



Alamys

Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos

**Video analítica al  
servicio de nuestros  
clientes**

Hacia el metro del futuro

# Índice



1.- Introducción



2.- Video analítica



3.- Reconocimiento facial



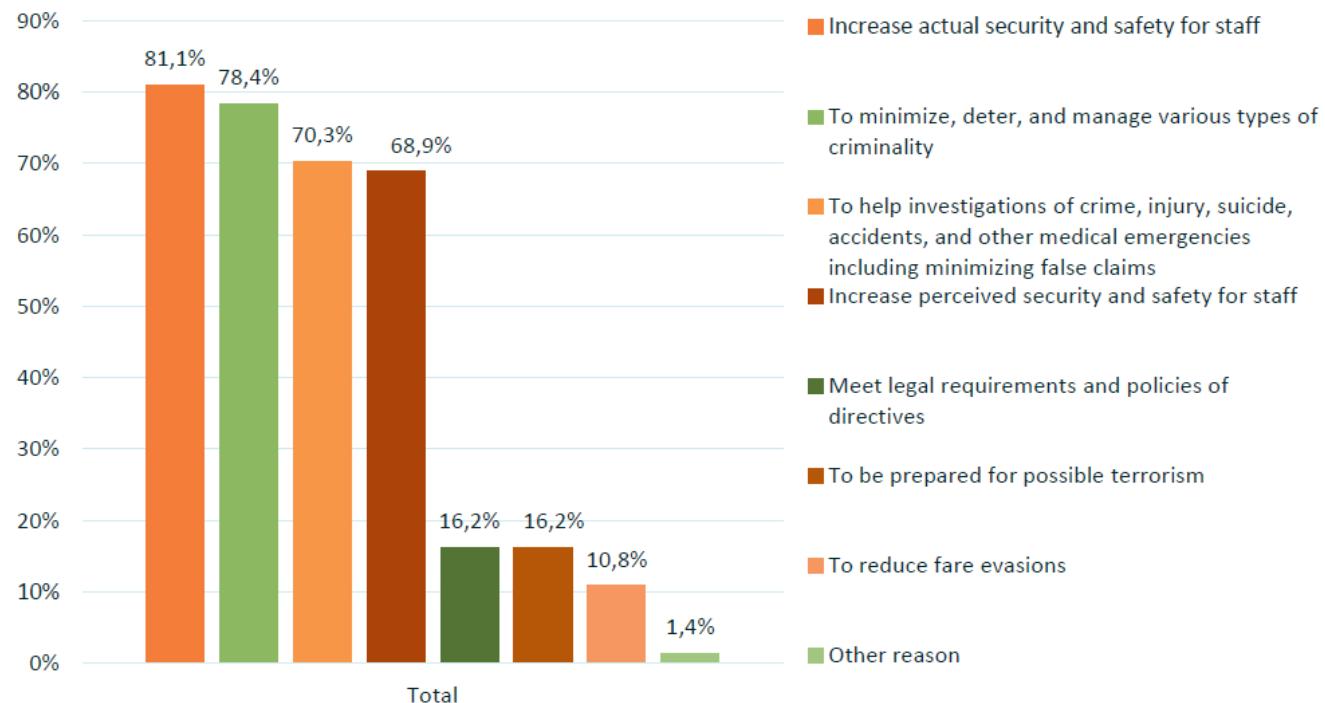
4.- Proximos pasos



# Introducción

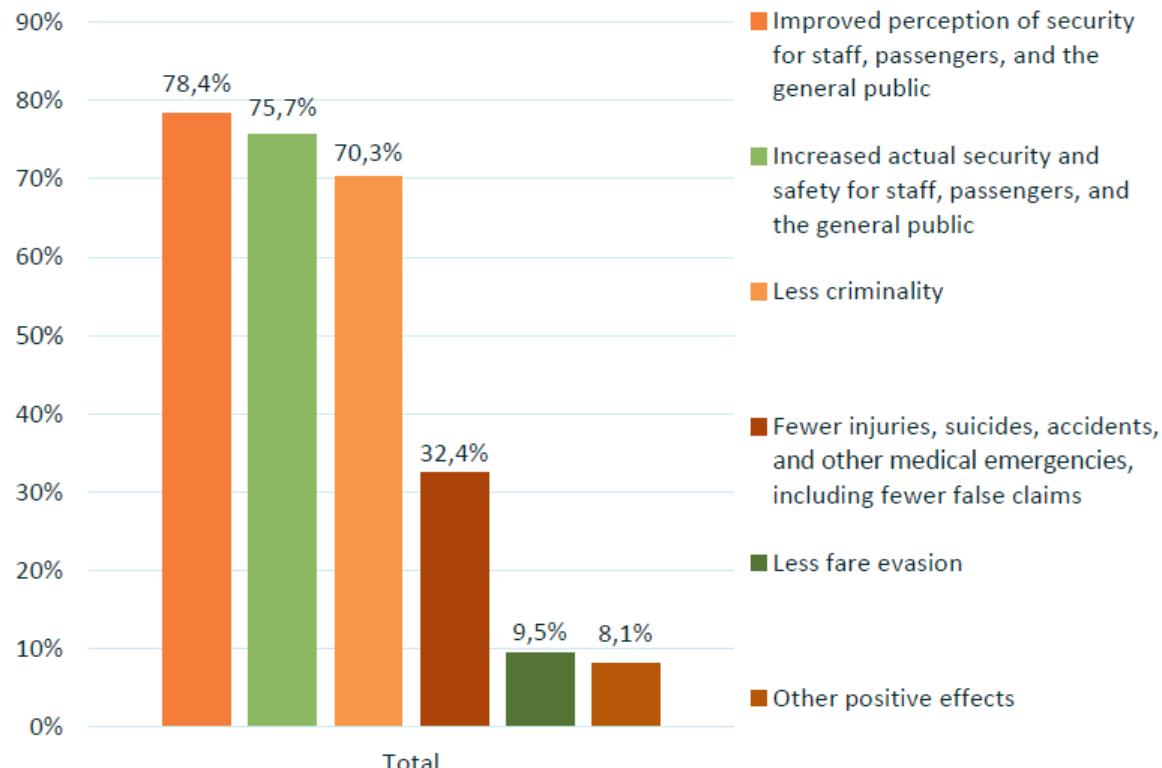


