

# ARCO

## Ayuda a Relevos de Conductores

Raquel Calvo Aller

Gerente de Gestión Operativa

Metro de Madrid



# OBJETIVOS DE ARCO

ARCO es una aplicación informática para liberar al Técnico de Línea de la tarea rutinaria de relevos, para una mayor dedicación a la atención de la circulación de trenes.

- Medir los parámetros de la actividad que desarrollan los Conductores:
  - Tiempo de Recorrido
  - Tiempo de Ocupación de Cabecera

## Gestión de Conductores. 70% del tiempo

- Control de presencia
- Toma de datos. Asignar a cada tren un agente/turno
- Control del tiempo de descanso
- Asignar relevos
- Procesos totalmente manuales

# Mejora en Gestión del tiempo del Técnico Línea

## Estilo de hoja manual de toma de relevos

31824  
3578

Rot: Dña. 10/5/5 PII: Dña. 24  
Val. 12/7/2 Val. 27,34,8

Metro de Madrid, S.A.

Unidad Operativa

Parte diario de las maniobras efectuadas en la Estación de el dia de 12-Fbrero-2008 de (Martes)

Maniobra num.	Hora	Tren	(1) Composición	Vía	Operación efectuada	Unidades que salen	MOTIVOS
(6)	6 54	54					oo
144	12 17	32					R. Alm. 8,30
							13. T.60. °C
							16. 36 °C
							39 TMP. °C
							Val. -35 °C
							604. 18 °C
							Val. 9,11 °C
(26)	8						oo
H5	2 13 37 21	1 26.9 11 15 16 18 19 20 35 22 38 0 21 28 29					R. Alm. 10,11
							17. Cal. °C
							41. Cal. °C
							21 RPP. °C
							X GU. °C
							TM.P. 28 °C
							X AP. 29 °C
							Val. 42 °C
							10. 38 °C
							H.R.P. 22 °C
							X Lmp. 19,20 °C
							Val. (2) 15,16 °C
(14)	0 16 30 4 14 23 27 34 8 30	10 13					II 14/15 F 14 Dña.
							14 (2) 9
							Cal. °C
							X Bil. °C
							7.16 °C
							X H.R.C. °C
							6.7 °C
							TM. 13 °C
							Long(2) 10 °C
							Val. 30 °C
							RELEVANTES

- Anotación de Agente/Tren
- Asignación de relevos
- Control de presencia
- Control de reposiciones y encierres

## Gestión de Trenes. 30% del tiempo

- Resolución de averías
- Atención de incidencias relacionadas con la circulación
  - Vuelta de trenes
  - Averías de vías y señales
  - Incidencias de gran impacto
- Apoyo en los operativos de hora punta

# Objetivos a conseguir

- Aumentar el tiempo de dedicación del Técnico de Línea a la resolución y seguimiento de averías de trenes e instalaciones
- Ubicación de los Conductores con el fin de facilitar el trabajo de relevos
- Unificar metodologías de trabajo
- Aunar en soporte informático toda la información generada
- Mejorar la gestión de las rotaciones
- Mejorar la gestión de petición de material

# Mejoras esperadas

- Visualización de diferente tipo de información que actualmente se encuentra dispersa
- Hoja Electrónica de Tiempo de Descanso
- Previsión o sugerencia para los relevos
- Herramienta para la gestión de la petición de material móvil
- Hoja de Ruta Electrónica

# ¿Qué información se necesita?

## Trenes

### ■ Circulación de trenes

- Número de tren
- Circuito de vía
- Hora de ocupación circuito de vía
- Hora liberación circuito de vía

### ■ Petición de Material

- Composiciones de material con incidencias
- Localización del material en dependencias

## Conductores

- Identificación del Conductor que toma cada tren
  - Localización
  - Hora
- Momento de toma periodo descanso
- Movimientos de Conductores entre líneas

# ¿ De dónde se obtiene la información ?

## Trenes

- **SIE** - Posición de los trenes con un refresco de 5 segundos, tomados del CTC.

## Conductores

- **Asociación Agente/Tren.** A través del paso del TIC por el Punto de Identificación “PDI”
- **Periodo de Descanso.** Actuación del Conductor sobre el Terminal de Cabina de Conductores “TCC”

# Integración con otras aplicaciones

## SIAR - GR

- Control de presencia
- Incidencias de personal
- Tablas de trenes y rotaciones

## Control ID

- Punto de Identificación

## GDL

- Localización de composiciones de material móvil
- Incidencias y visitas programadas

# **Consideraciones para el desarrollo**

**Se pretende hacer un desarrollo por fases, creando una primera versión con las funciones mínimas exigibles e ir ampliando funcionalidades en versiones posteriores**

**Ir adquiriendo experiencia con cada versión, tanto en su desarrollo como en su implantación**

# Rotaciones

# ¿Qué son las rotaciones ?

**Son los Conductores que están esperando en una cabecera para hacerse cargo de un tren**

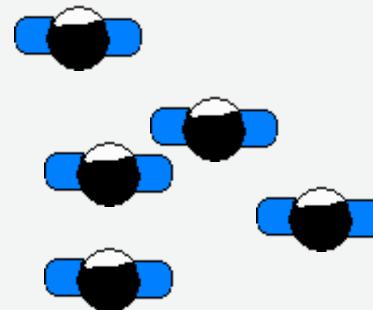
**También se define como todos los procesos que ocurren en una cabecera referidos a los conductores**

# Forma de realizar la rotación

## Cabecera de línea



El Técnico de Línea debe estar atento para saber y anotar qué Conductor se lleva el tren



## Conductores de rotación

# Qué pretendemos cambiar

## Cabecera de línea



**El Técnico de Línea queda liberado de la tarea de anotar el agente que se hace cargo del tren**



PDI

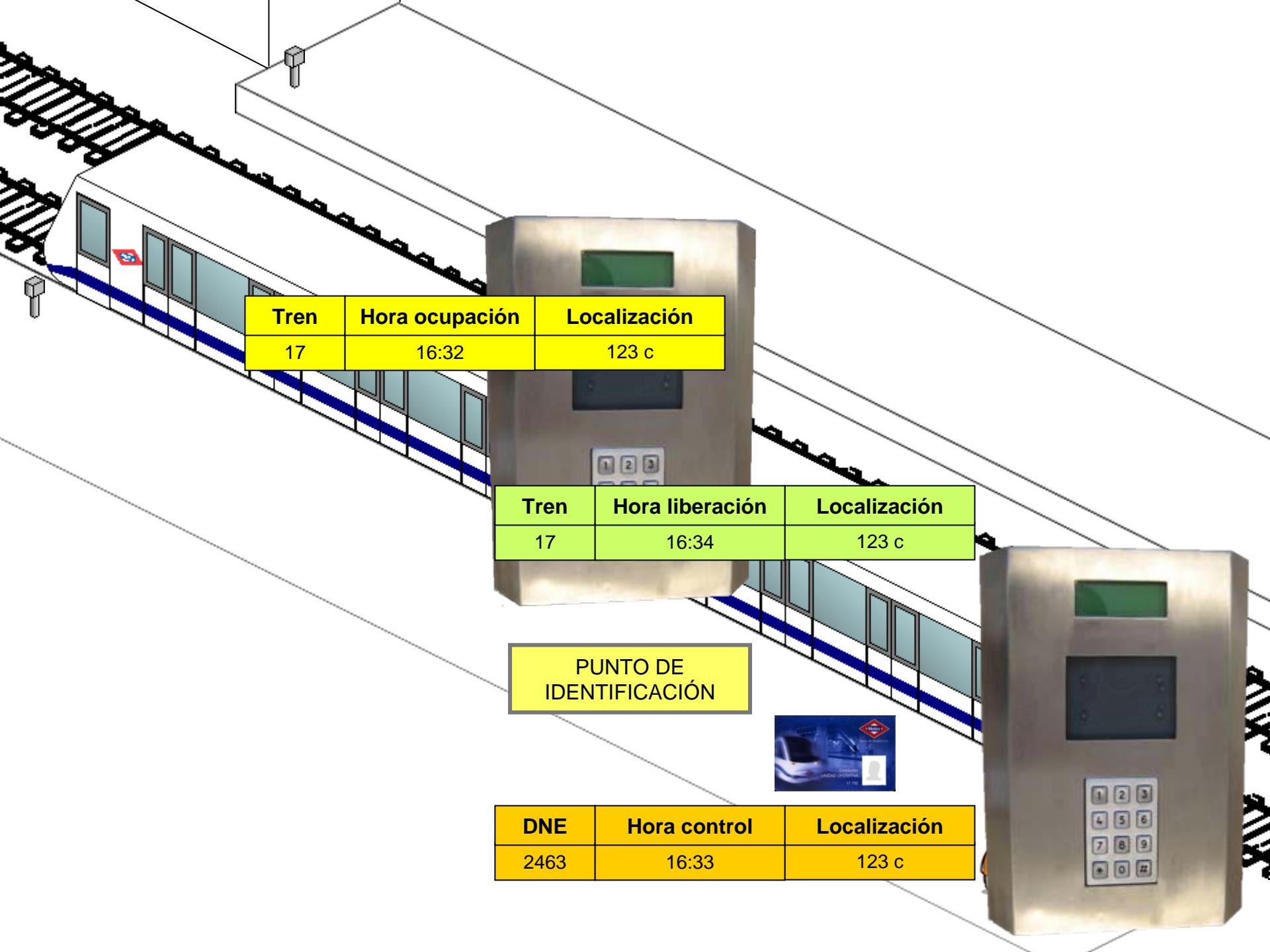
Punto de Identificación



**Conductores de rotación**

# Demostración del nuevo método para la Toma de Mando

## Asociación Agente/Tren



# Tabla de relación Agente - Tren

Localización ➔

=

=

Hora ➔

<=

<=



Tren	DNE	Localización
17	2463	123 c

## Relación Agente/Tren

Tren	Hora ocupación	Localización
17	16:32	123 c

Tren	Hora liberación	Localización
17	16:34	123 c

DNE	Hora control	Localización
2463	16:33	123 c

# Tabla de relación Agente - Tren

Tren	DNE	Localización
17	2463	123 c
5	4567	175 c
24	2403	190 b
19	4712	87 b

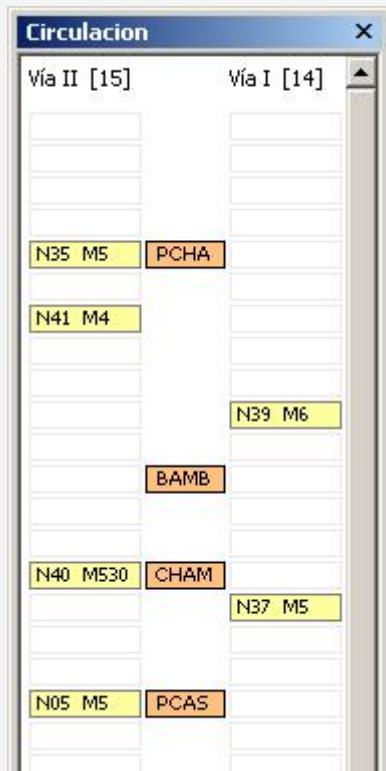
## Representación dinámica de Agente - Tren



# Aplicación ARCO

# Pantallas de visualización

## Circulación de trenes



- Localización del tren
- Localización de agente
- Estado circulación de trenes
- Incidencias de material

