Projecte constructiu 708-PRO-CA-6100

ADAPTACIÓ DE L'ESTACIÓ DE METRO DE MARAGALL (BARCELONA) A LES NOVES NORMATIVES D'ACCESSIBILITAT I D'EVACUACIÓ

TOM II:
DOCUMENT NÚM. 1
Annexos a la memòria 1-9

TUTOR DEL PROJECTE
Alejandro Josa Garcia-Tornel

AUTOR DEL PROJECTE
Miquel Huguet Aguilera

Barcelona
Gener 2013

Escola de Camins
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH
DOCUMENT NÚM. 1 : MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

Annex 1. Antecedents
Annex 2. Reportatge fotogràfic
Annex 3. Normativa aplicable
Annex 4. Estat actual
Annex 5. Anàlisi d’alternatives
Annex 6. Estudi d’evacuació
Annex 7. Topografia
Annex 8. Reconeixement estructural
Annex 9. Climatologia i drenatge
Annex 10. Geologia i Geotècnia
Annex 11. Càlculs estructurals
Annex 12. Serveis urbanístics afectats
Annex 13. Arquitectura
Annex 14. Organització de les obres
Annex 15. Estudi de Seguretat i Salut
Annex 16. Impacte ambiental
Annex 17. Pla de control de qualitat
Annex 18. Justificació de Preus
Annex 19. Pressupost per al coneixement de l’administració

DOCUMENT NÚM. 2 : PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3 : PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚM. 4 : PRESSUPOST

Amidaments
Estadística de partides
Quadre de preus I
Quadre de preus II
Pressupost
Resum del pressupost
Últim full
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN ................................................................................................................. 3

2. EVOLUCIÓ HISTÒRICA DEL BARRI ................................................................................. 3
   2.1. PASSEIG MARAGALL .................................................................................................. 4
   2.2. RONDA DEL GUINARDÓ – CARRER DE RAMON ALBÓ ........................................... 5

3. EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE L’ESTACIÓ DE METRO DE MARAGALL ......................... 6
   3.1. ESTACIÓ DE LA L5 .................................................................................................. 6
   3.2. ESTACIÓ DE LA L4 .................................................................................................. 7
   3.3. SÍNTESI DE LA CRONOLOGIA ............................................................................... 9

4. PROJECTES I ESTUDIS RECENTS : ESTUDI D’ALTERNATIVES DE MILLORA DE L’ACCESSIBILITAT I ADAPTACIÓ A LA NORMATIVA DE L’INTERCANVIADOR DE MARAGALL (L-4 i L-5 de l’FMB) ......................................................................................................................... 9
   4.1. FASE 1 .................................................................................................................. 10
       4.1.1. Vestíbul Ronda Guinardó .................................................................................. 10
       4.1.2. Vestíbul Lluis Sagnier / Connexió entre les estacions de L4 i L5 ................. 11
       4.1.3. Vestíbul Ramon Albó .................................................................................. 12
   4.2. FASE 2 .................................................................................................................. 13
       4.2.1. Vestíbul Avinguda de Borbó ........................................................................ 13
   4.3. FASE 3 .................................................................................................................. 14
       4.3.1. Vestíbul Lluís Sagnier .................................................................................. 14
       4.3.2. Vestíbul Ramon Albó .................................................................................. 15
       4.3.3. Vestíbul Avinguda Borbó ........................................................................ 16

Annex 1. Antecedents
APÈNDIX 1.1 RECALL DE PLÀNOLS DE LA FASE 1 DE L’ESTUDI D’ALTERNATIVES DE MILLORA DE L’ACCESSIBILITAT I ADAPTACIÓ A LA NORMATIVA DE L’INTERCABIADOR DE MARAGALL

APÈNDIX 1.2 RECALL DE PLÀNOLS DE LES FASES 2 I 3 DE L’ESTUDI D’ALTERNATIVES DE MILLORA DE L’ACCESSIBILITAT I ADAPTACIÓ A LA NORMATIVA DE L’INTERCABIADOR DE MARAGALL


1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es presenten, en primer lloc, l’evolució històrica del barri on es situa l’estació de metro de Maragall i la de la pròpia estació. L’objectiu és comprendre d’una forma més precisa la situació actual de l’estació, del tramat urbà i dels serveis presents. D’aquesta manera, es disposarà d’una informació important per a poder definir les remodelacions contemplades en el present Projecte, de manera que s’adequí a la realitat present en l’àmbit d’estudi

En segon lloc, es presenta un resum de l’estudi que constitueix l’antecedent més representatiu del projecte de reforma/adaptació de l’estació de Maragall a les normatives d’accessibilitat i d’evacuació en cas d’incendi, anomenat Estudi d’alternatives de millora de l’accessibilitat i adaptació a la normativa de l’intercanviador de l’estació de Maragall (L-4 i L-5 de L’FMB), redactat per DOPEC el Juliol del 2004 per encàrrec de Gestió d’Infraestructures S.A. (GISA).