## Motivos para instalar cámaras de vigilancia

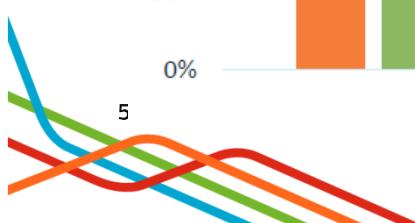


Fuente: UITP Videovigilancia en el transporte Publico (Metro, buses, trenes y otros)

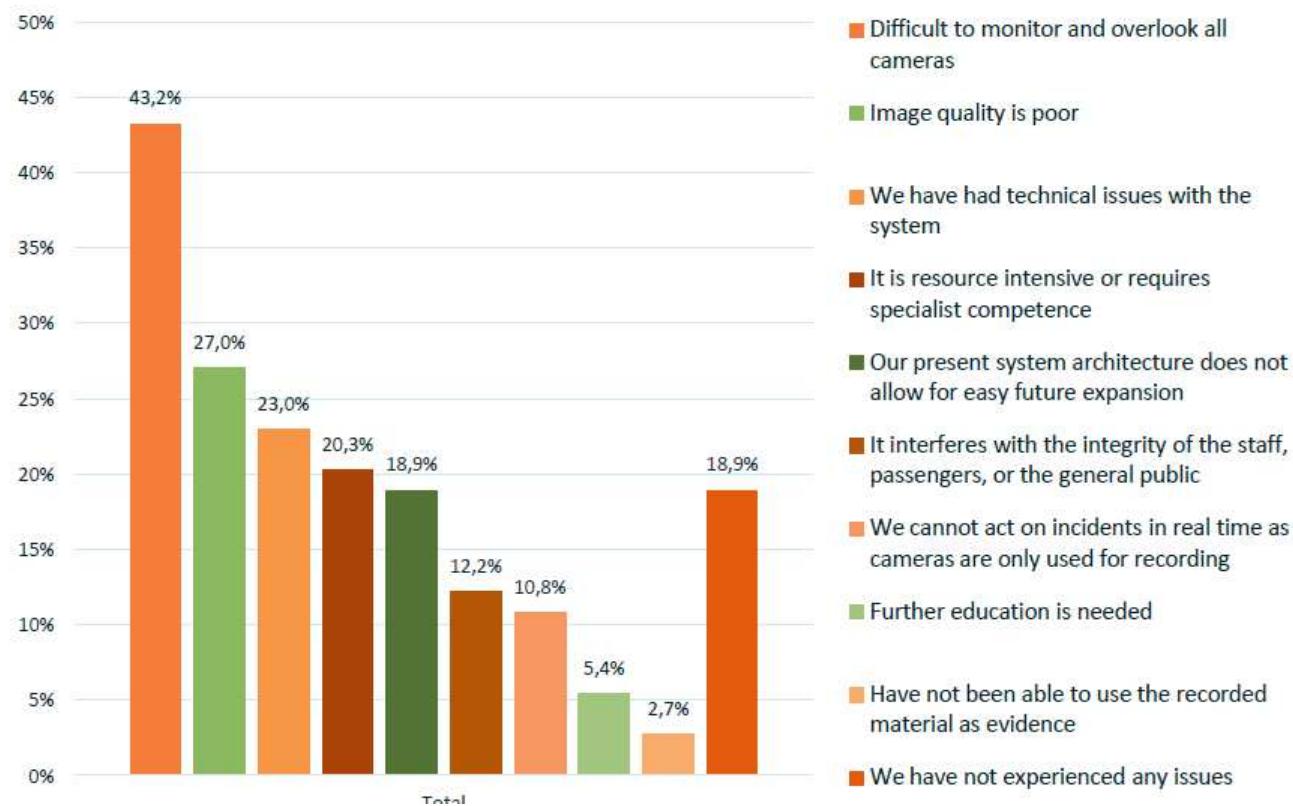
## Efectos positivos



Fuente: UITP Videovigilancia en el transporte Publico (Metro, buses, trenes y otros)