# Pantallas de visualización

## Localización de material en cocheras y depósitos



- Localización del tren
- Incidencias de material

# Pantallas de visualización

## Cabeceras con rotaciones y agentes en otras funciones



- Localización de agente
- Estado del agente

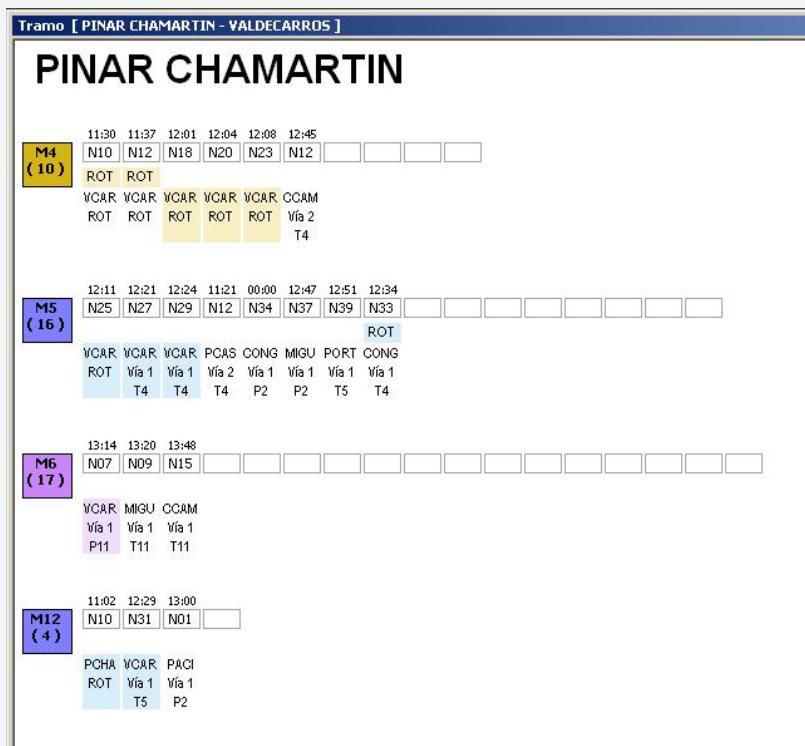


# Pantallas de visualización

# Hoja electrónica del Tiempo de Descanso

# Pantallas de visualización

## Toma de datos



- Localización del Agente/Tren
- Relevos de conductores
- Turnos

# Pantallas de visualización

## Relevos de Conductores

II	T4 (9)	I
N07	N05 PINAR CHAMARTIN (2)	
N12	P.CASTILLA (1)	
N13	C.CAMINOS (1)	
	T.MOLINA (1)	
	PORTAZGO (1)	
	CONGOSTO (1)	N33
	VALDECARROS (2)	N27 N29

II	T5 (10)	I
	PINAR CHAMARTIN (2)	
	P.CASTILLA (1)	
	C.CAMINOS (1)	
	G.VIA (1)	
	ATOCHA-RENFE (1)	
	PORTAZGO (1)	N39
	VALDECARROS (3)	N31

II	P2 (5)	I
	ESTRECHO (1)	
	G.VIA (1)	
	PACIFICO (1)	N01
	M.HERNANDEZ (1)	N37
	CONGOSTO (1)	N34

II	P11 - 2 (3)	I
	PINAR CHAMARTIN (2)	
	VALDECARROS (1)	N07

- Relevos de Conductores
- Control de presencia
- Incidencias de personal

# Fases de implantación

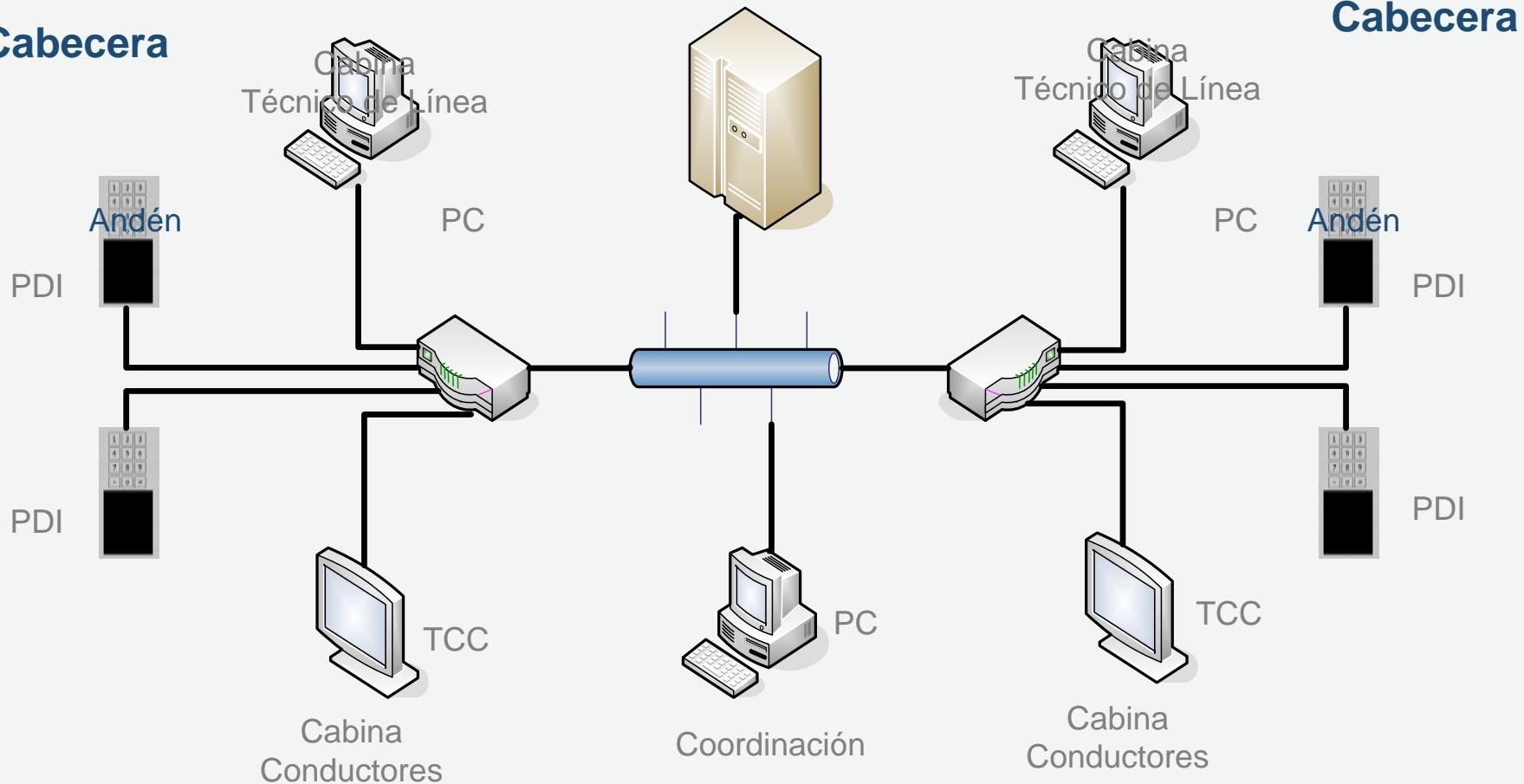
## Fase Inicial ( Octubre 2009 - prototipo en Línea 1 )

- Visualización
  - Circulación de trenes
  - Material en depósitos y cocheras
  - Cabecera con rotaciones y descansos
  - Hoja electrónica de descanso
- Toma de datos
  - Control de presencia manual
  - Asociación Agente/Tren (Punto de Identificación)
  - Hoja electrónica de Tiempo de Descanso (Terminal Cabina Conductores)
- Toma de decisiones
  - Encargado de los relevos
  - Sugerencias de las ayudas

# Fases de implantación

## Fase Inicial. Equipamiento e infraestructura

Cabecera



Cabecera

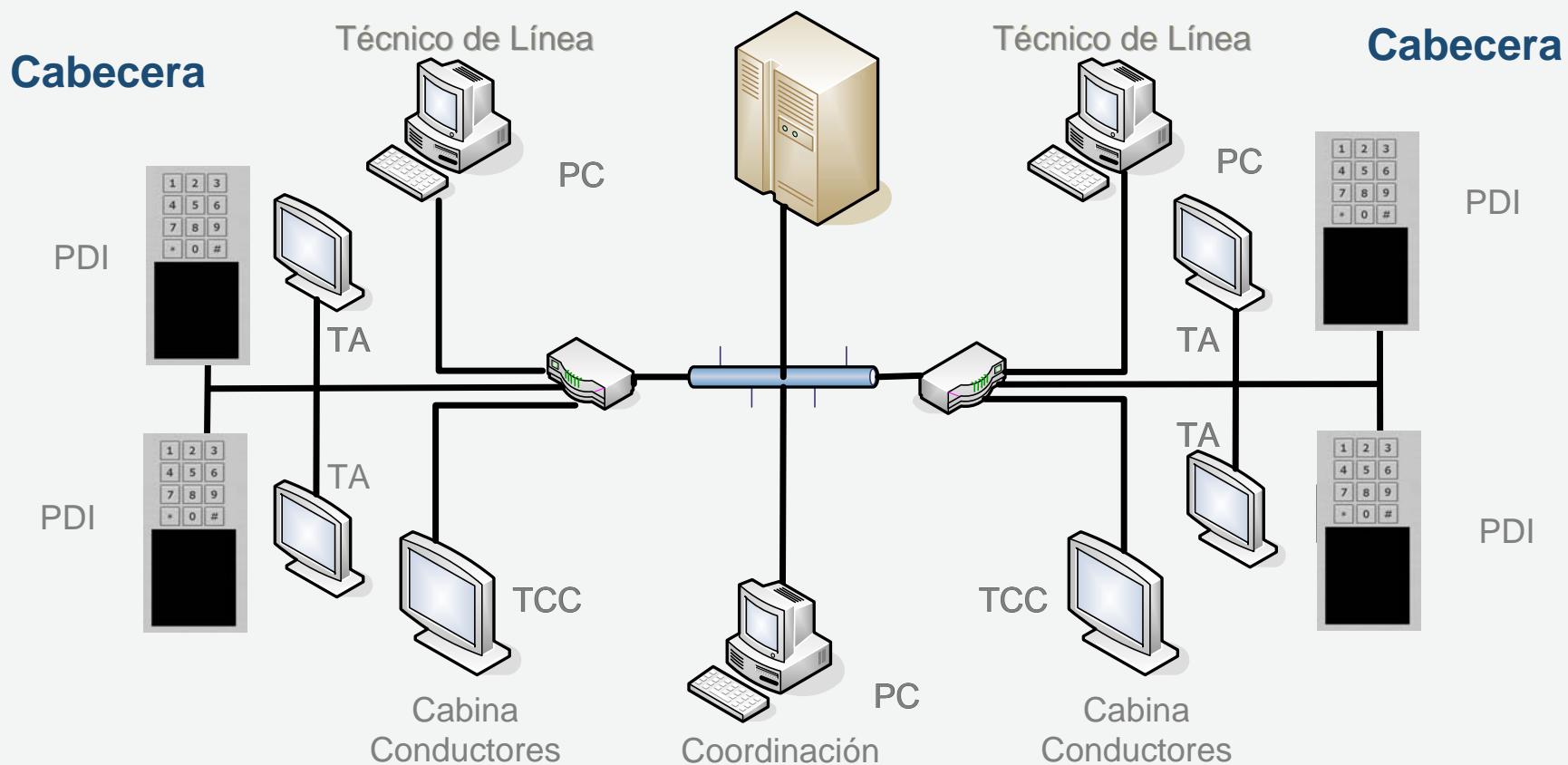
# Fases de implantación

## Fase Final

- Toma de datos
  - Control de presencia
  - Transmisión bidireccional de la información entre ARCO y otras aplicaciones: SIAR-GR, GDL, etc
- Toma de decisiones
  - Previsión de relevos
  - Las instrucciones se muestran a través del Terminal de cabina de Conductores

