de acuerdo a la necesidad del cliente o a la normativa local.
- E. Apertura de la puerta desde un comando central remoto en caso de emergencia
- F. Sensor de presencia (opcional)
- G. Botonera de emergencia o pánico (opcional)
- H. Vidrio de seguridad (opcional acristalamiento con vidrios de seguridad laminados en 22 mm de espesor.)
- I. Sirena y/o luz de emergencia (opcional)
- J. Sistema anti-apalancamiento desde el exterior.



## PART 5 – PROYECTO BRT (ECOVIA) MONTERREY MEXICO

Ecovía	
Lugar	
Área abastecida	<a href="#">Área Metropolitana de Monterrey</a>
Descripción	
Tipo	<a href="#">Autobús de tránsito rápido</a>
Correspondencia	Rutas de Autobuses y Línea de Metrorrey
Inauguración	28 de enero de 2014
Paradas principales	Mitras
Estaciones principales	Lincoln, Valle Soleado
Características técnicas	
Longitud	30.1 km
Estaciones	40
Propietario	Gobierno del Estado de

Nuevo León	
<b>Explotación</b>	
Nº líneas	1
Nº autobuses	80 autobuses
<b>Notas</b>	
Página web	<a href="http://ecovia.nl.gob.mx/">http://ecovia.nl.gob.mx/</a>