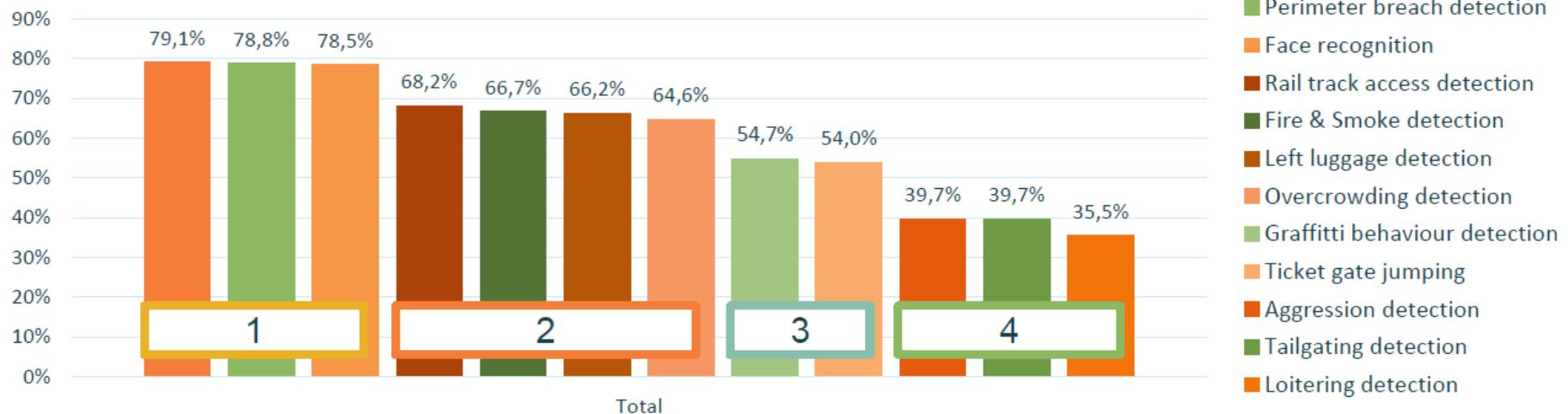


## Desafíos con los sistemas de video vigilancia existentes



Fuente: UITP Videovigilancia en el transporte Publico (Metro, buses, trenes y otros)

## Resultados



- Primero grupo ~80%: Intrusión, violación de perímetro y reconocimiento facial
- Segundo grupo~66%: Descenso a vía, detección de incendio y humo, equipaje abandonada y densidad;
- Tercero grupo~50%: Detección de Graffiti y evasión
- Cuarto grupo <40%: Agresiones y vandalismo.

Fuente: UITP Videovigilancia en el transporte Publico (Metro, buses, trenes y otros)



## Alcance y problemática

### Alcance y Problemática.

- Actualmente existe en toda la red un parque aproximado 6500 cámaras de vigilancia.
- Las que son operadas por 10 operadores diariamente.
- En promedio cada operador controla 500 cámaras. (Desde 450 a 700)
- Realizan principalmente funciones de apoyo tales como:
  - i. Vigilancia planificadas (retiro de valores, afluencia y congestión, alarmas)
  - ii. Control (trabajos nocturnos y energización de vías)
  - iii. Servicio a Tercero (respaldos judiciales).



## Oportunidad

### Oportunidad.

- a. Detectar automáticamente accidentes e incidentes a través de las cámaras de video instaladas en la red de Metro.
- b. Hacer mas eficientes los procesos de vigilancia y seguridad.
- c. Obtener métricas de pasajeros, tiempos para desarrollar nuevos modelos predictivos y de optimización.
- d. Mejorar el uso de la capacidad instalada.
- e. Disminuir tiempos de respuesta en los procedimientos.





# Video analítica

## Alarmas de detección

1. Ingresos no autorizados y densidades en Andenes.
2. Evasión en líneas de control
3. Acción de Personas;
  - Personas sentadas en el borde del andén
  - Descenso a vías
  - Personas empujando a otra
  - Personas corriendo en el andén
  - Brazos levantados
  - Personas con movimientos erráticos en el andén.
4. Acción de satisfacción de servicio; detectar saludo positivo, o negativo de una persona.
5. Trazabilidad de Personas anonimizadas.
6. Tiempo de estadía; alertas por personas sentadas después de umbral de tiempo determinado.
7. Búsqueda e Identificación de personas.
8. Conteo de bicicletas.

# Métricas

1. Conteo de Evasión.
2. Densidad en Anden
3. Conteo de Ingreso de Bicicletas.
4. Conteo de Alarmas por incidente.
5. Tiempo de espera
6. Indicador de satisfacción del servicio.



## Alcance Pilotos Video Analítica 2023

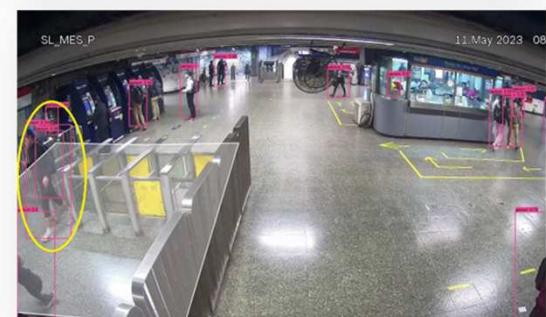
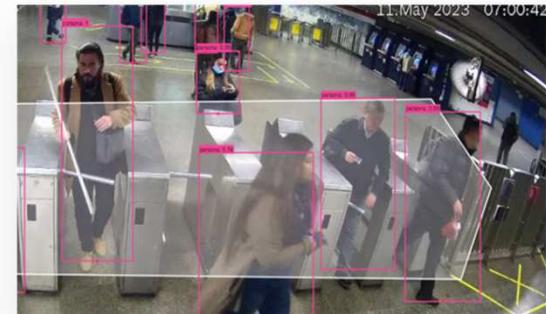
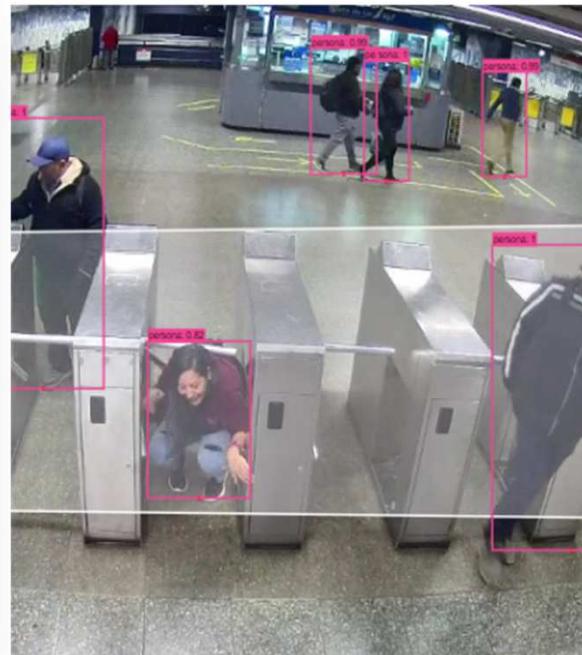
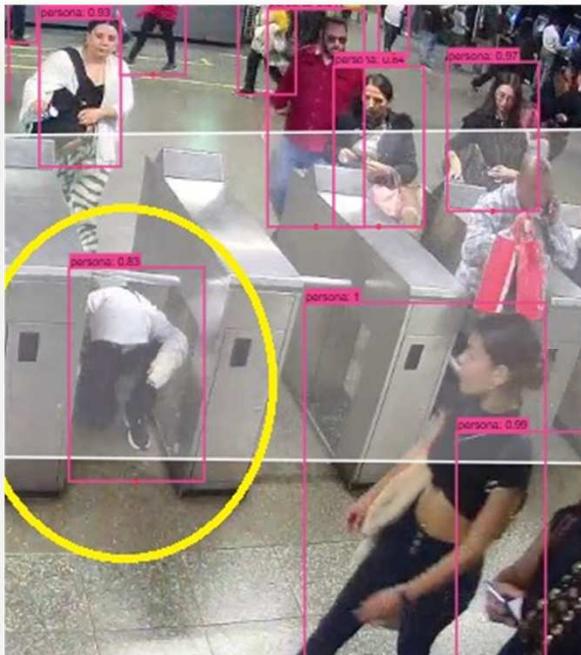
### Piloto 1