# Fases de implantación

## Fase Final. Equipamiento e infraestructura



# Parámetros relativos a la actividad que desarrollan los Conductores

# Indicadores de actividad

**El 31 de diciembre de 2009 se acuerda con la Parte Social, como desarrollo del Convenio Colectivo, firmado en junio de 2009, con el fin de incrementar la capacidad de transporte, el cumplimiento diario de los parámetros que la afectan directamente:**

- **Tiempo de Recorrido**
- **Tiempo de Ocupación de Cabecera**

# Indicadores de actividad

## TIEMPO DE RECORRIDO

	HPM (07:30 - 09:30) Objetivo (min)	HPMd (14:00 - 16:00) Objetivo (min)	HPT ( 18:00 - 20:00) Objetivo (min)
Línea 1	114	114	113
Línea 2	64	66	66
Línea 3	65	63	63
Línea 4	77	77	76
Línea 5	112	115	114
Línea 6 v1	56	55	53
Línea 6 v2	55	56	55
Línea 7 A	80	83	81
Línea 7 B	30	30	30
Línea 8	42	43	42
Línea 9 A	84	85	84
Línea 9 B	40	42	42
Línea 10 A	90	90	90
Línea 10 B	47	48	48
Línea 11	26	26	26
Línea 12 v1	60	60	60
Línea 12 v2	60	60	60

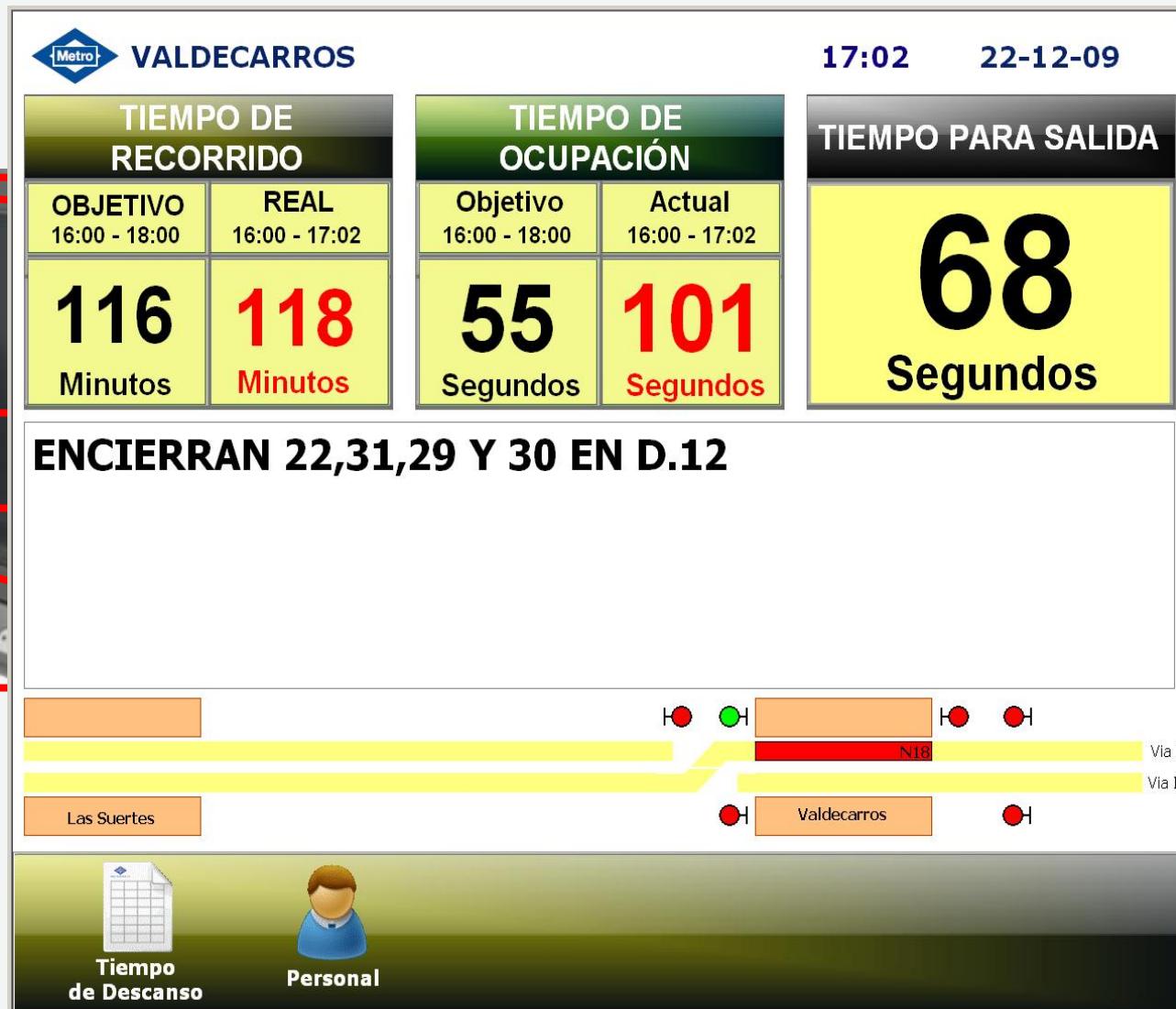
## TIEMPO DE OCUPACIÓN DE CABECERA

Línea	Andén Cabecera	HPM (07:30 - 09:30)	HPMd (14:00 - 16:00)	HPT ( 18:00 - 20:00)
		Objetivo (seg)	Objetivo (seg)	Objetivo (seg)
Línea 1	PINAR_CHAMARTIN_1			69
	PINAR_CHAMARTIN_2	63		
	VALDECARRLOS_1	64	63	63
Línea 2	LAS_ROSAS_2	62	62	62
	CUATRO_CAMINOS_2	60	60	60
Línea 3	VILLAVERDE_ALTO_2	66	66	66
	MONCLOA_1	62	62	62
Línea 4	PINAR_CHAMARTIN_1	75	75	75
	ARGUELLES_2	65	65	65
Línea 5	ALAMEDA_OSUNA_2	60	60	60
	CASA_CAMPO_1	65	65	65
Línea 6	LAGUNA_1	63	63	63
	CIUDAD_UNIVERSITARIA_2	62	62	62
Línea 7 A	ESTADIO_OЛИMPICO_1	66	66	66
	PITIS_2	61	61	61
Línea 7 B	HOSPITAL_HENARES_2	60	60	60
	ESTADIO_OЛИMPICO_ME_2	65	65	65
Línea 8	NUEVOS_MINISTERIOS_2	65	65	65
	AEROPUERTO_T4_2	70	70	70
Línea 9 A	MIRASIERRA_1	62	62	62
	PUERTA_ARGANDA_2	69	69	69
Línea 9 B	PUERTA_ARGANDA_1	95	267	261
	ARGANDA_1	86	213	207
Línea 10 A	PUERTA_SUR_1	60	60	60
	TRES_OЛИVOS_2	63	65	63
Línea 10 B	TRES_OЛИVOS_MN_1	65	65	65
	HOSPITAL_NORTE_2	67	67	67
Línea 11	PLAZA_ELIPTICA_2	72	72	72
	LA_FORTUNA_1	64	64	64
Línea 12	LORANCA_1	69	123	123
	LORANCA_2	71	104	104

