



Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos

# Gestión RAM

Proyecto de Estrategia de Mantenimiento Predictivo

# Índice



Red de Metro de Santiago.



Resumen Ejecutivo.



Marco Teórico



Diseño de Proceso de Mttto. Predictivo.



Resultados.



Conclusiones



## Red de Metro de Santiago

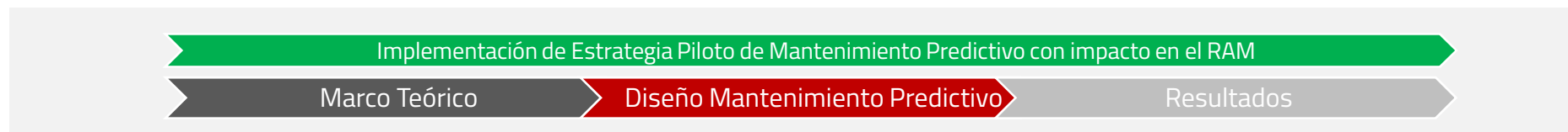


Líneas	KM	Nº Estaciones
L1	20	27
L2	21	22
L4	24	23
L4A	8	6
L5	30	30
L6	15	10
L3	22	18
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>136</b>

<b>Km Red</b> <b>140</b>	<b>Estaciones</b> <b>136</b>
<b>Intermodales</b> <b>8</b>	
<b>Trenes</b> <b>241</b>	<b>Líneas</b> <b>7</b>
<b>Pasajeros 2019</b> <b>705 MM</b>	<b>Pasajeros 2020</b> <b>263 MM</b>
<b>Pasajeros 2021</b> <b>355 MM</b>	<b>Pasajeros 2022</b> <b>546 MM</b>

**Horarios Operación:**  
**DL 06:00 – 23:00**

# Resumen Ejecutivo



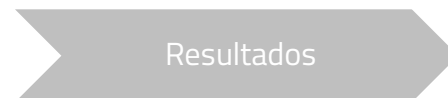
Marco Teórico

Definición RAM y su relación con el Mantenimiento Predictivo.



Diseño Mantenimiento  
Predictivo

Diagrama de proceso de Estrategia de Mantenimiento Predictivo.



Resultados

Presentación del efecto del proyecto piloto.

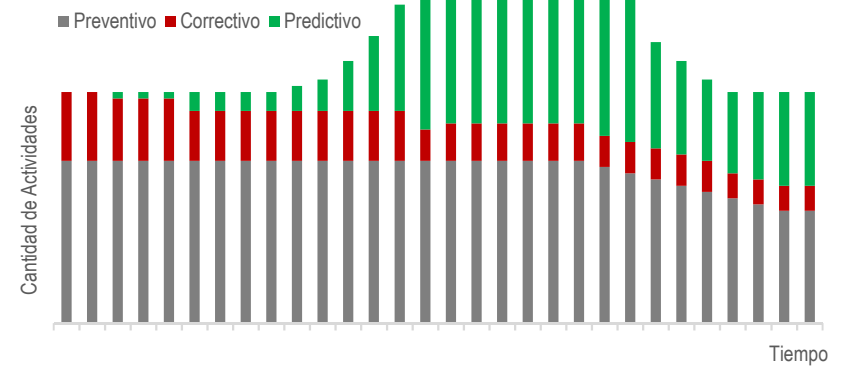


# Marco Teórico

¿Qué es el RAM?

	R: Reliability (Confiabilidad)	A: Availability (Disponibilidad)	M: Maintainability (Mantenibilidad)
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de fallas</li> <li>Tpo. de Op.</li> <li>Tpo. Mtto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de Fallas</li> <li>Tpo duración fallas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N° de Fallas</li> <li>Tpo duración fallas</li> </ul>
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>MTBF</li> <li>MTTF</li> <li>Tasa Averías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>% de disponibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MTTR</li> </ul>
Esperable	<ul style="list-style-type: none"> <li>MTBF o MTTF </li> <li>Tasa Fallas </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir MTTR </li> </ul>