2. EVOLUCIÓ HISTÒRICA DEL BARRI

L’estació de metro de Maragall es situa a la zona de confluència de quatre importants eixos de comunicació: el Passeig Maragall, l’Avinguda Borbó, l’Avinguda Mare de Déu de Montserrat i la Ronda del Guinardó – Carrer de Ramon Albó (Ronda del Mig). Aquesta zona és coneguda popularment com “Els Quinze” degut als 15 cèntims del bitllet del tramvia 46 que hi arribava des de la Plaça Urquinaona durant els primers anys del segle XX.

Administrativament, l’àmbit d’estudi pertany a tres districtes diferents:

- Nou Barris: barri de Vilapicina i la Torre Llobeta
- Horta – Guinardó: barri del Guinardó
- Sant Andreu: barri del Congrés i els Indians
Fig. 1 Divisió administrativa de la zona d’estudi (en groc). En majúscules es representen els districtes i en minúscules els barris

2.1. PASSEIG MARAGALL

El Passeig de Maragall té aproximadament 3km de longitud i determina una part del límit entre els districtes de Horta - Guinardó i Sant Andreu i entre Horta - Guinardó i Nou Barris.

El traçat del Passeig Maragall és bastant similar al de l’antic camí d’Horta, que unia aquesta antigua vila amb la ciutat de Barcelona, tot vorejant el Turó de la Rovira pel seu costat est.

La urbanització del Passeig Maragall pròpiament dit va començar el 1883 amb el condicionament d’un nou carrer entre l’actual Plaça Maragall i l’extrem del Passeig a Horta, amb motiu de l’arribada del tramvia de vapor.
El 1901 va arribar a Horta el tramvia elèctric, que seguia la totalitat del traçat del Passeig Maragall. Així, es va condicionar la resta de l’actual Passeig, des de la Plaça Maragall fins al seu extrem al carrer Freser.

Els terrenys per on discorre el Passeig Maragall eren al principi del segle XX eren terrenys agrícoles associats a diferents masies i torres (Torre Garcini, Can Vintró, Can Sabadell, Torre dels Pardals, Can Barta, Can Xiringall, Torre Llobeta, Can Fargues…). El procés d’urbanització des de llavors ha estat important i en destaca la ràpida construcció d’edificis d’habitatges de diversos pisos durant les dècades dels 50 i 60 com els realitzats a la maçana interior que formen el Passeig Maragall, l’Avinguda Borbó i el carrer Amílcar.

2.2. RONDA DEL GUINARDÓ – CARRER DE RAMON ALBÓ

La Ronda del Guinardó i el Carrer de Ramon Albó formen part de l’anomenada Ronda del Mig, que travessa tota la ciutat de Barcelona. Està formada pel Passeig de la Zona Franca, la Rambla de Badal, la Rambla de Brasil, la Gran via de Carles III, la Ronda del General Mitre, la Travessera de Dalt, la Ronda del Guinardó, el Carrer de Ramon Albó, el Carrer d’Arnau d’Oms, el Carrer de Piferrer i l’Avinguda de Rio de Janeiro.
Aquesta gran Ronda va ser planificada per primer cop l'any 1905 al pla de comunicacions viàries i ferroviàries de Barcelona anomenat Pla Jaussely (pel seu autor, l’urbanista francès Léon Jaussely). No va ser incorporada al Pla General de Barcelona de 1935.

Tanmateix, no va ser amb fins després de l’arribada de la democràcia, a partir del Pla General Metropolità de Barcelona de 1976, que es començar el procés d’obertura de la Ronda del Guinardó, que va durar fins a mitjans de la dècada dels 90. L’expropiació de finques va ser polèmica i traumàtica, i a conseqüència d’aquest fet es va decidir realitzar una modificació del PGM (a l’any 1995) per a dotar a la Ronda del Guinardó (i a tota la Ronda del Mig) d’una estructura de carrer local.

3. EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE L’ESTACIÓ DE METRO DE MARAGALL

3.1. ESTACIÓ DE LA L5

La primera estació de metro a Maragall va ser l’actual estació de L5. Ella va ser inaugurada el 1959 amb l’obertura de la nova línia II, que unia les estacions de Sagrera i de Vilapicina (ampliada fins a Horta el 1967).

L’estació va ser inaugurada amb els dos vestíbuls existents actualment. El primer, al costat Virrei Amat, es troba sota l’Avinguda Borbó molt a prop de la cruïlla del Passeig Maragall amb l’Avinguda Borbó, mentre que el segon es troba del costat Congrés i està situat sota el Passeig Maragall prop de la cruïlla amb el carrer Ramon Albó.

El Pla de Metros de 1966 preveia allargar la línia II (ja projectada a la dècada dels 50) fins al Paral·lel, i la posada en funcionament de la línia V que uniria Cornellà amb Badalona. La línia V va ser inaugurada el 1969 i a l’any següent ja funcionava el tram de l’actual L5 entre Collblanc i la Sagrera.

Com que el tram de la línia V entre Sagrada Família i Badalona i el tram de la línia II entre Sagrada Família i el Paral·lel no estaven construïts (en alguns subtrams les
obres no havien començat o inclús encara no estaven projectades), el tram en funcionament de la línia II va ser annexionat al tram de la línia V. Aquesta mesura era provisional mentre es duien a terme les obres per dur la línia II fins al Paral·lel.

L’estació de Margall va ser incorporada així a la línia V, que unia el 1970 Collblanc amb Horta, i que el 1976 ja arribava a Sant Ildefons. El Pla de Metros de 1971 encara proposava tornar als antics traçats de les línies II i V (Paral·lel - Teixonera i Cornellà - Pomar respectivament) un cop el tram de la línia II entre Paral·lel i Sagrada Familia estigués acabat.

El 1982 es va canviar la numeració romana a una numeració aràbiga de les línies de metro, més concretament la línia V pa passar a anomenar-se línia 5. Un any més tard aquesta línia va arribar fins a Cornellà.

El Pla de Metros de 1984 va suposar un canvi important en les configuracions previstes de la xarxa de metro en els anteriors plans: es va decidir donar un caràcter permanent a l’annexió inicialment temporal de l’antiga línia II a la línia V. D’aquesta manera, la línia a la qual pertany l’estació de L5 de Maragall no va ser modificada fins el 2010 amb l’obertura del tram Horta - Vall d’Hebron.

3.2. ESTACIÓ DE LA L4

L’estació de L4 de Maragall va posar-se en servei l’any 1982, juntament amb les de Llucmajor i Via Júlia, com a allargament d’aquesta línia.

L’estació es va construir sense vestíbul propi, doncs es va utilitzar el vestíbul costat Congrés de l’estació de L5 per mitja d’una connexió amb un passadís.

La línia IV (nomenclatura de la línia 4 abans del canvi de numeració el 1982) va néixer com projecte a la dècada dels 60 amb la voluntat d’utilitzar el ramal de la línia III entre Passeig de Gràcia i Correus per a construir una línia circular que unís els districtes de Ciutat Vella, Sant Martí, Sant Andreu, Guinardó, Gràcia i l’Eixample (Pla de Metros de 1966).
La major part del túnel d’aquest ramal de la línia III va ser construït el 1908 amb la construcció de la Via Laietana. El 1926 es va inaugurar el tram entre Passeig de Gràcia i Jaume I, amb el nom de línia II del Gran Metropolità de Barcelona (GMB), i el 1934 es va perllongar fins a Correus. El 1952 es va aprovar la municipalització de les empreses de transport públic de la ciutat de Barcelona i així el 1961 la línia II del GMB va passar a formar un ramal de la nova línia III (formada per les línies I i II del GMB).

El Pla de Metros del 1971 va abandonar la idea de la línia circular i va projectar que els seus extrems fossin a Via Favència i al Bon Pastor. El Pla de Metros de 1974 preveia allargar la línia pel costat del Bon Pastor fins a Singuerlín.


El 1974 la línia IV va allargar-se pel costat de Joanic fins a arribar a Guinardó (o Guinardó | Hospital de Sant Pau segons la nomenclatura actual) i el 1982 fins a Via Júlia, incloent-hi l’estació del present projecte Maragall. El 1999 la línia 4 va arribar fins a la Trinitat Nova.