# Terminal Cabina Conductores

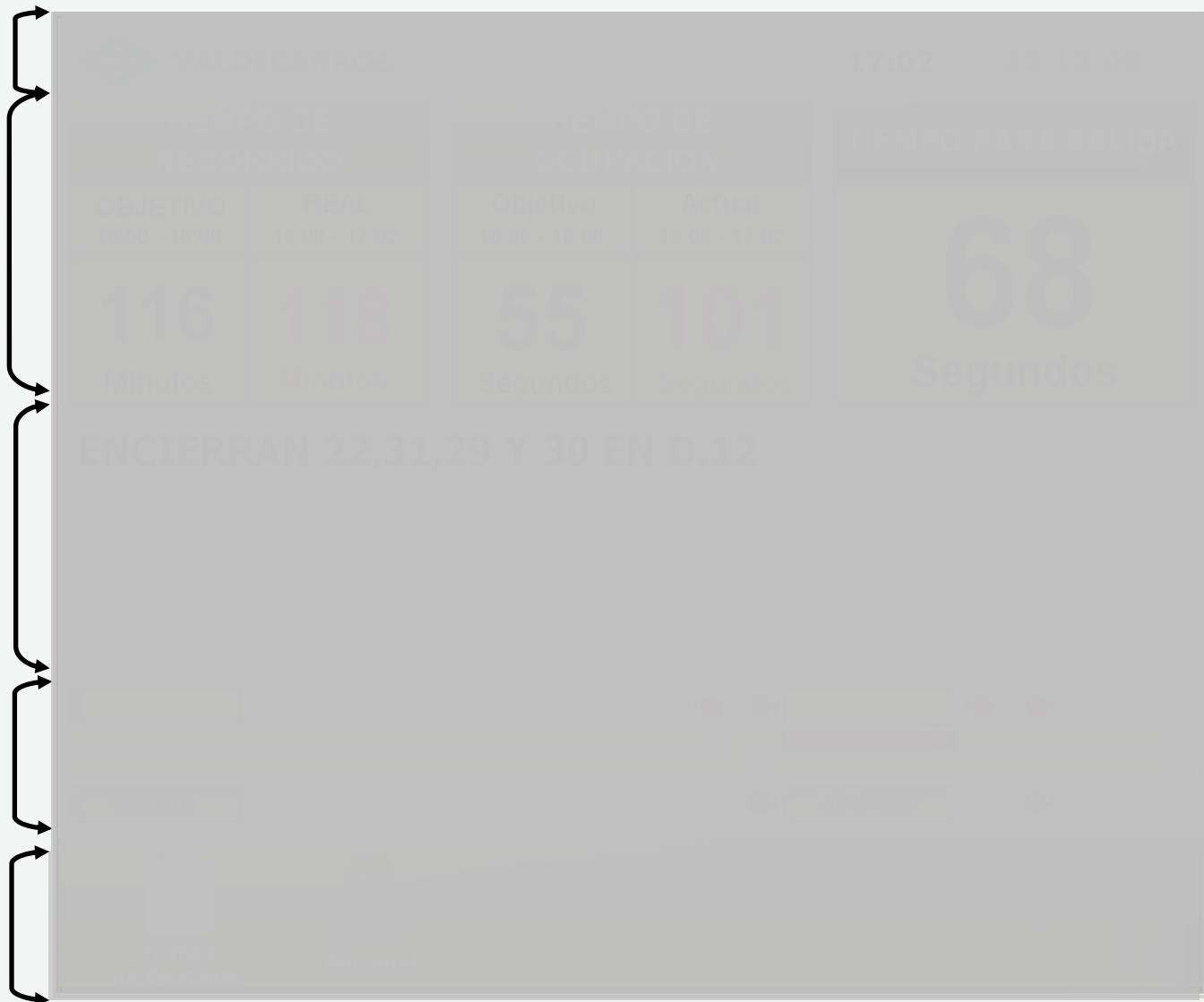
TCC

# TCC - Pantalla Táctil Conductores



# TCC – Pantalla Táctil

Cabecera



# TCC – Personal al Tiempo de Descanso



Llegada de otra línea

1 - Introduzca su DNE

17456

Compruebe que los siguientes datos son correctos  
y pulse Aceptar

DNE : 17456  
Nombre : VICTOR FERNANDEZ  
Equipo : 6047  
Turno : P11

Siguiente >

Aceptar Cancelar

Volver

Llegada de estación cabecera

Pulse sobre su DNE

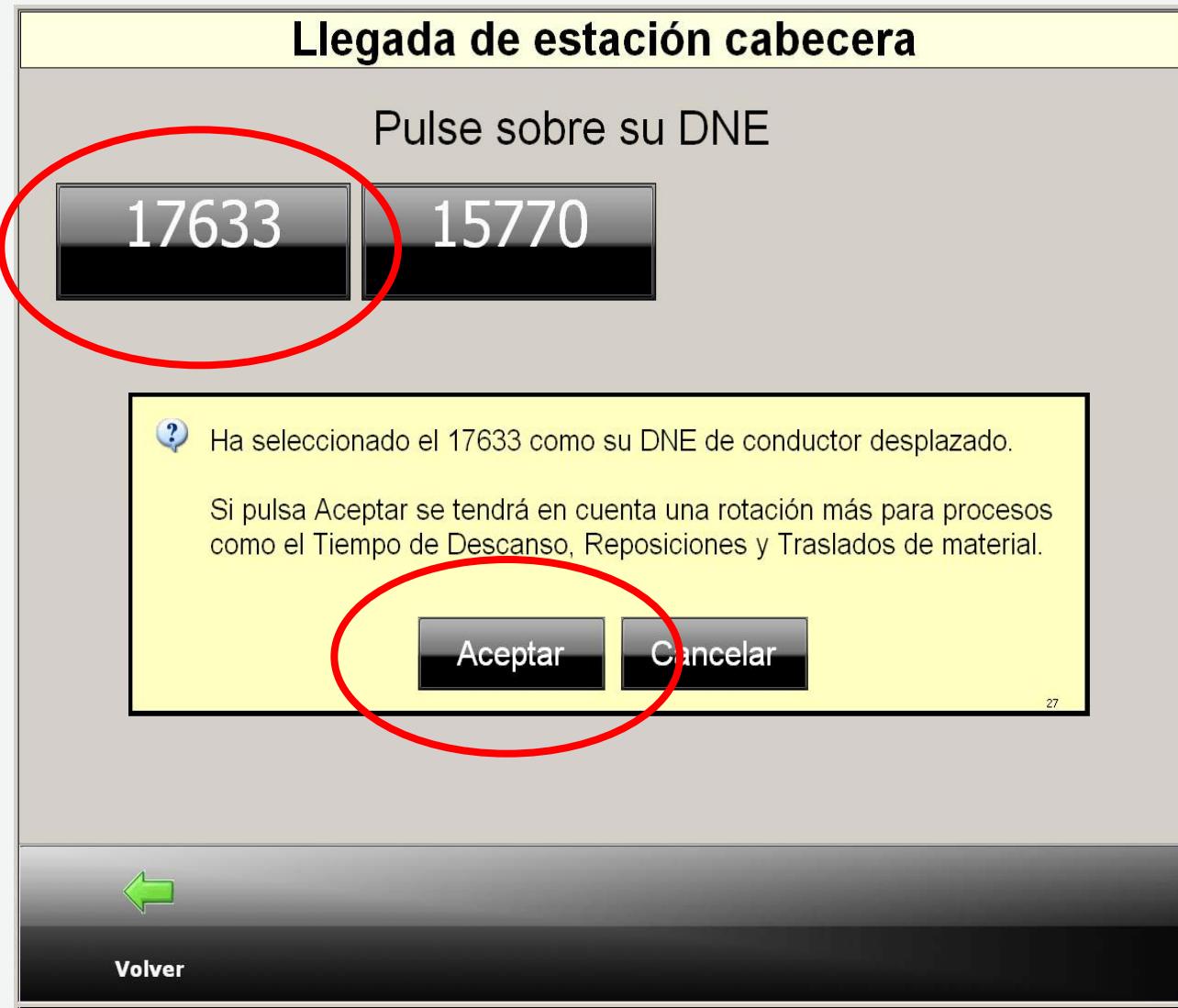
17633      15770

Ha seleccionado el 17633 como su DNE de conductor desplazado.

Si pulsa Aceptar se tendrá en cuenta una rotación más para procesos como el Tiempo de Descanso, Reposiciones y Traslados de material.

Aceptar      Cancelar

Volver



**Salida a otra línea**

**1 - Introduzca su DNE**

17456

 Compruebe que los siguientes datos son correctos  
y pulse Aceptar

DNE : 17456  
Nombre : VICTOR FERNANDEZ  
Equipo : 6047  
Turno : P11

Aceptar Cancelar

27

Volver



# Cuadro de Mando de Indicadores

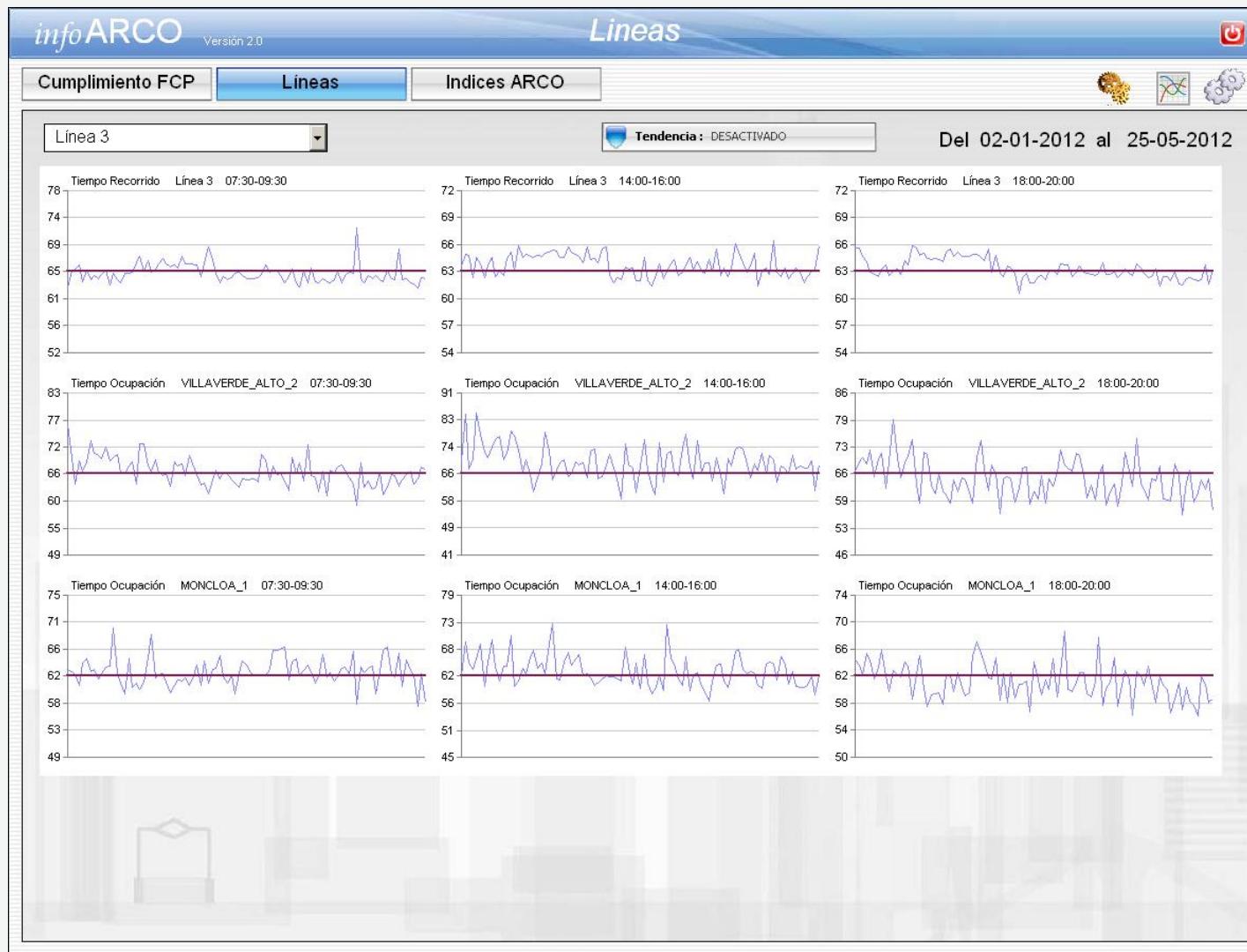
**Cumplimiento FCP**

Del 02-01-2012 al 25-05-2012

Tiempo de Recorrido		Referencia 0%	Referencia 100%	Indice ARCO	Valor	Estado	Tendencia
Mañana	07:30 - 09:30	97,30	99,30	100,05	<b>137,25</b>	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: green;">↑</span>
Mediodía	14:00 - 16:00	97,30	99,30	99,61	<b>115,67</b>	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: green;">↑</span>
Tarde	18:00 - 20:00	97,30	99,30	99,72	<b>121,10</b>	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: green;">↑</span>

Tiempo de Ocupación		Referencia 0%	Referencia 100%	Indice ARCO	Valor	Estado	Tendencia
Mañana	07:30 - 09:30	55,00	92,00	95,53	<b>109,55</b>	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: green;">↑</span>
Mediodía	14:00 - 16:00	55,00	92,00	95,04	<b>108,20</b>	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: green;">↑</span>
Tarde	18:00 - 20:00	55,00	92,00	97,35	<b>114,47</b>	<span style="color: green;">●</span>	<span style="color: green;">↑</span>



**Indices ARCO**

Version 2.0

Cumplimiento FCP    Líneas    Indices ARCO

Tiempo de recorrido    Mañana - 07:30-09:30    Del 02-01-2012 al 25-05-2012

Línea	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Cump.	Tend.
Línea 1	15,45	15,48	15,54	15,57	15,58									
Línea 2	4,92	4,93	4,97	5,01	5,03									
Línea 3	9,88	9,78	9,82	9,84	9,86									
Línea 4	6,65	6,61	6,67	6,69	6,69									
Línea 5	11,37	11,38	11,41	11,42	11,45									
Línea 6 v1	8,30	8,29	8,26	8,23	8,23									
Línea 6 v2	8,36	8,39	8,39	8,37	8,38									
Línea 7 A	6,42	6,43	6,46	6,48	6,51									
Línea 7 B	0,83	0,85	0,85	0,86	0,87									
Línea 8	3,21	3,21	3,21	3,22	3,22									
Línea 9 A	6,26	6,25	6,27	6,32	6,35									
Línea 9 B	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35									
Línea 10 A	9,48	9,35	9,42	9,50	9,51									
Línea 10 B	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32									
Línea 11	0,64	0,65	0,65	0,66	0,66									
Línea 12 v1	2,97	2,96	2,98	2,99	3,00									
Línea 12 v2	2,98	2,98	3,00	3,02	3,04									
Red	99,38	99,22	99,59	99,87	100,05									

Tipo de dato

Indices ARCO  
 Ponderar por demanda

Tipo de Tiempos

Diario  
 Mensual

Tipo de calculo

Acumulado  
 Mensual

**Indices ARCO**

Cumplimiento FCP    Líneas    Indices ARCO

Tiempo de Ocupacion    Mañana - 07:30-09:30    Del 02-01-2012 al 25-05-2012

Cabecera_Andén	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Cump.	Tend.
PINAR_CHAMARTIN_2	7,77	7,81	7,88	7,90	7,87									
VALDECARRAS_1	8,02	8,09	8,14	8,08	8,11									
LAS_ROSAS_2	2,07	2,22	2,28	2,32	2,35									
CUATRO_CAMINOS_2	2,03	2,15	2,20	2,24	2,27									
VILLAVERDE_ALTO_2	4,67	4,78	4,82	4,85	4,88									
MONCLOA_1	4,87	4,87	4,86	4,86	4,86									
PINAR_CHAMARTIN_1	2,42	2,53	2,56	2,60	2,67									
ARGUELLES_2	2,92	2,98	2,93	2,91	2,93									
ALAMEDA_OSUNA_2	5,56	5,86	5,97	5,98	6,02									
CASA_CAMPO_1	5,55	5,79	5,86	5,93	5,92									
LAGUNA_1	7,23	7,53	7,70	7,83	7,87									
CIUDAD_UNIVERSITARIA_2	6,58	7,41	7,71	7,86	7,97									
ESTADIO_OLIMPICO_1	2,60	2,69	2,75	2,77	2,81									
PITIS_2	2,59	2,68	2,75	2,77	2,82									
HOSPITAL_HENARES_2	0,22	0,28	0,32	0,35	0,36									
ESTADIO_OLIMPICO_ME_2	0,27	0,31	0,34	0,35	0,36									
NUEVOS_MINISTERIOS_2	1,46	1,54	1,56	1,57	1,56									
AEROPUERTO_T4_2	1,37	1,51	1,54	1,56	1,57									
MIRASIERRA_1	2,16	2,16	2,29	2,40	2,46									
PUERTA_ARGANDA_2	2,64	2,77	2,84	2,89	2,92									
PUERTA_ARGANDA_1	0,15	0,16	0,16	0,16	0,16									
ARGANDA_1	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15									
PUERTA_SUR_1	4,55	4,66	4,69	4,74	4,75									
TRES_OLIVOS_2	3,98	4,15	4,21	4,27	4,24									
TRES_OLIVOS_MN_1	0,70	0,71	0,71	0,72	0,72									
HOSPITAL_NORTE_2	0,59	0,62	0,64	0,66	0,67									
PLAZA_ELIPTICA_2	0,20	0,23	0,25	0,26	0,26									
LA_FORTUNA_1	0,16	0,21	0,23	0,25	0,25									
LORANCA_1	1,98	2,10	2,43	2,63	2,74									
LORANCA_2	2,40	2,56	2,75	2,92	2,99									
Red	87,87	91,54	93,54	94,75	95,53									

Tipo de dato  
 Indices ARCO  
 Ponderar por demanda

Tiempos  
 Diario  
 Mensual

Tipo de calculo  
 Acumulado  
 Mensual

**Indices ARCO**

Version 2.0 

**Cumplimiento FCP** **Líneas** **Indices ARCO**



Tiempo de Ocupacion  Mañana - 07:30-09:30  Del 02-01-2012 al 25-05-2012 

	09/05	10/05	11/05	14/05	16/05	17/05	18/05	21/05	22/05	23/05	24/05	25/05
PINAR_CHAMARTIN_1	58,15	61,10	61,74	56,38	60,48	76,56	63,32	63,11	71,06	65,26	64,37	56,97
PINAR_CHAMARTIN_2	53,63	58,11	65,51	53,38	59,58	59,92	59,00	62,83	58,84	64,50	58,36	61,53
VALDECARROS_1	63,61	62,24	58,89	63,11	57,78	54,78	64,73	62,97	59,16	57,08	60,05	61,66
CUATRO_CAMINOS_2	56,82	59,24	60,84	60,83	57,27	60,49	58,56	64,95	57,31	65,18	61,16	61,49
VILLALVERDE_ALTO_2	61,74	63,30	65,96	65,63	63,43	64,77	65,79	66,56	63,94	64,98	67,35	66,85
MONCLOA_1	66,18	66,70	62,32	61,98	65,65	60,39	64,61	62,90	62,18	57,08	62,46	57,86
PINAR_CHAMARTIN_1	91,24	88,40	90,32	83,00	82,72	74,59	81,09	79,05	91,39	85,00	79,97	69,22
ARGUELLES_2	71,63	94,89	78,49	68,07	66,62	65,77	77,11	66,46	69,90	74,63	65,72	66,68
ALAMEDA_OSUNA_2	57,89	58,45	58,67	56,13	53,79	49,27	51,82	55,16	52,53	56,60	49,06	60,17
CASA_CAMPO_1	64,24	60,31	63,55	62,67	56,32	60,03	63,79	65,21	64,97	65,39	56,52	60,50
LAGUNA_1	69,84	67,59	65,02	61,43	63,51	59,59	59,16	62,67	70,23	61,41	63,11	60,19
CIUDAD_UNIVERSITARIA_2	59,03	69,25	59,97	58,34	63,57	58,48	59,99	59,27	59,38	60,68	61,55	59,43
ESTADIO OLIMPICO_1	70,09	66,52	64,21	76,57	69,32	80,19	73,27	67,67	69,32	69,72	71,07	71,40
PITIS_2	60,07	66,41	64,23	60,63	61,43	73,66	65,23	60,77	59,77	66,47	64,93	70,53
HOSPITAL_HENARES_2	64,68	62,16	57,28	52,92	61,04	59,96	55,62	64,32	62,58	60,76	62,08	65,85
ESTADIO OLIMPICO_ME_2	73,83	77,83	65,05	65,77	73,87	72,09	69,73	76,38	84,29	70,48	69,88	64,04
NUEVOS_MINISTERIOS_2	74,14	71,61	65,35	66,44	65,03	63,52	67,84	63,78	64,44	66,03	71,60	63,81
AEROPUERTO_T4_2	72,30	79,72	66,03	63,78	71,71	69,52	71,88	71,77	67,06	68,31	69,68	75,45
MIRASIERRA_1	75,34	65,16	64,78	76,30	66,52	82,31	70,48	72,44	71,77	75,28	66,22	64,09
PUERTA_ARGANDA_2	72,70	72,56	70,21	74,14	69,23	73,50	62,90	72,69	78,00	72,58	66,59	73,91
PUERTA_ARGANDA_1	93,10	95,58	106,87	100,22	90,86	102,03	98,28	98,74	103,75	104,24	100,36	108,44
ARGANDA_1	106,24	92,90	100,67	103,24	81,24	96,14	107,36	104,62	95,57	112,19	100,86	120,30
PUERTA_SUR_1	55,90	55,95	68,12	56,51	60,23	58,44	61,77	62,12	63,38	66,23	57,05	61,55
TRES_OLIVOS_2	72,81	75,09	71,19	65,56	80,48	63,02	65,37	76,55	72,07	94,24	67,19	78,57
TRES_OLIVOS_MN_1	59,22	61,74	56,00	52,85	67,79	59,07	60,92	53,21	55,57	54,18	59,96	59,57
HOSPITAL_NORTE_2	62,18	57,78	59,43	60,33	64,18	62,89	60,35	58,82	63,18	56,07	57,26	64,56
PLAZA_ELIPTICA_2	61,36	81,70	82,61	81,70	88,79	84,91	81,13	85,33	79,48	77,92	79,78	81,75
LA_FORTUNA_1	72,17	70,36	73,43	69,79	68,35	72,42	78,60	67,00	70,61	68,38	73,79	67,96
LORANCA_1	61,78	62,18	72,80	65,39	61,95	58,59	63,96	61,23	61,96	61,64	59,05	58,50
LORANCA_2	60,23	60,74	68,78	66,82	60,95	59,74	61,00	66,13	63,04	59,96	57,71	58,26