Estrategias de Mantenimiento



## Caso Aplicado: Piloto Predictivo Trenes NS93 – L1

**Fabricante:** Alstom

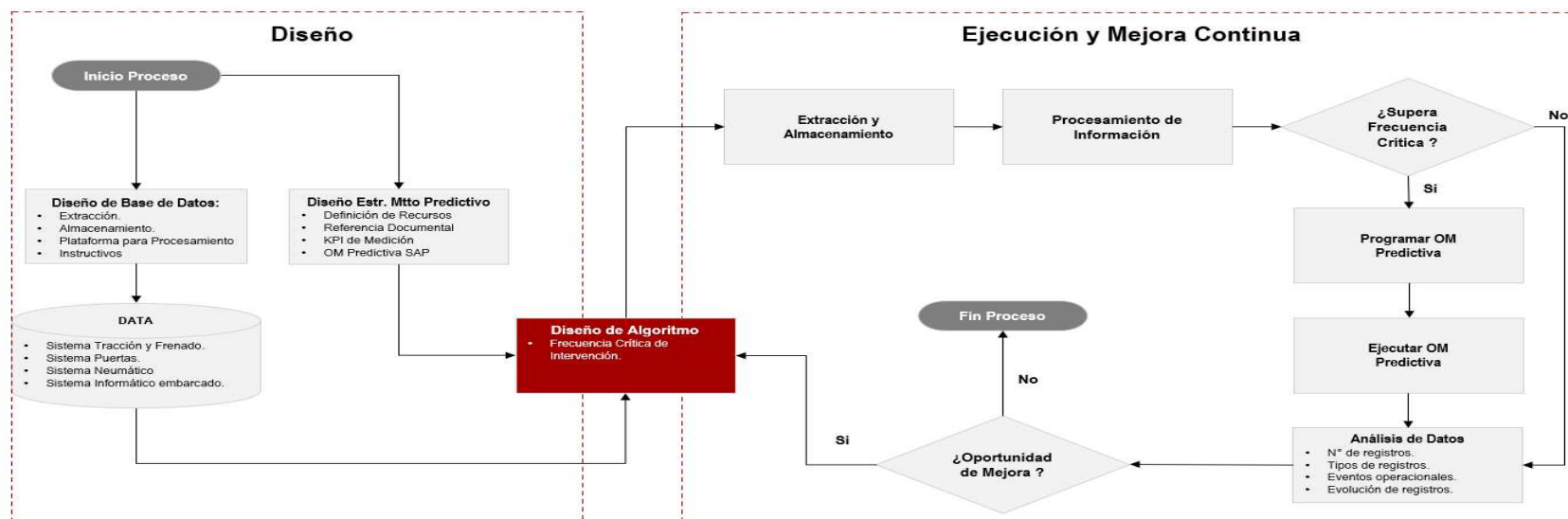
**Fecha de Puesta de Servicio:** 06-05-1996

**Flota de Trenes en L1:** 13 Trenes / 104 Coches

**Mantenedor:** Metro de Santiago.



# Proceso de Mantenimiento Predictivo



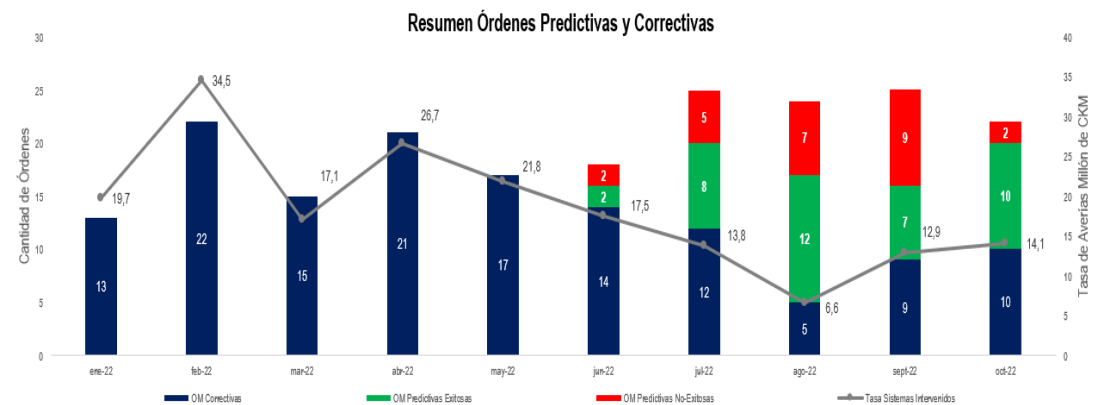


# Resultados

**Tasa Averías Pre Intervención:** 24,4 Averías por Millón de CKM

**Tasa Averías Post Intervención:** 14,9 Averías por Millón de CKM

**Resultados:** Reducción de un 39% de la tasa de averías en Sistemas Intervenidos (Frenado, Control y Comando, Puertas, Energía Neumática)





# Conclusiones

El Análisis RAM  
permite gestionar  
el desempeño de  
los equipos de  
Mantenimiento

El Mantenimiento  
Predictivo es una  
estrategia que apunta a  
mejorar la Confiabilidad y  
Disponibilidad de un activo.

En Metro de Santiago estamos trabajando en  
extender el proyecto piloto de Mtto. Predictivo a la  
flota de trenes NS04 y AS02, que circulan  
actualmente en las Líneas 2 y 4 de nuestra red.

The background of the slide is a photograph of a crowd of people, overlaid with a semi-transparent blue filter. In the center, a person's hand is visible holding a vertical metal pole. To the left, another person is holding a smartphone, displaying a gallery of photos on its screen. The overall scene suggests a public event or a crowded transit station.

# Muchas gracias

Andrés Gajardo Andana  
agajardoa@metro.cl  
Jefe de Confiabilidad  
Metro de Santiago