D’altra banda, el 1990 es va inaugurar un nou accés a l’estació costat Guinardó mitjançant l’adaptació d’una sortida d’emergència existent.

Entre els futurs projectes de prolongació de la línia destaquen la possible annexió de la línia 11 (Trinitat Nova – Can Cuiàs) i el tram La Pau –la Sagrera, en obres i previst pel Pla Director d’Infraestructures 2009-2018.
3.3. SÍNTESI DE LA CRONOLOGIA

- 1959: Inauguració de l’estació de la línia II de Maragall, aleshores Vilapicina - la Sagrera, però projectada com a Horta – el Paral·lel
- 1970: El tram el funcionament de la línia II (Horta – la Sagrera) és annexionat al tram en funcionament de la línia V de forma provisional (Collblanc – Horta)
- 1982: Inauguració de l’estació de línia 4 de Maragall (Via Júlia – La Pau)
  Canvi de numeració romana a aràbiga per a la nomenclatura de les línies de metro: línia IV -> línia 4  línia V -> línia 5
- Pla de metros de 1984: Es dóna caràcter permanent a l’annexió de l’antiga línia II a la línia V
- 1990: Inauguració d’un nou accés a l’estació de L4 per mitjà de la remodelació d’una sortida d’emergència existent a la Ronda Guinardó.

4. PROJECTES I ESTUDIS RECENTS : ESTUDI D’ALTERNATIVES DE MILLORA DE L’ACCESSIBILITAT I ADAPTACIÓ A LA NORMATIVA DE L’INTERCANVIADOR DE MARAGALL (L-4 i L-5 de l’FMB)

L’antecedent més rellevant de l’actual projecte és l’Estudi d’alternatives de millora de l’accessibilitat i adaptació a la normativa de l’intercanviador de l’estació de Maragall (L-4 i L-5 de l’FMB), redactat per DOPEC el Juliol del 2004 per encàrrec de Gestió d’Infraestructures S.A. (GISA).

L’objecte de l’estudi realitzat per DOPEX és establir les possibles solucions a adoptar per tal d’adecuar l’intercanviador de l’estació de Maragall a les persones de mobilitat reduïda (PMR) i la valoració econòmica de les mateixes. Aquestes solucions compleixen doncs el Decret 195/1995 (Codi d’Accessibilitat de Catalunya), les normes de seguretat contra incendis de la xarxa ferroviària soterrada, i les instruccions de l’Ajuntament de Barcelona per a la instal·lació d’elements urbans a la via pública.
L’estudi proposa diferents fases d’actuació per a l’estació de Maragall, que són definides per vestíbul però que corresponen a una actuació en global per al conjunt de les dues línies de l’estació. En una primera fase, es proposen les mínimes actuacions necessàries a dur a terme per a garantir l’accessibilitat a les línies L4, L5 i a la connexió entre elles. Les altres fases estan encaminades a complementar la primera, per mitjà de l’adaptació de tots els accessos mitjançant ascensors, d’ampliacions d’alguns vestíbuls, de la reducció de les longituds dels enllaços entre les línies i de la creació de nous vestíbuls d’accés des del carrer.

L’àmbit de l’estudi comprèn els tres vestíbuls existents (Ronda del Guinardó – Segle XX, Passeig Maragall – Ramon Albó i Passeig Maragall – Avinguda Borbó), la connexió entre les dues estacions, i el nou vestíbul previst a la cruïlla de la Ronda del Guinardó – Lluís Sagnier.

Es plantegen tres fases corresponents a tres diferents graus de millora i adaptació del conjunt de l’estació de Maragall respecte les normatives esmentades anteriorment. Aquestes fases estan planificades per tal que cada una complementi l’anterior representant així una millora.

4.1. FASE 1

La primera fase té com a objectiu realitzar una actuació mínima per tal que l’estació intercanviador de Maragall compleixi els requisits mínims exigits pel Codi d’Accessibilitat de Catalunya, per mitjà de l’adaptació dels principals vestíbuls de cada línia i de la connexió entre elles.