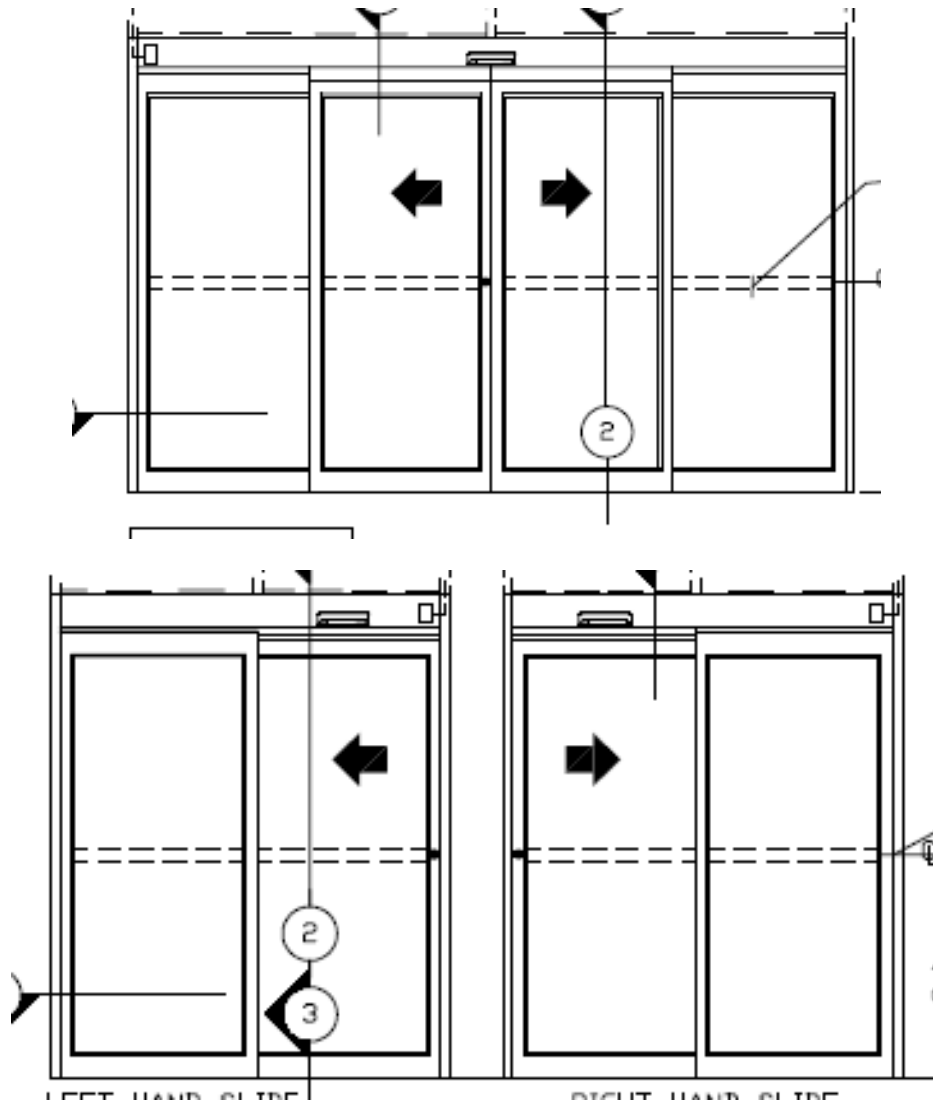




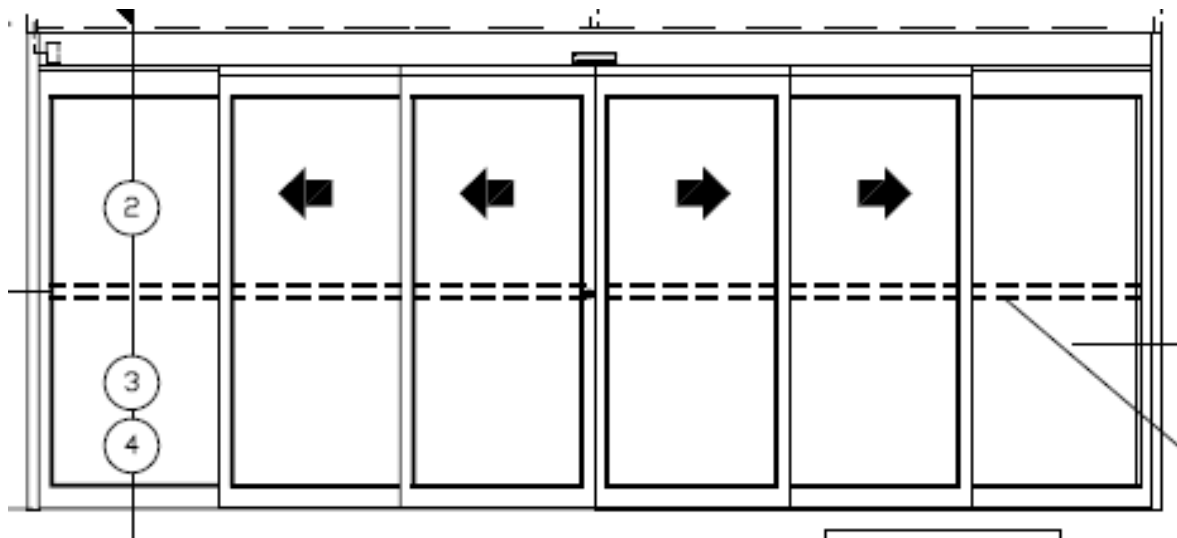
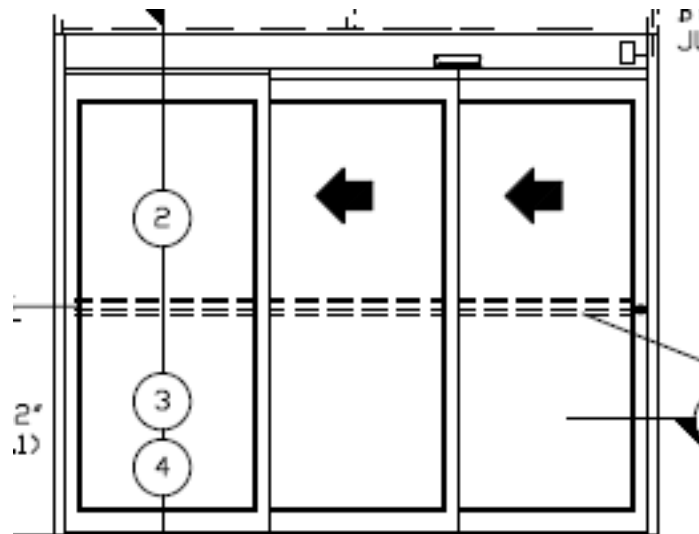




## PART 6 – PLANOS







## PART 7 – CONTACTOS

Manufacturer: ASSA ABLOY Entrance Systems, 1900 Airport Road, Monroe, NC 28110. Phone (305) 717-8464 Website [www.assaabloyentrance.com](http://www.assaabloyentrance.com) contact: [carlos.gomez@assaabloy.com](mailto:carlos.gomez@assaabloy.com)

## PART 8 – DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

Las puertas ASSA ABLOY cuentan con todo el soporte técnico, garantías y repuestos por medio de nuestro distribuidor autorizado en Colombia.

Distribuidor Autorizado:

Access Tecnología en Accesos S.A.S  
Medellin Colombia  
[accesstecnologia.co](http://accesstecnologia.co)

Stanley Tecnología En Accesos  
ES AHORA:



**Miguel Ángel Bedoya**  
Director Operativo  
PBX: +57(4) 361 37 17, Ext. 118  
[www.accesstecnologia.co](http://www.accesstecnologia.co)



Medellín - Bogotá - Zona Franca Rionegro

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD ACCESS TECNOLOGÍA EN ACCESOS SAS: La Información contenida en este E-mail es confidencial. Si no es el receptor autorizado, cualquier retención, difusión, distribución o copia del mismo es prohibida y será sancionada por la ley. Si por error recibe este mensaje, favor notificar al remitente y borrarlo inmediatamente.