**Tipo de dato**

Indices ARCO  Ponderar por demanda

**Tiempos**

Tiempos  Diario  Mensual

**Tipo de calculo**

Acumulado  Mensual



# TOC

Tiempo Ocupación Cabecera

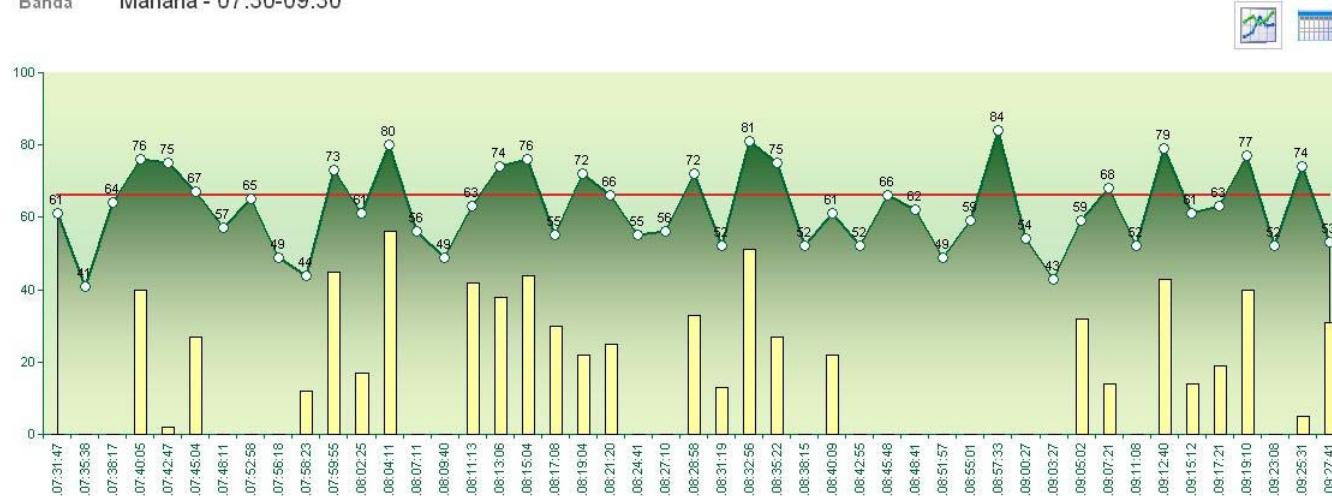
**62,77**

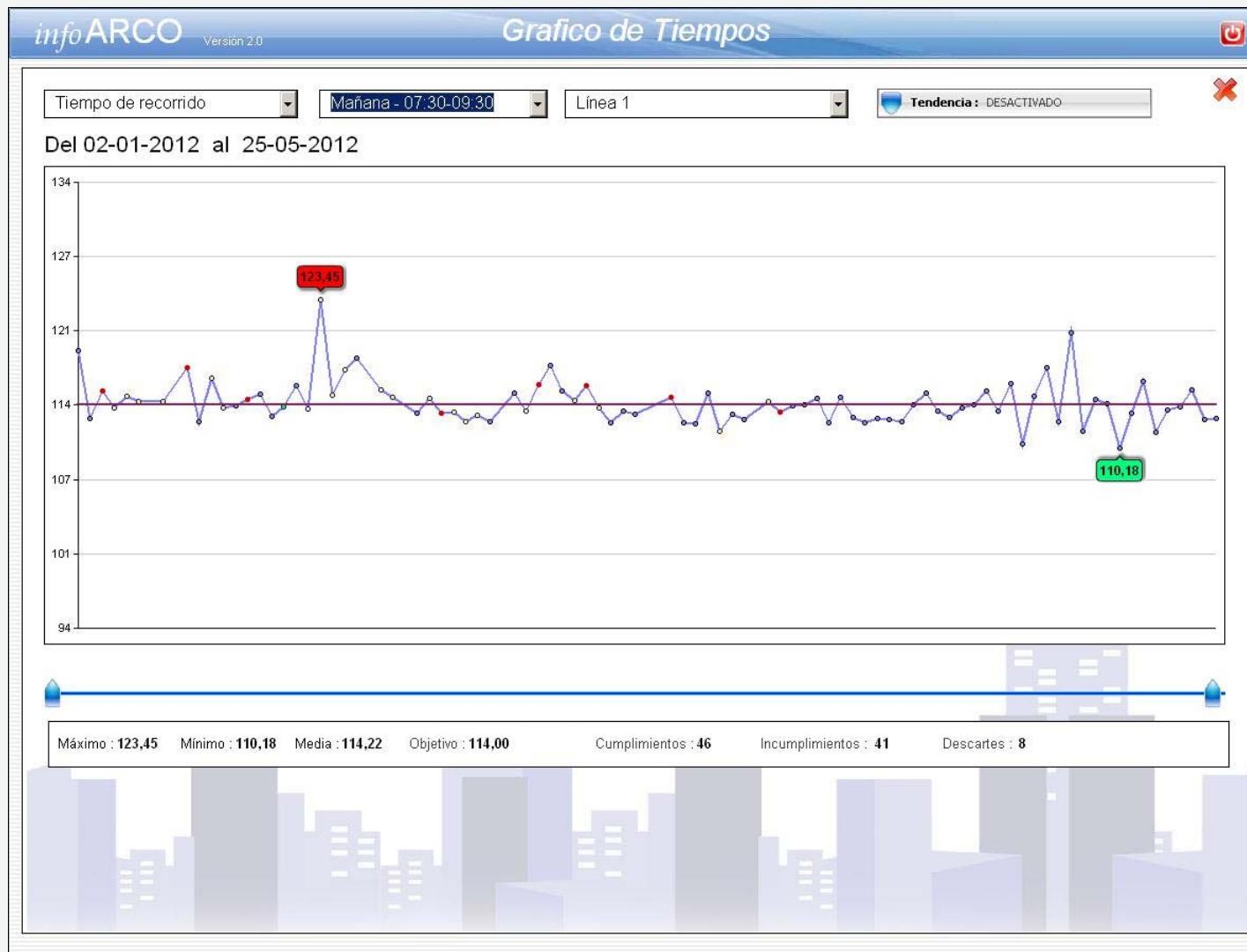
Objetivo 66



Fecha 04 - may - 2012  
 Andén VILLAVERDE\_ALTO\_2  
 Banda Mañana - 07:30-09:30

Máximo 84  
 Mínimo 41  
 Cumplimientos 31  
 Incumplimientos 16





# Resultados Dic 09 – Mayo 12

TIEMPO RECORRIDO

## HORA PUNTA DE LA MAÑANA 07:30 - 09:30

	dic_2009	ene_2010	ene_2011	ene_2012	may_2012	dic_2009 may_2012
Línea 1	122,80	120,17	118,47	115,13	111,84	8,92%
Línea 2	61,67	57,20	56,60	64,11	64,67	-4,87%
Línea 3	69,13	67,77	67,24	64,65	62,32	9,85%
Línea 4	83,05	81,62	77,27	77,77	76,42	7,99%
Línea 5	117,38	113,53	114,38	112,76	114,11	2,79%
Línea 6 v1	59,12	56,60	56,47	55,79	53,14	10,12%
Línea 6 v2	58,75	56,27	55,16	54,40	53,89	8,27%
Línea 7 A	84,23	81,93	79,85	81,45	79,80	5,26%
Línea 7 B	34,63	30,42	28,69	30,88	29,16	15,80%
Línea 8	48,42	46,78	44,61	42,56	41,91	13,44%
Línea 9 A	82,88	80,62	78,97	85,59	83,65	-0,93%
Línea 9 B	45,08	43,90	40,91	40,59	42,12	6,58%
Línea 10 A	94,27	91,78	92,21	90,79	90,66	3,83%
Línea 10 B	48,42	46,72	46,56	47,31	48,56	-0,28%
Línea 11	24,37	22,95	31,39	27,15	26,13	-7,23%
Línea 12 v1	61,98	59,38	59,11	60,65	60,04	3,14%
Línea 12 v2	62,90	59,98	59,34	60,45	60,02	4,58%

Líneas con ampliaciones

# Resultados Dic 09 – Mayo 12

TIEMPO RECORRIDO

## HORA PUNTA DEL MEDIODÍA 14:00 - 16:00

	dic_2009	ene_2010	ene_2011	ene_2012	may_2012	dic_2009 may_2012
Línea 1	119,42	114,93	116,83	114,75	113,71	4,78%
Línea 2	62,08	57,57	57,86	66,89	64,83	-4,43%
Línea 3	64,17	61,73	64,58	64,06	63,26	1,42%
Línea 4	82,44	78,15	78,29	77,94	76,90	6,73%
Línea 5	119,70	113,75	115,53	117,04	115,56	3,46%
Línea 6 v1	56,73	55,30	56,75	54,95	55,06	2,94%
Línea 6 v2	57,95	57,07	57,07	56,38	55,80	3,71%
Línea 7 A	85,65	81,75	82,30	83,77	82,01	4,25%
Línea 7 B	34,55	31,60	31,98	33,14	30,29	12,33%
Línea 8	45,28	45,35	45,24	43,79	42,79	5,50%
Línea 9 A	82,82	78,72	79,96	86,20	85,12	-2,78%
Línea 9 B	45,02	45,47	39,98	42,15	42,97	4,56%
Línea 10 A	94,20	89,72	92,28	91,04	90,56	3,86%
Línea 10 B	51,42	48,43	47,99	49,30	48,96	4,79%
Línea 11	26,47	23,02	31,81	27,14	26,17	1,14%
Línea 12 v1	59,97	59,92	60,01	60,08	60,03	-0,10%
Línea 12 v2	60,12	60,00	60,11	59,98	60,01	0,19%

Líneas con ampliaciones

# Resultados Dic 09 – Mayo 12

TIEMPO RECORRIDO

## HORA PUNTA DE LA TARDE 18:00 - 20:00

	dic_2009	ene_2010	ene_2011	ene_2012	may_2012	dic_2009 may_2012
Línea 1	120,35	113,68	117,46	114,18	111,84	7,07%
Línea 2	62,13	57,80	57,57	66,00	64,67	-4,09%
Línea 3	65,03	61,00	64,04	64,06	62,32	4,17%
Línea 4	82,80	80,03	77,13	77,15	76,42	7,71%
Línea 5	117,27	113,10	114,33	115,56	114,11	2,70%
Línea 6 v1	57,65	54,73	55,68	53,75	53,14	7,83%
Línea 6 v2	58,75	55,82	56,45	55,34	53,89	8,27%
Línea 7 A	83,90	79,48	81,56	82,84	79,80	4,88%
Línea 7 B	33,35	30,82	31,21	32,49	29,16	12,57%
Línea 8	47,08	47,38	44,35	43,49	41,91	10,97%
Línea 9 A	82,33	78,35	78,63	84,69	83,65	-1,61%
Línea 9 B	45,48	45,78	40,85	41,50	42,12	7,40%
Línea 10 A	94,67	91,47	92,19	91,71	90,66	4,24%
Línea 10 B	51,32	48,82	48,12	49,32	48,56	5,38%
Línea 11	24,53	22,75	31,70	26,70	26,13	-6,53%
Línea 12 v1	59,98	60,13	60,11	60,02	60,04	-0,09%
Línea 12 v2	90,03	60,27	60,11	59,92	60,02	33,34%

Líneas con ampliaciones

# Resultados Dic 09 – Mayo 12 TOC

## HORA PUNTA DE LA MAÑANA 07:30 - 09:30

Linea	Andén Cabecera	dic_2009	ene_2010	ene_2011	ene_2012	may_2012	dic_2009 may_2012
Línea 1	PINAR_CHAMARTIN_2	110,00	108,00	68,66	63,27	63,36	42,40%
	VALDECARROS_1	105,00	106,00	69,32	62,24	60,25	42,62%
Línea 2	LAS_ROSAS_2	119,00	97,00	74,72	71,79	61,27	48,51%
	CUATRO_CAMINOS_2	115,00	99,00	74,20	70,52	60,96	46,99%
Línea 3	VILLAVERDE_ALTO_2	101,00	105,00	72,07	69,22	64,83	35,81%
	MONCLOA_1	100,00	94,00	66,42	62,54	62,45	37,55%
Línea 4	PINAR_CHAMARTIN_1	128,00	110,00	89,54	95,87	82,49	35,56%
	ARGUELLES_2	131,00	100,00	74,35	73,53	70,80	45,95%
Línea 5	ALAMEDA_OSUNA_2	112,00	111,00	60,89	61,67	54,76	51,10%
	CASA_CAMPO_1	125,00	113,00	73,64	67,00	63,12	49,50%
Línea 6	LAGUNA_1	91,00	91,00	76,80	70,90	64,40	29,23%
	CIUDAD_UNIVERSITARIA_2	103,00	97,00	72,62	74,70	60,55	41,22%
Línea 7 A	ESTADIO_OЛИMPICO_1	137,00	120,00	76,42	79,56	71,21	48,02%
	PITIS_2	124,00	106,00	70,01	73,68	64,88	47,67%
Línea 7 B	HOSPITAL_HENARES_2	139,00	103,00	79,39	88,56	59,97	56,86%
	ESTADIO_OЛИMPICO_ME_2	138,00	98,00	75,78	89,12	71,21	48,40%
Línea 8	NUEVOS_MINISTERIOS_2	105,00	104,00	70,88	71,56	69,15	34,14%
	AEROPUERTO_T4_2	107,00	110,00	79,65	80,89	70,69	33,93%
Línea 9 A	MIRASIERRA_1	129,00	112,00	82,38	82,00	70,73	45,17%
	PUERTA_ARGANDA_2	122,00	142,00	80,47	80,78	72,04	40,95%
Línea 9 B	PUERTA_ARGANDA_1	143,00	138,00	104,06	110,74	99,71	30,27%
	ARGANDA_1	145,00	142,00	101,44	106,24	100,92	30,40%
Línea 10 A	PUERTA_SUR_1	106,00	96,00	58,16	62,87	59,68	43,70%
	TRES_OLIVOS_2	118,00	112,00	66,72	73,58	71,71	39,23%
Línea 10 B	TRES_OLIVOS_MN_1	111,00	100,00	64,30	61,09	58,10	47,65%
	HOSPITAL_NORTE_2	139,00	112,00	75,53	74,38	60,51	56,47%
Línea 11	PLAZA_ELIPTICA_2	172,00	126,00	123,81	100,15	80,95	52,93%
	LA_FORTUNA_1	175,00	136,00	118,01	98,14	71,92	58,91%
Línea 12	LORANCA_1	116,00	112,00	93,87	92,39	62,42	46,19%
	LORANCA_2	108,00	103,00	81,50	85,29	62,42	42,20%

# Resultados Dic 09 – Mayo 12 TOC

## HORA PUNTA DEL MEDIODÍA 14:00 - 16:00

Linea	Andén Cabecera	dic_2009	ene_2010	ene_2011	ene_2012	may_2012	dic_2009 may_2012
Línea 1	PINAR_CHAMARTIN_1	110,00	108,00	72,76	71,00	66,98	39,11%
	VALDECARROS_1	105,00	106,00	66,92	64,26	60,40	42,48%
Línea 2	LAS_ROSAS_2	119,00	97,00	76,09	68,31	61,17	48,60%
	CUATRO_CAMINOS_2	115,00	99,00	71,61	66,96	60,27	47,59%
Línea 3	VILLAVERDE_ALTO_2	101,00	105,00	78,67	72,85	68,08	32,59%
	MONCLOA_1	100,00	94,00	65,58	64,59	61,92	38,08%
Línea 4	PINAR_CHAMARTIN_1	128,00	110,00	99,96	92,32	90,11	29,60%
	ARGUELLES_2	131,00	100,00	82,60	76,67	71,34	45,54%
Línea 5	ALAMEDA_OSUNA_2	112,00	111,00	80,29	69,07	57,40	48,75%
	CASA_CAMPO_1	125,00	113,00	87,39	80,36	66,89	46,48%
Línea 6	LAGUNA_1	91,00	91,00	87,45	78,28	58,45	35,77%
	CIUDAD_UNIVERSITARIA_2	103,00	97,00	80,74	79,82	61,80	40,00%
Línea 7 A	ESTADIO_OЛИMPICO_1	137,00	120,00	74,28	77,72	62,53	54,35%
	PITIS_2	124,00	106,00	73,92	76,49	56,40	54,52%
Línea 7 B	HOSPITAL_HENARES_2	139,00	103,00	94,09	87,47	61,24	55,95%
	ESTADIO_OЛИMPICO_ME_2	138,00	98,00	90,73	89,03	68,39	50,44%
Línea 8	NUEVOS_MINISTERIOS_2	105,00	104,00	86,22	76,33	69,39	33,92%
	AEROPUERTO_T4_2	107,00	110,00	106,45	87,76	72,05	32,67%
Línea 9 A	MIRASIERRA_1	129,00	121,00	85,69	81,51	69,07	46,46%
	PUERTA_ARGANDA_2	122,00	112,00	85,68	81,75	70,66	42,08%
Línea 9 B	PUERTA_ARGANDA_1	145,00	142,00	142,35	155,56	161,77	-11,56%
	ARGANDA_1	143,00	138,00	127,44	147,04	164,95	-15,35%
Línea 10 A	PUERTA_SUR_1	106,00	96,00	65,50	69,45	64,54	39,11%
	TRES_OLIVOS_2	118,00	112,00	79,51	82,15	71,99	38,99%
Línea 10 B	TRES_OLIVOS_MN_1	111,00	100,00	58,91	60,65	58,08	47,67%
	HOSPITAL_NORTE_2	139,00	112,00	74,88	76,93	67,45	51,48%
Línea 11	PLAZA_ELIPTICA_2	172,00	126,00	147,87	113,94	81,21	52,78%
	LA_FORTUNA_1	175,00	136,00	141,31	106,26	74,56	57,40%
Línea 12	LORANCA_1	116,00	112,00	135,05	108,88	92,99	19,84%
	LORANCA_2	108,00	103,00	122,56	105,38	103,63	4,04%

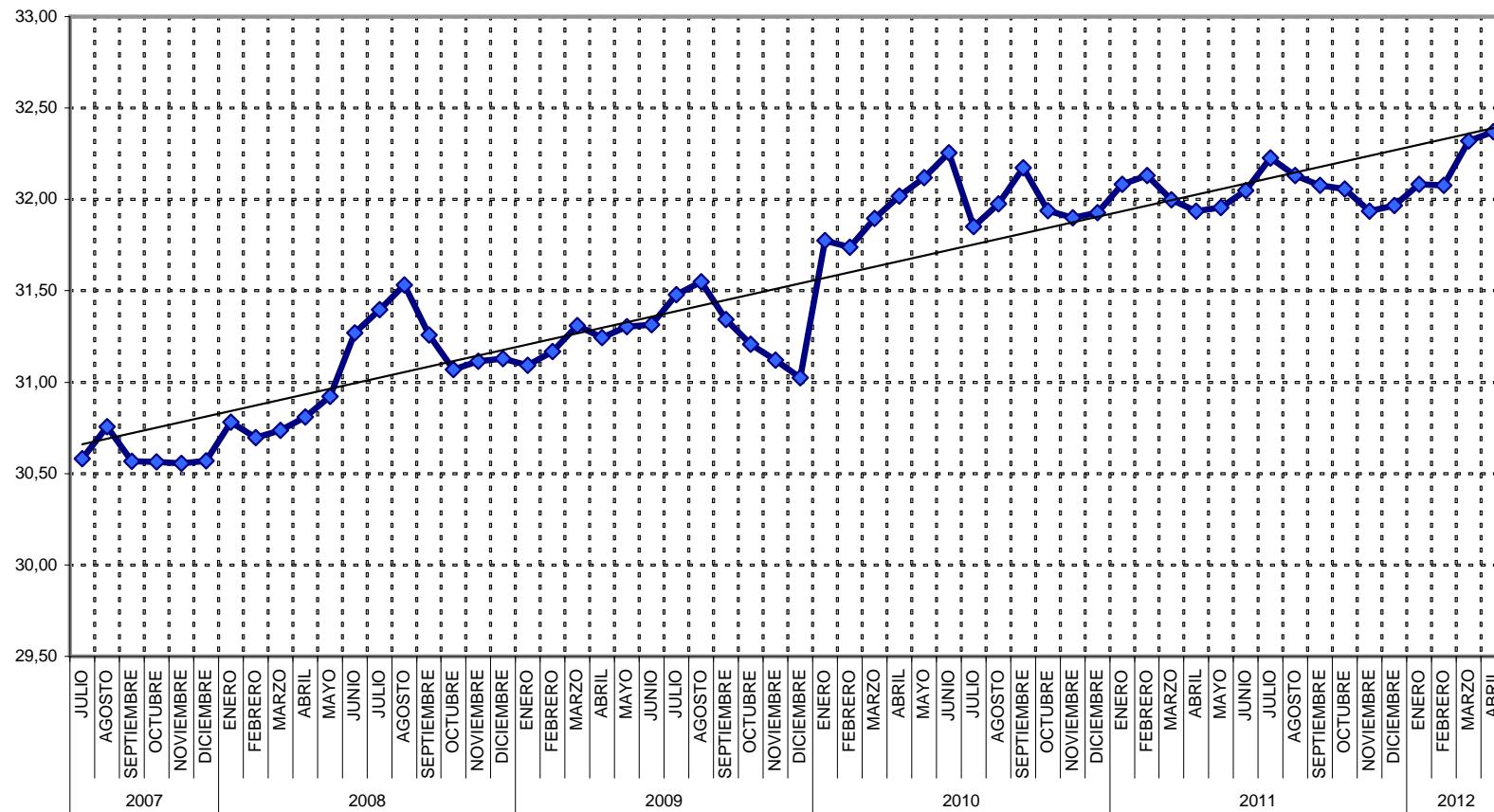
# Resultados Dic 09 – Mayo 12 TOC

HORA PUNTA DE LA TARDE 18:00 - 20:00

Linea	Andén Cabecera	dic_2009	ene_2010	ene_2011	ene_2012	may_2012	dic_2009 may_2012
Línea 1	PINAR_CHAMARTIN_1	115,00	107,00	76,38	71,36	69,48	39,58%
	VALDECARROS_1	111,00	103,00	68,89	62,99	59,30	46,58%
Línea 2	LAS_ROSAS_2	122,00	111,00	74,03	66,65	61,21	49,83%
	CUATRO_CAMINOS_2	113,00	106,00	68,35	62,28	57,94	48,73%
Línea 3	VILLALVERDE_ALTO_2	116,00	103,00	75,46	68,57	62,57	46,06%
	MONCLOA_1	97,00	93,00	64,15	62,39	59,15	39,02%
Línea 4	PINAR_CHAMARTIN_1	125,00	108,00	97,19	87,13	82,03	34,38%
	ARGUELLES_2	124,00	110,00	72,59	66,89	63,34	48,92%
Línea 5	ALAMEDA_OSUNA_2	158,00	111,00	76,32	64,52	60,93	61,44%
	CASA_CAMPO_1	121,00	114,00	71,92	70,85	62,55	48,31%
Línea 6	LAGUNA_1	109,00	100,00	81,55	72,99	58,37	46,45%
	CIUDAD_UNIVERSITARIA_2	105,00	104,00	73,06	74,16	58,61	44,18%
Línea 7 A	ESTADIO_OЛИMPICO_1	126,00	106,00	77,07	77,24	62,72	50,22%
	PITIS_2	119,00	97,00	67,36	73,33	56,58	52,45%
Línea 7 B	HOSPITAL_HENARES_2	132,00	103,00	84,06	90,38	62,82	52,41%
	ESTADIO_OЛИMPICO_ME_2	127,00	98,00	79,10	86,80	65,19	48,67%
Línea 8	NUEVOS_MINISTERIOS_2	111,00	107,00	81,77	75,86	78,85	28,96%
	AEROPUERTO_T4_2	103,00	114,00	98,69	85,51	68,52	33,48%
Línea 9 A	MIRASIERRA_1	125,00	116,00	82,77	78,60	65,05	47,96%
	PUERTA_ARGANDA_2	136,00	125,00	81,21	78,79	69,05	49,23%
Línea 9 B	PUERTA_ARGANDA_1	217,00	244,00	136,33	138,96	159,17	26,65%
	ARGANDA_1	230,00	267,00	133,32	154,54	169,65	26,24%
Línea 10 A	PUERTA_SUR_1	120,00	100,00	65,54	73,45	70,34	41,38%
	TRES_OLIVOS_2	123,00	110,00	77,34	82,09	75,15	38,90%
Línea 10 B	TRES_OLIVOS_MN_1	118,00	101,00	61,85	63,59	57,61	51,18%
	HOSPITAL_NORTE_2	149,00	116,00	75,81	75,03	66,68	55,25%
Línea 11	PLAZA_ELIPTICA_2	175,00	148,00	137,26	106,38	82,64	52,78%
	LA_FORTUNA_1	195,00	156,00	146,17	96,71	72,06	63,05%
Línea 12	LORANCA_1	149,00	146,00	137,95	114,08	100,55	32,52%
	LORANCA_2	130,00	128,00	111,05	106,97	109,95	15,43%

# Velocidad de Explotación

Velocidad de explotación de Red  
evolución 2007 - 2012 (abril)