- Licitación Publica
- Estación Santa Lucia y el Parrón, 16 cámaras.
- Duración 12 meses.
- Objetivo del piloto obtener alarmas y métricas con la actual capacidad instalada de Metro.

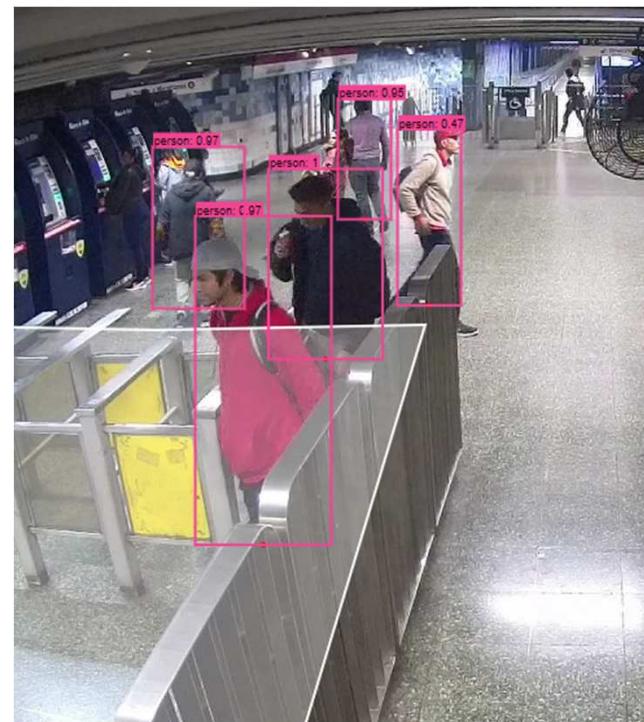
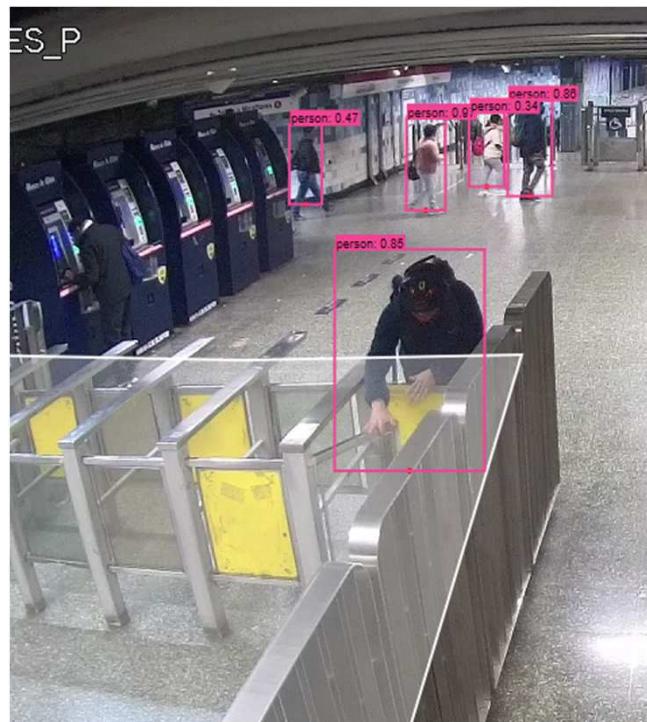
### Piloto 2

- Adjudicación Directa
- 6 estaciones – 2 meses por estación
- Duración 12 meses.
- Objetivo del piloto obtener alarmas y métricas con la actual capacidad instalada de Metro, contar con una solución que se pueda desplazar por la red.