4.1.1. Vestíbul Ronda Guinardó

Es proposa convertir l’actual accés (vorera sud de la Ronda Guinardó) en sortida d’emergència i construir un nou accés des del carrer, concretament a la vorera Oest de la Ronda Guinardó. S’aprofita la major amplitud de la vorera per a la col·locació d’un ascensor i d’unes noves escales de peu; cal tenir en compte però el necessari desviament del carrer bici existent.
A nivell vestíbul, es proposa eixamplar l’existent per sobre de la volta del túnel, col·locar una nova barrera tarifària i dos nous ascensors que connecten el vestíbul amb cada una de les andanes costat Guinardó de l’estació de L4.

![Fig. 3 Plànol de les actuacions al vestíbul Ronda Guinardó a la Fase 1 (magenta)](image)

4.1.2. Vestíbul Lluís Sagnier / Connexió entre les estacions de L4 i L5

Es proposa l’eliminació del desnivell existent en el pas sobre la via de l’estació de L4 costat Lluçmajor que connecta l’andana Trinitat Nova amb el passadís d’enllaç amb l’estació de L5, amb l’objectiu d’assolir-hi una cota única. En conseqüència serà necessari modificar les escales de peu i mecàniques que actualment hi donen accés. També es proposa la instal·lació d’ascensors entre el pas elevat i les dues andanes de l’estació de L4.

D’altra banda, pel que fa al passadís d’enllaç entre les dues estacions es proposa substituir les escales existents per dues rampes de 6m de longitud i d’un 10% de pendent longitudinal.
4.1.3. Vestíbul Ramon Albó

Es proposa la instal·lació d’un ascensor entre el nivell carrer i el vestíbul enfront de les actuals escales de peu.

La solució per connectar el vestíbul i les andanes de l’estació de L5 consisteix en instal·lar un ascensor en l’espai que actualment ocupa l’escala mecànica i desplaçar aquesta sota l’actual escala de peu. El decalatge necessari de les escales mecàniques obliga a desplaçar uns 2m la barrera tarifària actual.

Pel que fa al passadís de connexió entre les dues estacions, existeix un desnivell salvat actualment per unes escales de peu. Es proposa la substitució d’aquestes escales per una rampa de 6m de longitud i 8% de pendent.
4.2. FASE 2

Aquesta fase consisteix a l’adaptació de l’únic vestíbul no modificat per la Fase 1, és a dir, el vestíbul de l’Avinguda de Borbó.

4.2.1. Vestíbul Avinguda de Borbó

Es proposa la instal·lació d’un ascensor entre el nivell carrer i el vestíbul situat al xamfrà entre el Passeig Maragall i l’Avinguda de Borbó, més concretament a la vora de les actuals escales de peu. També es proposa la col·locació d’unes noves barreres tarifàries adaptades.

L’accés des del vestíbul fins a l’andana (central) de l’estació de L5 es fa mitjançant un ascensor instal·lat a l’espai ocupat actualment per l’escala de peu. En conseqüència, de manera similar a l’adaptació del vestíbul de Ramon Albó, és necessari desplaçar l’escala de peu per sobre de l’escala mecànica, el qual s’aconsegueix decalant les dues escales.
4.3. FASE 3

4.3.1. Vestíbul Lluís Sagnier

El nou accés Lluís Sagnier es proposa al xamfrà oest de la cruïlla Ronda Guinardó – Passeig Maragall. S’accedeix al vestíbul des del Passeig Maragall mitjançant una rampa del 8% i unes escales de peu. Des de la Ronda Guinardó s’hi accedeix mitjançant un ascensor que va des del nivell del carrer fins al vestíbul. Al costat de l’ascensor hi ha unes escales per a salvar el desnivell existent entre els dos carrers.

A nivell vestíbul, es proposa eixamplar el pas existent sobre la volta del túnel de la L4, en direcció nord. S’hi instal·len noves barreres tarifàries adaptades, la cabina del cap d’estació i dues MAE’s. L’accés del vestíbul a les andanes es realitza mitjançant els ascensors i escales disposats en la Fase 1.
4.3.2. Vestíbul Ramon Albó

Es proposa l’ampliació del vestíbul actual en direcció sud per sobre el túnel de L5. Cal desplaçar en conseqüència la zona de serveis de FMB que actualment ocupa la zona annexa a una antiga sortida clausurada. Per a fer-ho caldrà desplaçar la barrera tarifària 5m en direcció a la sortida al carrer.
4.3.3. Vestíbul Avinguda Borbó

Es proposa la construcció d'una nova escala de peu i d'una nova escala mecànica del carrer al vestíbul, i el cobriment de l'accés actual. