

ANEJO Nº 20. EVACUACIÓN

TÍTULO
ESTUDIO INFORMATIVO DE AMPLIACIÓN SUR DE LA LÍNEA 11 DEL METRO DE MADRID

DOCUMENTO
ANEJO Nº 20. EVACUACIÓN

CONTROL DE EDICIONES		
VERSIÓN	FECHA	OBSERVACIONES
1.0	10/09/2025	1ª Edición
2.0	17/10/2025	2ª Edición (Tras Supervisión)
3.0		

ANEJO Nº 20. EVACUACIÓN

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2	NORMATIVA APLICABLE	1
2.1	CONSIDERACIONES GENERALES	1
2.2	NORMATIVA DE LA COMUNIDAD DE MADRID	2
2.3	NORMATIVA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID.....	2
2.4	NORMATIVA DE METRO DE MADRID	2
2.5	OTRAS RECOMENDACIONES	2
3	PROCEDIMIENTO Y ALCANCE	3
4	BASES PARA EL CÁLCULO DE LAS ESTACIONES.....	3
4.1	CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS	3
4.1.1	Vías de salida	3
4.1.2	Andenes, pasillos y rampas.....	3
4.1.3	Escaleras.....	3
4.1.4	Puertas de salida.....	3
4.1.5	Tornos de acceso	4
4.2	TIEMPOS DE EVACUACIÓN	4
4.3	DIMENSIONAMIENTO DE PASAJEROS	4
4.3.1	Ocupación de los andenes	4
4.3.2	Ocupación máxima del tren.....	4
5	CÁLCULO ANALÍTICO	4
5.1	CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES	4
5.1.1	Alternativa 1 – Nueva estación en Aviación Española	5

5.1.2

Alternativa 2 – Nueva estación en Cuatro Vientos

5

5.1.3

Alternativa 3– Nueva estación en Cuatro Vientos

5

5.2

TIEMPOS DE EVACUACIÓN DE ANDÉN

6

5.3

CONCLUSIÓN

6

6

EVACUACIÓN DE TÚNEL.....

7

6.1

NORMATIVA Y CRITERIOS A APLICAR.....

7

6.2

UBICACIÓN Y GEOMETRÍA DE LAS SALIDAS DE EMERGENCIA

7

INDICE DE ILUSTRACIONES

NO SE ENCUENTRAN ELEMENTOS DE TABLA DE ILUSTRACIONES.

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 - Alternativas de Estaciones según trazado