## Piloto 1

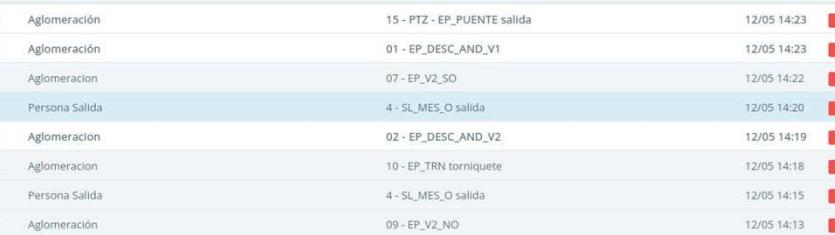


## Piloto 1



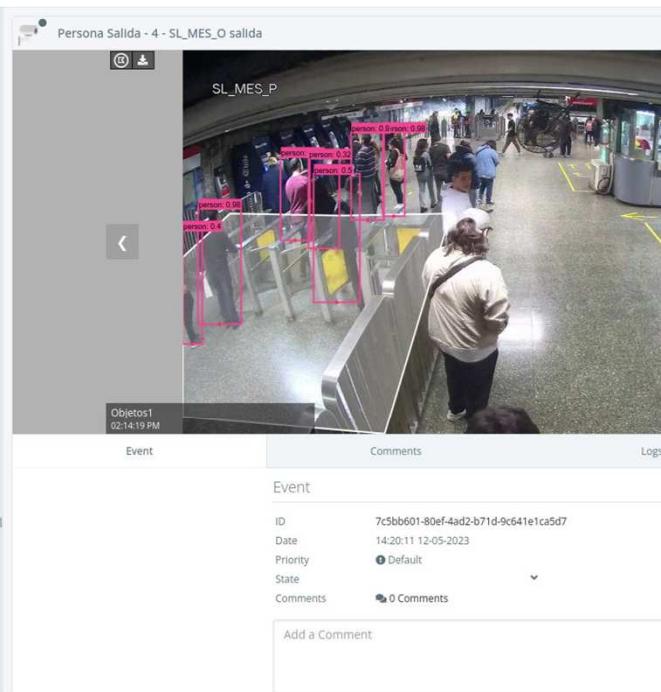


# Piloto 1

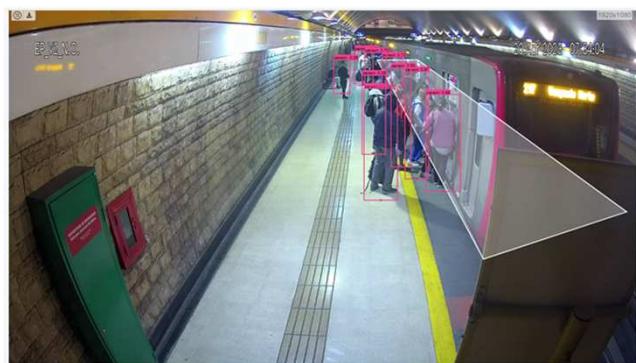


A screenshot of a 'Smart City Dashboard' interface. The sidebar on the left contains icons for Home, System, Application, Video, and Help. The main area is a table with the following data:

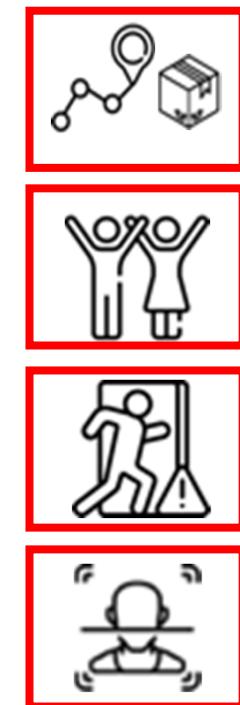
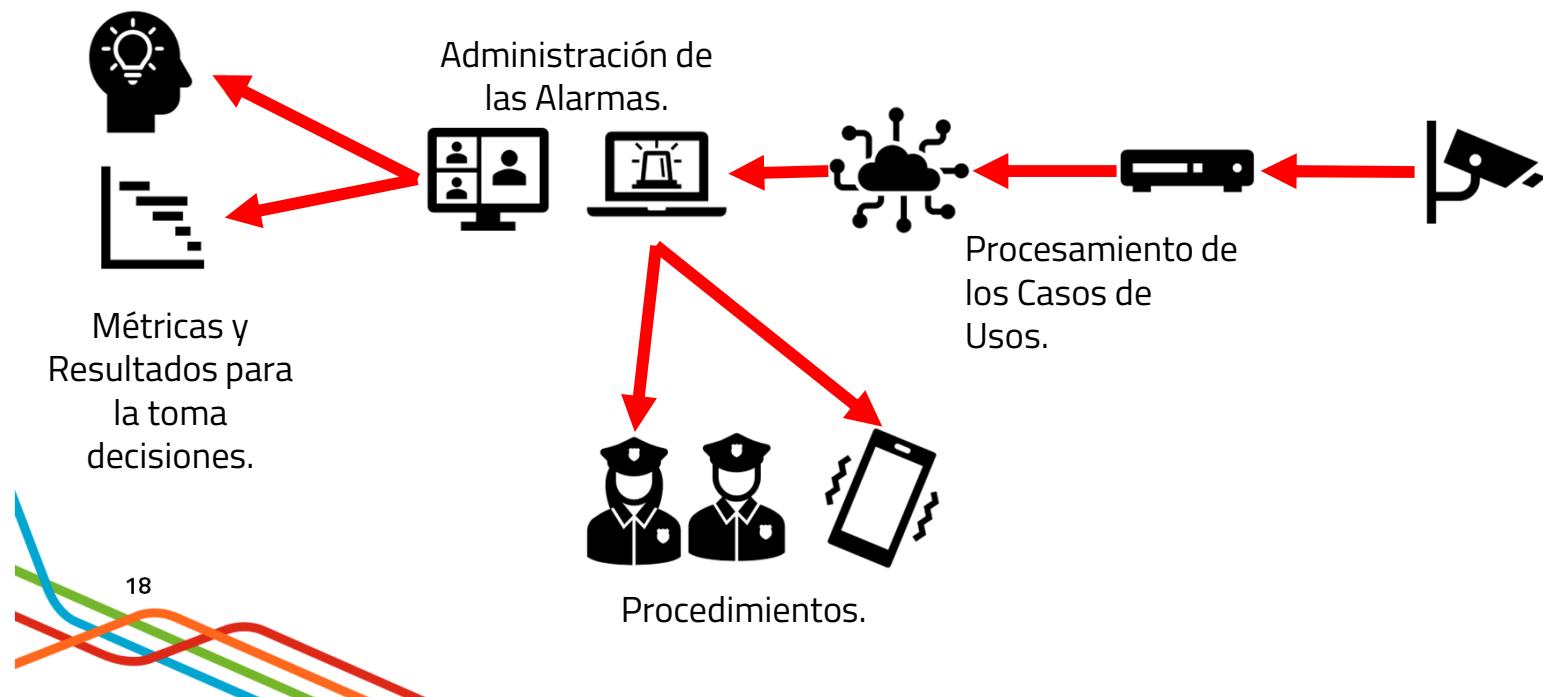
Priority	Event	Place	Date	State
1 Default	Aglomeración	15 - PTZ - EP_PUENTE salida	12/05 14:23	Unattended
1 Default	Aglomeración	01 - EP_DESC_AND_V1	12/05 14:23	Unattended
1 Default	Aglomeracion	07 - EP_V2_SO	12/05 14:22	Unattended
1 Default	Persona Salida	4 - SL_MES_O salida	12/05 14:20	Unattended
1 Default	Aglomeracion	02 - EP_DESC_AND_V2	12/05 14:19	Unattended
1 Default	Aglomeracion	10 - EP_TRN torniquete	12/05 14:18	Unattended
1 Default	Persona Salida	4 - SL_MES_O salida	12/05 14:15	Unattended
1 Default	Aglomeración	09 - EP_V2_NO	12/05 14:13	Unattended