## Anexo 2: Control de colados

### SERVICIOS OPCIONALES

El sistema de detección está basado en algoritmos de visión artificial reforzados con técnicas de inteligencia artificial. Esto le permite un análisis muy preciso de los movimientos. En caso de solicitud, el sistema puede generar alertas sobre el mal funcionamiento de las puertas:

- Puerta inactiva
- Puerta que abre o cierra insuficientemente
- Puerta con frecuentes retrasos de apertura que dificultan el paso fluido de los usuarios

### FGC, 'SMART TRAIN' Y LA INICIATIVA ANTI-FRAUDE EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

'Detector' ha sido desarrollado en colaboración con **Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya** (FGC) dentro del programa 'Smart Train'.

FGC es una entidad muy activa en la lucha contra el fraude en el transporte. En estos últimos años ha conseguido alcanzar unos niveles de fraude extremadamente bajos comparados con la media del sector.



**Awaait Artificial Intelligence S.L. (AWAAIT)** es una empresa barcelonesa dedicada al desarrollo ágil de soluciones innovadoras usando inteligencia artificial y tecnología móvil.

Para obtener información técnica o comercial sobre el sistema 'Detector', o para indagar si podemos desarrollar una solución específica a sus problemas o desafíos, pueden contactarnos en:

AWAAIT ARTIFICIAL INTELLIGENCE S.L.

Av. Diagonal 601, 8a Planta  
08028 Barcelona

Correo electrónico [info@awaaait.com](mailto:info@awaaait.com)  
Teléfono +34 93 255 61 07  
Fax +34 93 255 61 09

ES\_201404



[www.awaaait.com](http://www.awaaait.com)

**DETECTOR:  
INTERVENCIONES  
SELECTIVAS**

## DETECTOR

'Detector' es un sistema de alerta sobre el fraude tipo "trenecito" en las puertas de acceso al transporte público. Consiste en una cámara que observa la zona de validación y que transmite un aviso cuando detecta el paso de un potencial infractor. Este aviso llega a terminales móviles en forma de secuencia de imágenes, típicamente en menos de 3 segundos (en zonas de buena cobertura 3G).



Visión desde la cámara:

- Detección del trenecito en tiempo real
- Generación de la alerta

(Caras pixeladas en este folleto, por privacidad)

↓ ALERTA EN EL MÓVIL EN 3"



## USO

Un interventor equipado con un terminal móvil (y con nuestra aplicación 'Detector' activada) recibe la alerta y puede proceder a la intercepción del potencial infractor. Usando la misma aplicación, el interventor puede revisar las últimas diez alertas, seleccionándolas fácilmente en la pantalla táctil.

Las acciones del interventor quedan registradas en el sistema y son visibles en tiempo real para otros equipos de intervención que puedan estar actuando en la misma zona, permitiéndoles coordinarse.

## MONITORIZACIÓN

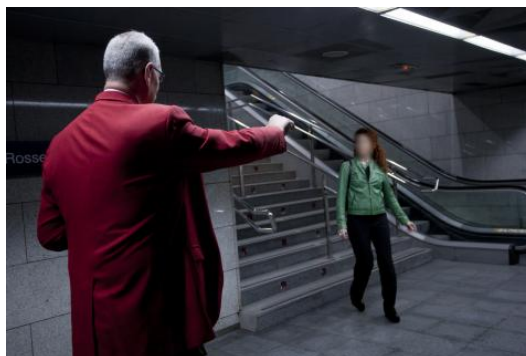
Dado que tanto las alertas del sistema como las acciones de los interventores quedan registradas en tiempo real, el sistema ofrece la información automática siguiente al gestor de transporte:

- Evolución del fraude por trenecitos en tiempo real, con gráficas diarias, semanales y mensuales
- Seguimiento de las intervenciones en tiempo real
- Análisis de eficiencia y efectividad
- Recomendaciones de itinerarios de inspección, potencialmente modificables en tiempo real para una lucha contra el fraude más efectiva

## RENDIMIENTO

Las pruebas efectuadas en un vestíbulo de la estación de **Provença** de los Ferrocarrils de la **Generalitat de Catalunya** (FGC) demuestran que el sistema es:

- Muy adecuado para las operaciones de inspección selectiva del fraude
- Muy efectivo en la reducción del fraude



Medidas de control del fraude en Transmilenio