5

TABLA 2 - Tiempos de evacuación del andén

6

TABLA 3 - Recorridos de evacuación en túnel- Alternativa 1

7

TABLA 4 - Recorridos de evacuación en túnel- Alternativa 2

8

TABLA 5 - Recorridos de evacuación en túnel- Alternativa 3

8

APÉNDICES

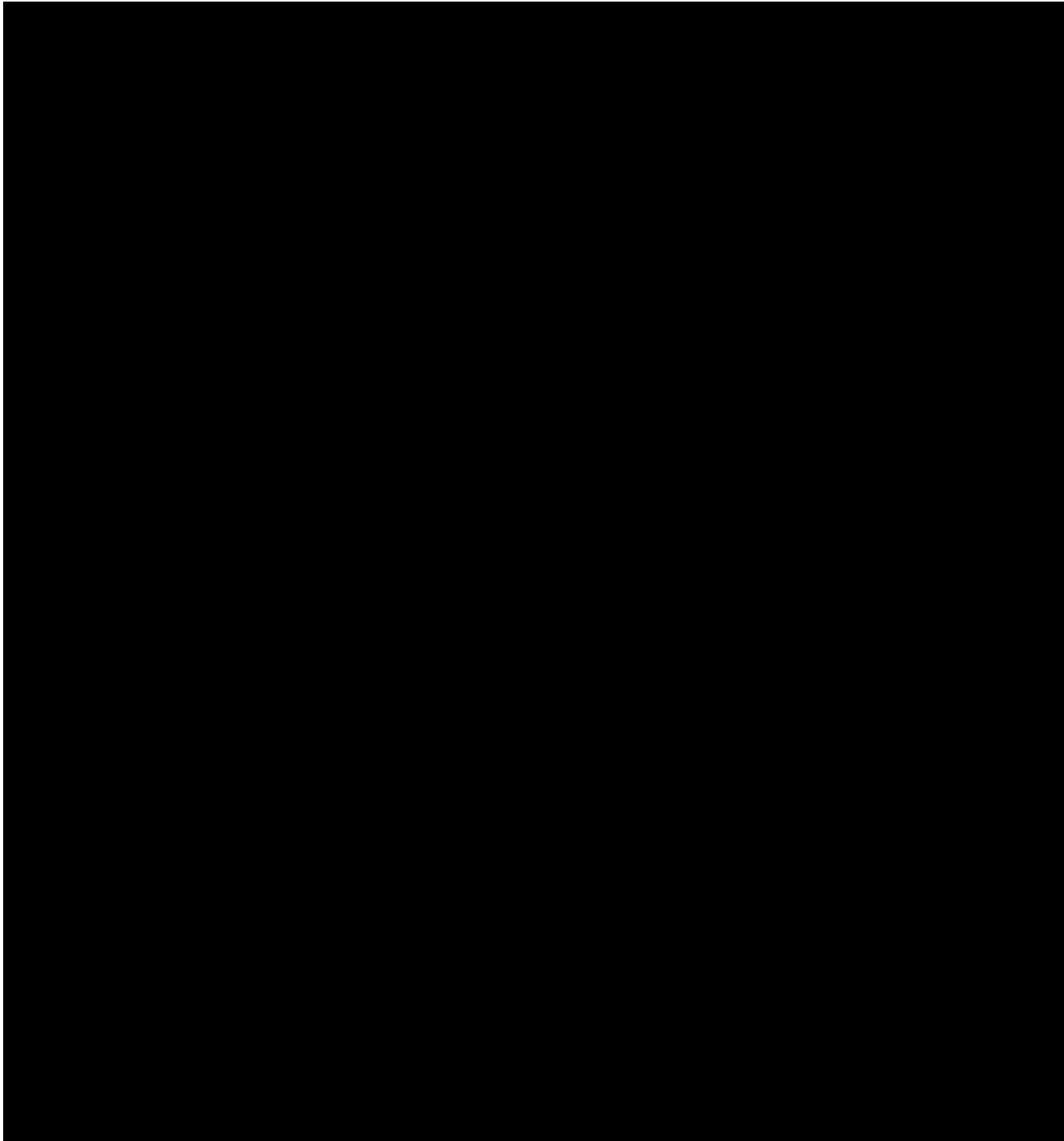
APÉNDICE 1. CÁLCULOS ANALÍTICOS DE TIEMPOS DE EVACUACIÓN DE ANDÉN

10

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente Estudio Informativo contempla la AMPLIACIÓN SUR DE LA LÍNEA 11 DEL METRO DE MADRID, desde la estación existente de La Fortuna hasta el barrio de Cuatro Vientos, pasando bajo los terrenos de la Base Aérea de Cuatro Vientos y terminando en diferentes puntos según la alternativa.

Se han previsto 3 alternativas de trazado:



2 NORMATIVA APLICABLE

2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Las estaciones ferroviarias soterradas en general y sus andenes en particular son elementos de difícil clasificación, ya que son en parte infraestructura y en parte edificación. Están integradas de forma inseparable y continua con la red de túneles y, sin embargo, se diferencian claramente de éstos en cuanto a que son ocupados normalmente por personas fuera de los trenes en circulación.

La normativa de obligado cumplimiento vigente para el ámbito de actuación, aplicable a Metro de Madrid, se inscribe en los ámbitos administrativos Autonómico y Local.

En los ámbitos europeo y nacional, las normativas relacionadas son las siguientes:

- **Reglamento (UE) 1303/2014 de la comisión de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la seguridad en los túneles ferroviarios del sistema ferroviario de la Unión Europea.**

Este reglamento europeo aplica a la red ferroviaria de la Unión Europea y, por lo tanto, el ámbito del Metro queda fuera. Sin embargo, puede servir de referencia en cuanto a parámetros de evacuación en túnel. Respecto a las estaciones, el reglamento se remite directamente a las normas nacionales en materia de seguridad contra incendios.