## Piloto 1



## Alcance del Proceso ¿Cómo?



## Planificación Pilotos Video Analítica

Q1

Q2

Q3



Implementación en estaciones.



Obtención de Alarmas y Métricas



Ejecución de Procedimientos Operacionales



Conexión con Plataforma Data Lake para análisis de Métricas



Modelos Predictivos de Densidades y Evasión.

Resultados



Medición certeza en la detección de alarmas.



Medición de las métricas. Valor de los datos a través de la generación de modelos predictivos y optimización.



# Reconocimiento facial

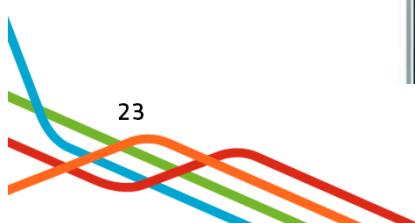


## Reconocimiento Facial 2018

- 3 estaciones.
- Clave la ubicación de cámaras.
- Exitoso resultado.



## Piloto Reconocimiento facial 2018



# Piloto Reconocimiento facial 2018



Probe Data		Candidate Data	
Camera Name:	HTTP Alias 16	Action	null
Captured Time:	2017-05-18 08:44	Rank:	1
ODD uid:	5ab9d5f5-0e44-4509-89b3-0232a9e4a119	Score:	2350
ODD parent id:	254071a4-ea63-4eed-97a3-c48b8dc05216	Watchlist:	1-MatchingList
Sent by Video Service at:	UNKNOWN	First Name	EL JOSE CARMANO
Received by Connection Service at:	2017-05-18 08:44	Middle Name	-
Sent by Connection Service at:	2017-05-18 08:44	Last Name	-
		Maiden Name	-
		Alias	-
		Height (cm)	6
		Weight (kg)	6

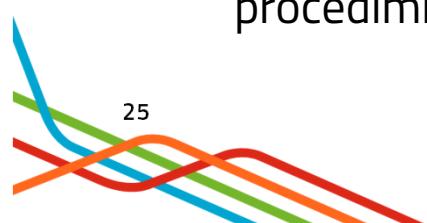
## Ejecución del Piloto 2023

### Alcance del Piloto.

- Reconocimiento facial en tiempo real.
- Reconocimiento facial forense.

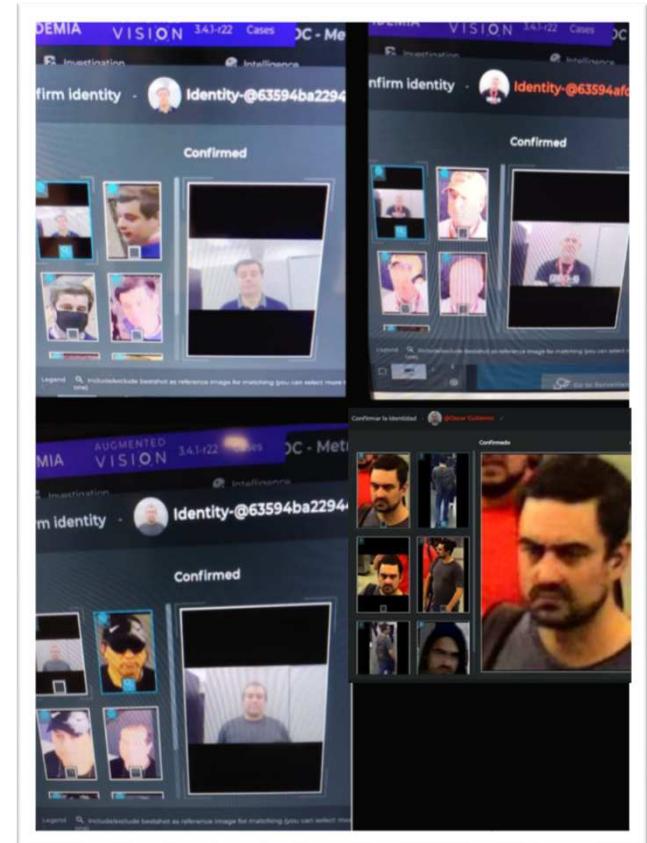
### Comprobación.