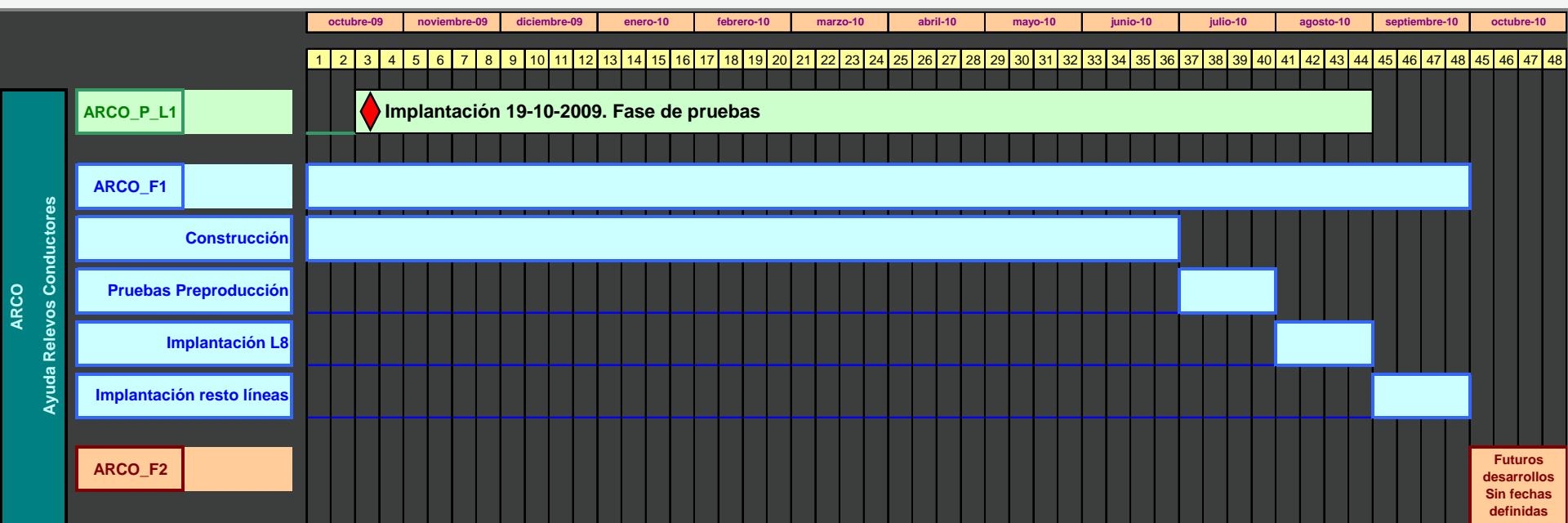
En abril de 2012 la velocidad media de explotación de la Red ha sido de 32,37 km/h, suponiendo un cambio constante en la tendencia de los últimos años, alcanzándose el mejor valor desde 2007.

# Velocidad de Explotación

LÍNEA	2010	2011	Diferencia (2011-2010)	2012 (abril)	Diferencia (2012 - 2011)
1	22,95	22,76	-0,83%	23,27	2,24%
2	18,67	21,76	16,55%	24,50	12,59%
3	25,72	25,69	-0,12%	25,83	0,54%
4	21,34	22,37	4,83%	22,60	1,03%
5	22,98	23,17	0,83%	23,50	1,42%
61	25,14	24,90	-0,95%	25,67	3,09%
62	25,41	24,56	-3,35%	25,61	4,28%
7	28,01	28,02	0,04%	27,93	-0,32%
7E	32,74	33,55	2,47%	34,24	2,06%
8	42,25	43,38	2,67%	44,15	1,78%
91	26,99	26,31	-2,52%	27,38	4,07%
92	55,59	56,71	2,01%	54,18	-4,46%
10	31,32	31,16	-0,51%	31,59	1,38%
10N	37,74	36,85	-2,36%	37,23	1,03%
11	22,98	25,84	12,45%	29,95	15,91%
121	40,51	40,43	-0,20%	40,56	0,32%
122	40,57	40,47	-0,25%	40,73	0,64%
21	11,67	11,75	0,69%	11,68	-0,60%
ML1	18,52	18,62	0,54%	18,49	-0,70%
RED	32,02	31,94	-0,26%	32,37	1,36%

En cuanto a las líneas, casi todas, experimentan en 2012 mejora de la velocidad, que está ligada a la mejora en los tiempos de recorrido en las mismas, una vez puesta en marcha las medidas acordadas con la Parte Social sobre el incremento de la capacidad de transporte

# Cronograma de implantación ARCO



# El Origen de ARCO

La aplicación ARCO (Ayuda Relevos Conductores) se origina a partir de la dedicación de un Jefe de Línea que por medio de Excel realiza un prototipo de aplicación para mecanizar la toma de datos para los relevos de Conductores.

La idea fue respaldada por la Dirección de Metro para su implantación, siendo ésta una iniciativa pionera y un ejemplo de modelo de innovación que se idea desde la base de la organización.



Las especificaciones funcionales de esta aplicación han servido de base para la realización de la Aplicación ARCO de toda la Red.

# **GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN**

**Raquel Calvo Aller**

**Gerente de Gestión Operativa**



**Metro de Madrid, S.A.**

# Punto de Identificación

# PDI

# PDI – Punto de Identificación

**Es el elemento que sirve al conductor para identificarse en el sistema antes de coger tren o en otros supuestos**

**Ubicación. Uno en cada piñón de las estaciones de cabecera**



# PDI – Punto de Identificación



# PDI – Ubicación en Línea 1

## Pinar de Chamartín – Salida anden 1



# PDI – Ubicación en Línea 1

## Pinar de Chamartín – Entrada anden 1



# PDI – Ubicación en Línea 1

## Pinar de Chamartín – Entrada anden 2



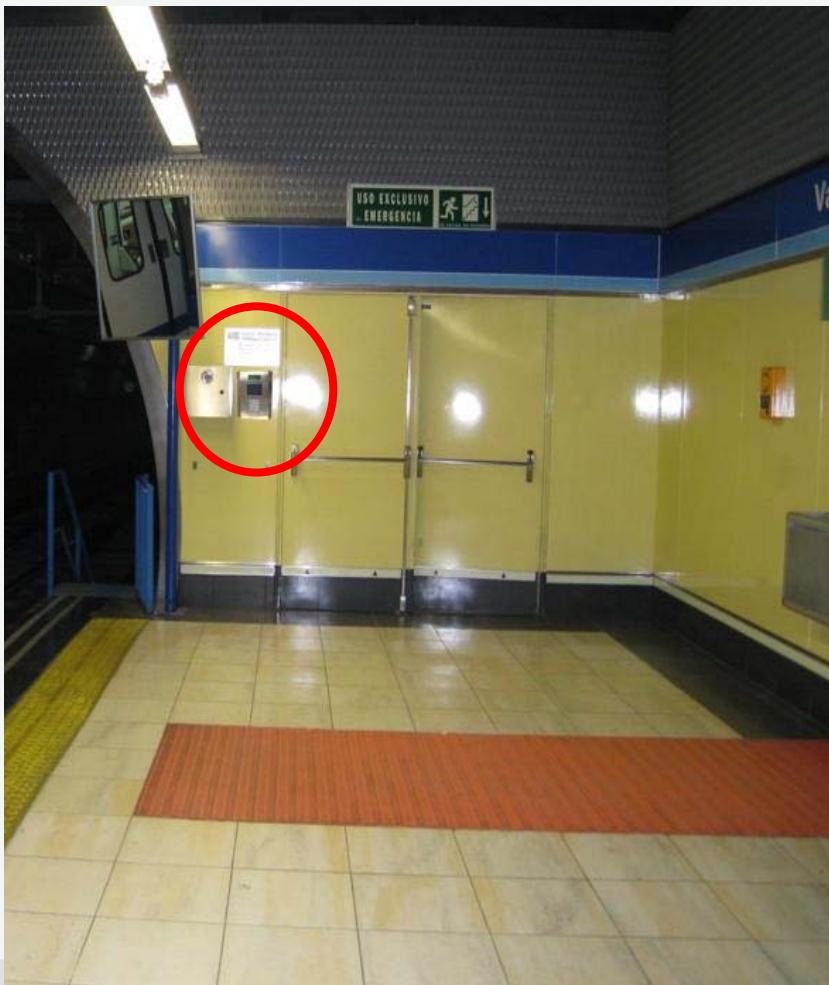
# PDI – Ubicación en Línea 1

## Pinar de Chamartín – Salida anden 2



# PDI – Ubicación en Línea 1

## Valdecarros – Entrada anden 1



MEDIA

DE LOS COMITÉS TÉCNICOS DE ALAMYS  
3-7 de junio de 2012

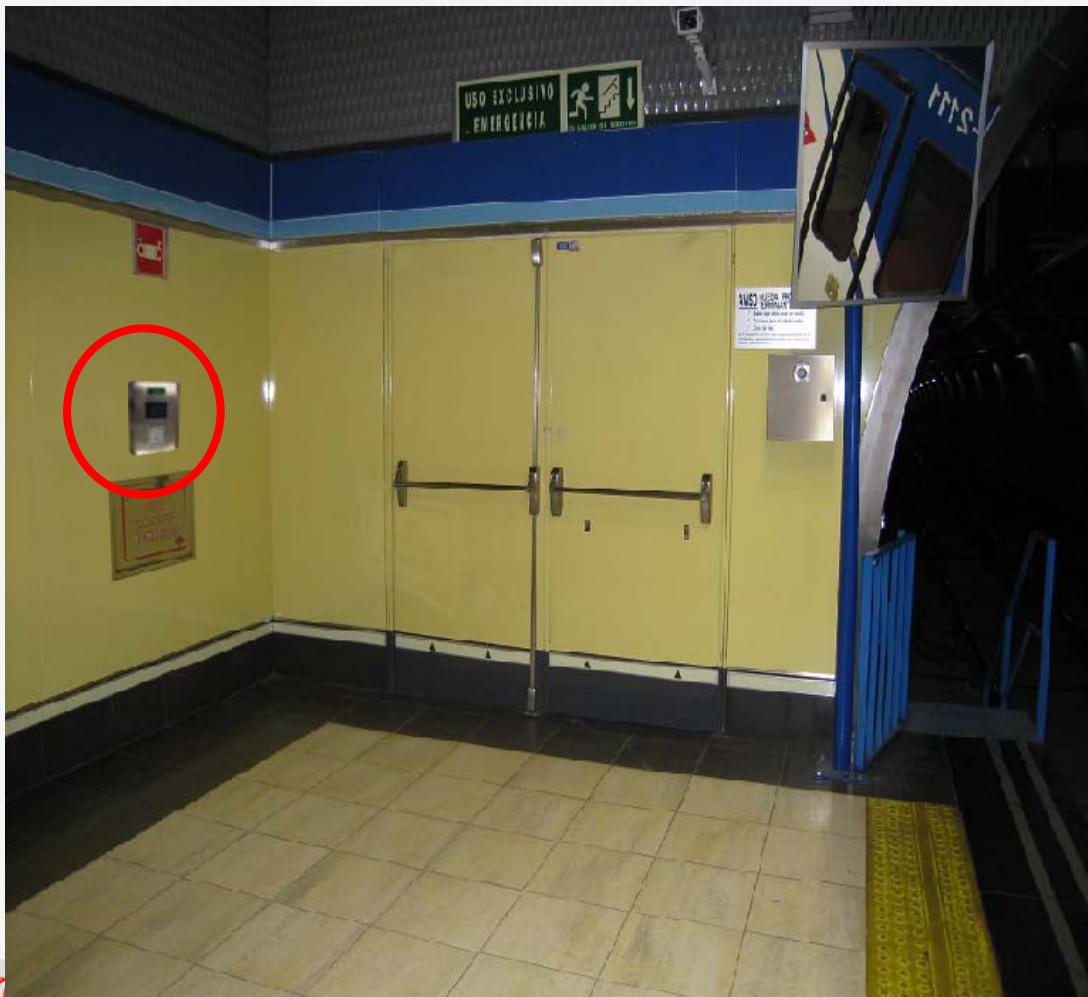
# PDI – Ubicación en Línea 1

## Valdecarros – Salida anden 1



# PDI – Ubicación en Línea 1

## Valdecarros – Salida anden 2



# PDI – Ubicación en Línea 1

Valdecarros – Entrada anden 2