- **Instrucción sobre seguridad en túneles de 20/06/2006. Borrador. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.**

Se trata de la principal normativa relacionada a nivel estatal. Se encuentra en proceso de aprobación, y el ámbito de aplicación se refiere a los túneles ferroviarios de infraestructuras de competencia estatal (Red Ferroviaria de Interés General), por lo que, de nuevo, se encuentra fuera del ámbito del Metro.

- **Documento Básico DB SI Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-MAR-2006 y modificaciones sucesivas.**

Este Documento Básico se refiere a las edificaciones. En general, no se aplica a las estaciones de Metro de Madrid.

2.2 NORMATIVA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

En la Comunidad de Madrid, la normativa que hace referencia a infraestructuras ferroviarias soterradas, y en cuyo territorio es de obligado cumplimiento, es:

- **ORDEN de 28 de julio de 2005, de la Consejería de Transportes e Infraestructuras, por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre en el ámbito de la Comunidad de Madrid. BOCM 25 de AGOSTO de 2005.**

Esta Instrucción se aplica a todas las estaciones ubicadas dentro de la Comunidad Autónoma de Madrid, si bien en su articulado no se habla específicamente de estaciones sino genéricamente de túneles (apartado V.3. Túneles ferroviarios).

Los requisitos establecidos en la instrucción tienen un carácter generalista, compatible con el mayor grado de detalle contenido en el resto de normativa vigente.

2.3 NORMATIVA DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID

En el Ayuntamiento de Madrid, es de aplicación:

- **Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid, de 28 de junio de 1993. Última revisión: ANM 1995\9.**

De acuerdo con el Artículo 2 de la Ordenanza, ésta es aplicable a “todos los proyectos de obra de nueva edificación, reforma o reestructuración, cambio de uso y a todas aquellas actividades no inocuas de nueva implantación”. Será de aplicación a las Estaciones.

Dentro del Título II de la Ordenanza, referente a Usos Específicos, en el Artículo 118 se especifica para el Uso garaje-aparcamiento:

“El ámbito de aplicación de este uso comprende a aquellos edificios y establecimientos en los que se realiza guarda, estancia y paso de vehículos de motor, incluyéndose camiones descargados, talleres de reparación, estaciones de transporte público, exposiciones de vehículos, depósitos de vehículos usados y similares.”

En esta normativa se especifican tiempos de evacuación, dimensiones mínimas de rutas de evacuación, distancias de evacuación, etc. Dichos parámetros serán utilizados para el diseño de las distintas estaciones del Proyecto.

2.4 NORMATIVA DE METRO DE MADRID

Dentro de la Normativa de Metro para el “Proyecto funcional de estaciones, túneles y subestación de Metro de Madrid”, se incluye un Anexo que incluye la “Especificación Técnica y requerimientos para salidas de emergencia (Para túneles y estaciones)”.

En esta Especificación se incluyen criterios de dimensionamiento e instalaciones de las salidas de emergencia.

2.5 OTRAS RECOMENDACIONES

La principal recomendación a la que haremos referencia es la “**NFPA130. Standard for Fixed Transit and Passenger Rail Systems**”. Se trata de una normativa internacional (de E.E.U.U.), desarrollada por la National Fire Association of America (NFPA).

Si bien no es de obligado cumplimiento en el ámbito de este proyecto, puede considerarse como referencia en el terreno de la protección contra incendios en estaciones ferroviarias y túneles. Esta normativa incluye criterios de evacuación de estaciones específicos, a nivel de tiempo de evacuación.

Otras normas o estándares utilizados para el diseño funcional-arquitectónico y de seguridad de las estaciones son las que seguidamente se citan:

- **NFPA 101(R), Código de Seguridad Humana [Ed. 2021].**
- **NFPA 220, Standard on Types of Building Construction [Ed. 2021].**
- **TCRP REPORT 100 – Transit Capacity and Quality of Service Manual [3rd Edition].**
- **Station Planning Standards and Guidelines [Ed. 2012]. Metro de Londres.**
- **Normes tècniques sobre seguretat contra incendis a la Xarxa Ferroviària soterrada a Catalunya, año 1997. Generalitat de Catalunya.**

3 PROCEDIMIENTO Y ALCANCE

Este documento incluye el estudio tanto de la evacuación de las distintas estaciones como las soluciones de evacuación de los nuevos túneles de la Línea 11 de Metro.