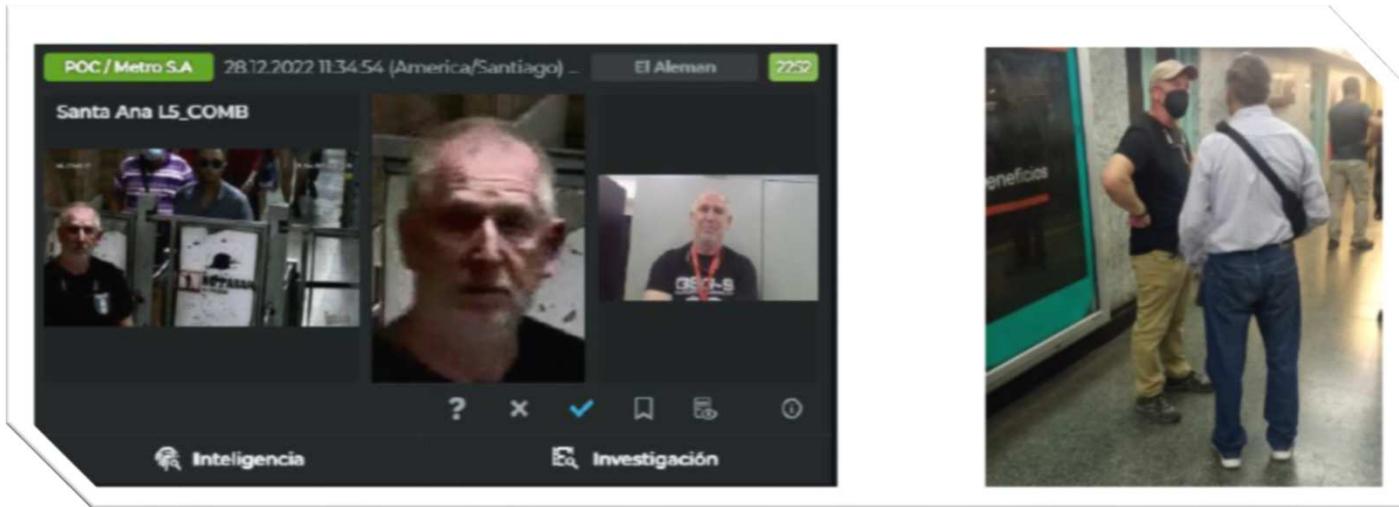
1. Tecnología: Validación de la capacidad actual de cámaras y red de comunicaciones para realizar reconocimiento Facial.
2. Negocio: Validar si el reconocimiento facial es eficaz para realizar procedimientos (reducción de tiempos y obtención de resultados).



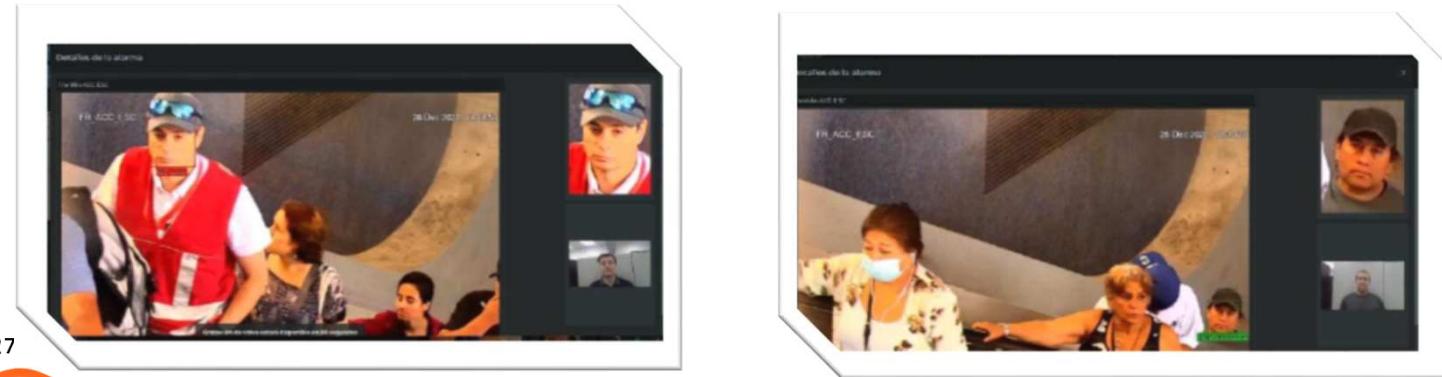
## Ejecución del Piloto 2023

- 4 cámaras con reconocimiento facial
- 3 estaciones.
- Finalizo el 30 de enero 2023.
- Objetivo del piloto obtener resultados de búsqueda positivos en línea y forense con la actual capacidad instalada de Metro.
- Duración de implementación 1 día.
- Participaron 7 personas.