Con respecto a las estaciones, el objetivo es obtener el tiempo de evacuación de los andenes de cada una, y la evacuación completa en la estación hasta un lugar seguro. Para ello, se determina un escenario de emergencia que determina cuánta gente se debe evaluar, y se realiza el estudio según la geometría de la estación (andenes, escaleras, pasillos, salidas, etc.).

El cálculo del tiempo de evacuación de los andenes de las estaciones se ha efectuado de manera analítica, teniendo las bases para el cálculo que se establecen en el siguiente punto.

Respecto a la evacuación de túnel, se cuantificarán las salidas de emergencia necesarias, teniendo en cuenta las normativas de aplicación. Se trata, en todo caso, de túneles monotubo, en los que no se dispondrán pasillos de evacuación.

Se explicarán los criterios tenidos en cuenta para la disposición de las salidas en túnel para cada Alternativa, así como su geometría.

4 BASES PARA EL CÁLCULO DE LAS ESTACIONES

4.1 CONDICIONANTES GEOMÉTRICOS

En este punto se definen los criterios de dimensionamiento y las condiciones a cumplir, según normativa, de los recorridos de evacuación. En general, en todos los casos serán necesarias unas dimensiones mayores a las mínimas para todos los elementos, teniendo en cuenta la afluencia de demanda que tendrán las estaciones.

Junto con el dimensionamiento geométrico de un recorrido de evacuación, se establecen también los criterios de capacidades de paso y velocidad en las salidas, necesarios para el cálculo analítico de la evacuación.

4.1.1 Vías de salida

Todas las estaciones deben disponer de dos salidas diferentes por andén, opuestas y alejadas. En caso de accidente tienen que ser accesibles.

Según la Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid, en el caso de

disponer de varias salidas, la distancia máxima desde cualquier punto a una salida debe ser de 45 m; lo que significa que entre salidas no puede haber más de 90 metros.

También se ha tenido en consideración el dimensionamiento de los medios de evacuación según la normativa NFPA 130 - Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail System, que indica: *“La posición de las salidas en el andén debe ser tal que para que un usuario situado en un extremo del mismo, el recorrido máximo a la salida más cercana sea de 25 m, y para uno situado en un punto intermedio el recorrido máximo a realizar no supere los 100 m.”*

Por tanto, en las nuevas estaciones proyectadas, con andenes laterales de 115 m de largo, las salidas se situarán, con los criterios más restrictivos, a un máximo de 25 metros de los extremos, como indica la NFPA130, y a una distancia máxima entre ellas de 90 m, como indica la Ordenanza de Madrid.

4.1.2 Andenes, pasillos y rampas

Según NFPA130, 5.3.4, los pasillos y rampas de salida deben tener un mínimo de 1,12 m de ancho. En general, en todas las estaciones se han diseñado con anchos mayores. En un pasillo, para calcular los pasos de salida disponibles, se descuentan 30 cm a cada lado de la pared y 45 cm de los bordes de andén.

- Capacidad en andenes, pasillos y rampas: 0,0819 p / mm-min
- Velocidad en andenes, pasillos y rampas: 37,7 m/min
- Velocidad en vestíbulos y zonas más amplias: 61 m/min

4.1.3 Escaleras

Según NFPA130, 5.3.5, el ancho mínimo de las escaleras de salida será de 1,12 m. En general, se han diseñado con anchos mayores, que serán necesarios para la evacuación de andenes.

- Capacidad en escaleras: 0,0555 p / mm-min
- Velocidad en escaleras: 14,6 m/min

4.1.4 Puertas de salida

Las dimensiones mínimas de las puertas de salida de la estación o de salida de planta son de 1,80m x 2,05 m; en general se disponen varias seguidas como en los vestíbulos de independencia.

Según NFPA130, 5.3.7:

- Capacidad en puertas de una hoja: 60 p / min

- Capacidad en puertas de dos hojas: 0,0819 p / mm-min

4.1.5 Tornos de acceso

Las barreras de peaje tienen un ancho desactivadas de 50-60 cm.