Alamys | Uniendo Destinos

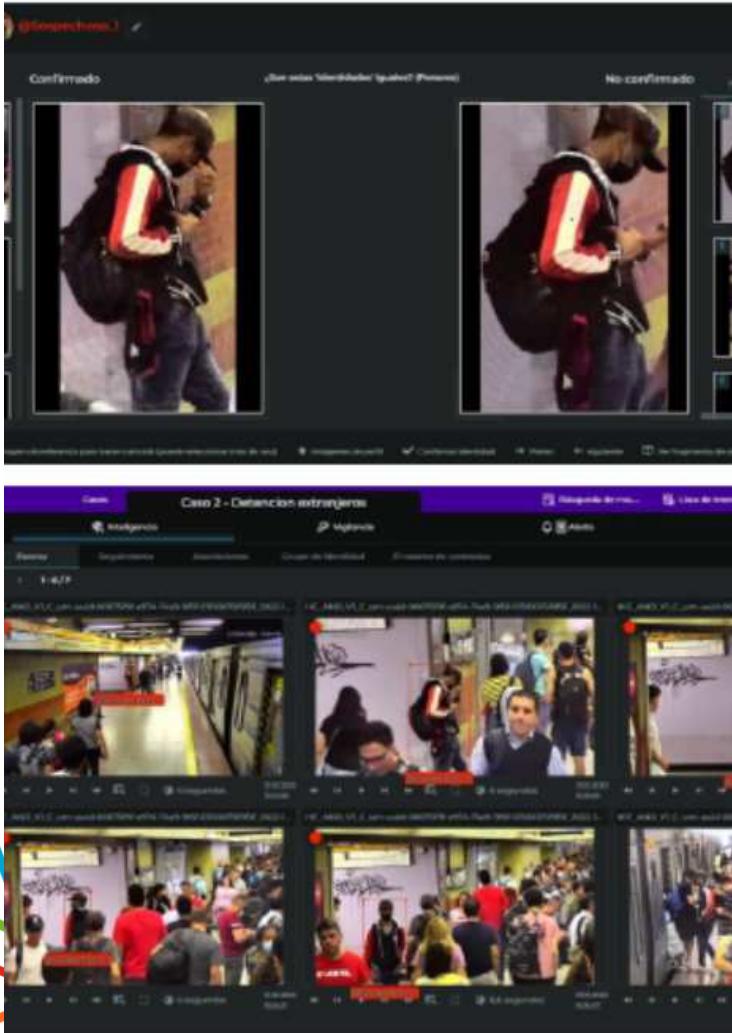


# Ejercicio de Detección en Tiempo Real

28



- No se generaron alertas automáticos en tres oportunidades, debido a la calidad de iluminación del entorno y configuración de la cámara.

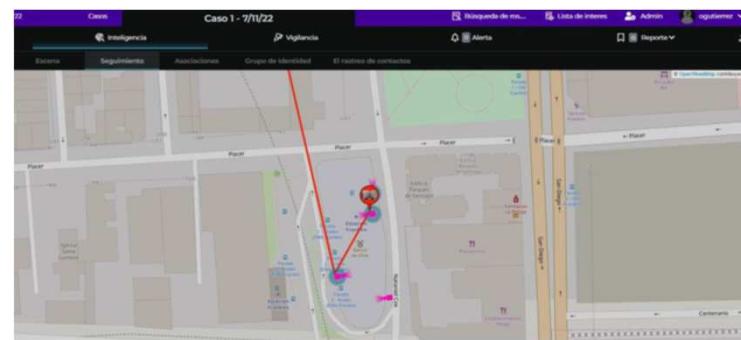


# Ejercicio Forense

- Se utilizo un caso archivado.
- Se cargaron 18,3 horas de grabación de las cámaras.
- Los Heroes, Santa Ana, Patronato, Cal y Canto.

The image displays four screenshots of the IDEMIA VISION software interface, illustrating its features for surveillance and investigation:

- Surveillance Feeds:** Shows multiple camera feeds from locations like "Metró" and "Metro - Bioterio".
- Alert Management:** Displays an alert for a "Metró" camera feed, showing a comparison of the detected individual with a known person.
- Investigation:** A detailed view of an alert, showing a 3D reconstruction of the individual and their associates.
- Contact Network:** A visualization of the "Red de Contactos" (Contact Network) showing a central individual connected to several associates, each with a profile picture and name.



- Seguimiento y trazabilidad.
- Contacto, redes y asociación.

The screenshot displays the IDEMIA VISION software interface. The top navigation bar includes 'IDEIMIA', 'VISION 341.02', 'Cases', 'Caso 2 - Detención extranjeros', 'Búsqueda de ro...', 'Lista de interés', 'Admin', and 'eguiente'. The main workspace is titled 'Investigación' and features a 'Grafos de identidad' (Identity Graphs) section. This section shows a network graph with 46 nodes, each representing an identified individual. The nodes are interconnected by red lines, indicating relationships. A central node is highlighted with a larger profile picture. Below the graph, there are buttons for 'Ver más' (View more) and 'Vista de identidad' (Identity view). To the right of the graph, there is a video feed showing a person in a black and white striped shirt. A red line connects this video feed to a red box labeled 'Sospechoso' (Suspect). The bottom of the screen has a 'Ir a Investigación' (Go to Investigation) button.



# Conclusiones

## Conclusiones - Recomendaciones

1. Hoy se prueban dos alternativas de tener un sistema de video analítica que apoye nuestra operación;
  - Cámaras existentes, con un servidor en estación y transmisión de datos a nuestro data lake.
  - Cámaras móviles (nuevas), con transmisión de datos directa a nuestra data lake.
2. Recordar que con la Video Analítica el primer paso es generar alertas (métricas), nuestro camino a seguir es capturar data, analizarla y con ello modelos predictivos para mejorar nuestra operación y seguridad de la red.
3. Destacar que de desde el año 2017 se ha estado explorando usos y factibilidades de la video analítica en Metro.



## Conclusiones - Próximos pasos

5. Los alcances de la iniciativas actuales incluyen, tal como muestran las alarmas, al menos 12 acciones y/o actividades que se identificarán, medirán y contabilizarán durante toda la ejecución del proyecto.
6. Reconocimiento Facial debe ser implementado en conjunto con las entidades gubernamentales de seguridad, principalmente por temas de legislación y tratamiento de datos.
7. Pensar en un escalamiento es posible, pero es clave contar con:
  - a) Factibilidad técnica de estaciones (Locales técnicos, canalizaciones, entre otros)
  - b) Factibilidad técnica de Cámaras
  - c) Capacidad de procesamiento (servidores o en cámaras)
  - d) Actualizar procesos/procedimientos
  - e) Capacitación/generar capacidad interna
  - f) Presupuesto



# Muchas Gracias

Christopher Espinoza  
Subgerente de Innovación  
Metro de Santiago