Según NFPA130, 5.3.8:

- Capacidad en tornos tipo puerta: 50 p / min
- Capacidad en tornos tipo barras rotativas: 25 p / min

4.2 TIEMPOS DE EVACUACIÓN

Los requerimientos de evacuación son los siguientes:

- Debe haber suficientes pasos para evacuar en un tiempo máximo de 4 minutos toda la carga de ocupación de los andenes. Los viajeros deben poder evacuar un tren en su capacidad máxima y los andenes en ese tiempo.
- Una vez evacuados los andenes, se garantizará la continuidad de los pasos de evacuación hasta la superficie, y se dispondrán lugares seguros fuera de los andenes para garantizar la evacuación de la estación en condiciones de seguridad. Es decir, se contemplará la sectorización de los espacios, para obtener lugares seguros antes de la salida a superficie.

Este tiempo de evacuación de andenes de 4 minutos ha sido adoptado de acuerdo con lo indicado en la recomendación de la NFPA 130 (5.3.3.1), que coincide con lo indicado en la normativa de Cataluña al respecto. En las normativas aplicables en Madrid, tan solo la Ordenanza de Prevención de Incendios indica que: *“para cada planta, el tiempo teórico de evacuación total será igual o inferior a 3 minutos”*. Este número se refiere de forma genérica a edificaciones, pero dadas las particularidades de una estación de Metro, y la ubicación de los andenes en plantas subterráneas, consideramos que es más realista en este caso utilizar el valor de 4 minutos.

4.3 DIMENSIONAMIENTO DE PASAJEROS

4.3.1 Ocupación de los andenes

De acuerdo con la Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid, la ocupación teórica previsible a efectos de evacuación, en las terminales de transporte de viajeros,

es de 1 persona/5 m².

Teniendo en cuenta la superficie de espera de los andenes de 4,5m de ancho, cada uno al tratarse de andenes laterales, por 115m de largo, se calcula la ocupación de los andenes para cada caso.

4.3.2 Ocupación máxima del tren

En la Línea 11 se utiliza material móvil de la serie 8.000, de Metro de Madrid. Esta serie se utiliza generalmente en composiciones de 6 coches, de la forma: M+R+S+S+R+M. La capacidad de los distintos tipos de coche es la siguiente:

- M: motor con cabina con 22 asientos y capacidad para 171 personas de pie.
- S: motor intermedio con 28 asientos y capacidad para 193 personas de pie.
- R: remolque intermedio con la misma capacidad que el coche S.

De acuerdo con estas capacidades, y siguiendo la configuración descrita, la capacidad máxima de un tren es de 1270 personas.

5 CÁLCULO ANALÍTICO

El cálculo analítico del tiempo de evacuación de los andenes de cada estación se ha efectuado según un determinado escenario de emergencia, que establece la gente que se encuentra en el andén y por tanto la gente que hay que evacuar.

El dimensionamiento de la carga de ocupación de tren + andenes se ha determinado en el punto anterior.

En todos los casos, existen dos rutas de evacuación, es decir, dos salidas de andén. Las salidas siempre incluyen una escalera fija y en algunos casos también escaleras mecánicas. En general, una de ellas se corresponde con la salida a calle y la otra se trata de una salida de emergencia.

5.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES

Dentro de las alternativas de prolongación de Línea 11, se plantean estaciones con andenes laterales de 115 m de longitud y 4,5m de ancho.

La siguiente tabla resume la configuración de estaciones por alternativa.

TABLA 1 - ALTERNATIVAS DE ESTACIONES SEGÚN TRAZADO

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Estación	Nueva estación Aviación Española	Nueva estación Cuatro Vientos	Nueva estación Cuatro Vientos
Disposición respecto a la estación existente			
Profundidad			
Niveles			

5.1.1 Alternativa 1 – Nueva estación en Aviación Española

Se trata de una estación ejecutada entre pantallas. Tiene andenes laterales de mínimo 4,50 m de ancho libre. Las salidas al exterior de los andenes son:

- Salida por escalera fija de 2,60 m de ancho, con dos escaleras mecánicas (subida y bajada) en cada andén
- Dos salidas de emergencia por andén, mediante escaleras de 2,00 m de ancho. En el
- También se incluyen ascensores para PMRs en ambos andenes.

5.1.2 Alternativa 2 – Nueva estación en Cuatro Vientos

Se trata de una estación ejecutada entre pantallas. Tiene andenes laterales de mínimo 4,50 m de ancho libre. Las salidas al exterior de los andenes son:

- Salida por escalera fija de 3,00 m de ancho, con dos escaleras mecánicas (subida y bajada) en cada andén, las cuales suben a planta vestíbulo. Desde ahí se realiza la
- Salida de emergencia por escalera de 2,25 m de ancho en cada andén. En el siguiente
- También se incluyen ascensores para PMRs en ambos andenes. Estos andenes

5.1.3 Alternativa 3– Nueva estación en Cuatro Vientos

Se trata de una estación ejecutada entre pantallas. Tiene andenes laterales de mínimo 4,50 m de ancho libre. Las salidas al exterior de los andenes son:

- Salida por escalera fija de 3,00 m de ancho, con dos escaleras mecánicas (subida y bajada) en cada andén.
- Salida de emergencia por escalera de 2,25 m de ancho en cada andén. En el siguiente
- También se incluyen ascensores para PMRs en ambos andenes. Estos andenes

5.2 TIEMPOS DE EVACUACIÓN DE ANDÉN

Se considera que el tiempo de evacuación de andén es igual al tiempo que transcurre desde que se activa el proceso de emergencia hasta que el último pasajero ha abandonado el área de los andenes. Este tiempo de evacuación debe ser inferior a 4 minutos como hemos establecido anteriormente.

La evacuación se inicia contando con una carga de ocupación total (andén lleno + tren lleno); comienza la salida de viajeros con los criterios de paso y capacidades personas/minuto definidos en la normativa y descritos en el punto 4 BASES PARA EL CÁLCULO DE LAS ESTACIONES.

El cálculo se realiza considerando las dos salidas existentes en cada andén. Los andenes están directamente conectados con las escaleras de salida por lo que **la capacidad de evacuación está limitada por la capacidad de las escaleras.**

- En el caso de la escalera de emergencia, aunque la puerta (1,80 m) sea menor que la escalera (2,00 m), la capacidad de paso es mayor en la puerta (0,0819 personas/mm-min) que en la escalera (0,0555 personas/mm-min).
- Es decir en la puerta son $1800 \times 0,0819 = 147$ personas. En la escalera son $2000 \times 0,0555 = 111$ personas.

Dado que en las tres alternativas los andenes se han diseñado de igual manera (mismas dimensiones de andén y de escaleras), los cálculos son similares para todos los andenes de todas las estaciones.

En el apéndice 1 se pueden encontrar los cálculos detallados. A continuación se muestra una tabla resumen de los tiempos de evacuación, que como puede comprobarse son inferiores a los 4 minutos:

TABLA 2 - TIEMPOS DE EVACUACIÓN DEL ANDÉN

ALTERNATIVA 1: TIEMPO DE EVACUACIÓN				
	Porcentaje	Viajeros	Capacidad en 1 minuto	Tiempo de evacuación
TOTAL	100,00%	1.374	432	

ALTERNATIVAS 2 Y 3: TIEMPO DE EVACUACIÓN				
	Porcentaje	Viajeros (personas)	Capacidad en 1 minuto	Tiempo de evacuación
TOTAL	100,00%	1.374	345	

5.3 CONCLUSIÓN

Se ha analizado el cumplimiento de los objetivos establecidos de evacuación para las estaciones del trazado, mediante un cálculo analítico.

El cálculo se ha realizado con el fin de verificar que las estaciones estaban correctamente dimensionadas y que, por tanto, cumplen con la normativa vigente de evacuación y los objetivos impuestos, según la estimación de la ocupación prevista.

Se ha podido comprobar que se cumplen los objetivos de evacuación de los andenes de cada estación en menos de 4 minutos, para todas ellas.

Una vez evacuados los andenes en cada estación, se deberán garantizar espacios seguros, que permitan la evacuación en condiciones de seguridad de todo el pasaje hasta el exterior. Para ello, es necesaria la implantación de medidas como la sectorización contra incendios. Las salidas de emergencia de las estaciones se encuentran sectorizadas, y los vestíbulos de independencia cuentan con instalaciones de presurización.

6 EVACUACIÓN DE TÚNEL

6.1 NORMATIVA Y CRITERIOS A APLICAR

Dentro de la normativa comentada en el apartado 2 de este anejo, solo algunos documentos se refieren a la seguridad en túneles, y son aplicables en este caso.

Las principales normativas que no son directamente aplicables a sistemas de metro, pero pueden servir de referencia, son el reglamento europeo “Reglamento (UE) 1303/2014 de la comisión de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea”, y la normativa estatal “Instrucción sobre seguridad en túneles ferroviarios (ISTF)” (en borrador de 2007). Ambas normativas incluyen parámetros de evacuación de túneles ferroviarios, con especificaciones acerca de salidas de emergencia, rutas de evacuación, etc.

La normativa americana “NFPA130. Standard for Fixed Transit and Passenger Rail Systems” es otro documento de referencia a considerar.

A nivel de la Comunidad de Madrid, la normativa de obligado cumplimiento es la “ORDEN de 28 de julio de 2005, de la Consejería de Transportes e Infraestructuras, por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre en el ámbito de la Comunidad de Madrid. BOCM 25 de AGOSTO de 2005.” Como ya hemos esta Instrucción habla genéricamente de túneles (apartado V.3. Túneles ferroviarios).

Por último, se debe tener en cuenta la normativa de Metro de Madrid: “Proyecto funcional de estaciones, túneles y subestación de Metro de Madrid”, especialmente el Anexo que incluye la “Especificación Técnica y requerimientos para salidas de emergencia (Para túneles y estaciones)” (Anexo 7).

La normativa de Metro de Madrid indica que, además de las salidas de emergencia en las estaciones, se han de colocar otras similares en aquellos tramos de túnel que superen los mil (1.000) metros entre dos estaciones. **Por tanto, el recorrido máximo de evacuación es de 500 metros. Este será el criterio a seguir.** Se especifica también que las salidas deben situarse equidistantes entre estaciones, y las dimensiones necesarias de las escaleras de evacuación, materiales, instalaciones, etc. Estos criterios coinciden con los establecidos en la ETI y en general son menos restrictivos que los de la ISTF y la NFPA 130.

Al mismo tiempo, la normativa de Metro de Madrid establece una distancia mínima de 100 m

entre un pozo de extracción (ventilación) y una salida de emergencia de túnel.

Como ya hemos comentado, y de acuerdo con Metro de Madrid, no se dispondrán pasarelas de evacuación en los túneles. En caso de evacuación de un tren en un punto intermedio del túnel, se asume que los pasajeros bajan a vía y caminan por la plataforma hasta la estación o salida de emergencia más próxima. En el caso de la cola de maniobra sucede lo mismo; los trenes estacionarán en el andén de la última estación para permitir el descenso de los conductores al mismo, y caminarán hasta los cuartos y dependencias desde el andén.

6.2 UBICACIÓN Y GEOMETRÍA DE LAS SALIDAS DE EMERGENCIA

De acuerdo con la normativa, se establecen las salidas de emergencia necesarias, según el trazado del túnel y la ubicación de la estaciones. Se ha determinado que debe disponerse una salida de emergencia cada 1.000 m como máximo, ya sea a través de una estación o mediante un pozo de salida de emergencia en túnel. Por lo tanto, en los tramos de túnel de más de 1.000 m entre estaciones, se colocará una salida de emergencia para garantizar una distancia de evacuación máxima de 500 m.

En las siguientes tablas, se detallan las distancias máximas de evacuación en túnel:

TABLA 3 - RECORRIDOS DE EVACUACIÓN EN TÚNEL- ALTERNATIVA 1

[illegible][illegible]

APÉNDICES

APÉNDICE 1. CÁLCULOS ANALÍTICOS DE TIEMPOS DE EVACUACIÓN DE ANDÉN

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN DEL ANDÉN

OCUPACIÓN EN TREN			
Serie 8000	Sentadas	De pie	Total
Composición M+R+S+S+R+M	(personas)	(personas)	(personas)
Capacidad coche M	22	171	193
Capacidad coche R	28	193	221
Capacidad coche S	28	193	221
Capacidad coche S	28	193	221
Capacidad coche R	28	193	221
Capacidad coche M	22	171	193
TOTAL	156	1.114	1.270

OCUPACIÓN EN ANDÉN (PERSONAS ESPERANDO)			
	Superficie	Ocupación	Total
	(m2)	(m2/persona)	(personas)
Andén	517,50	5	104

TOTAL PERSONAS A EVACUAR DE CADA ANDÉN			
	Personas en tren	Personas en andén	Total (personas)
Andén	1.270	104	1.374

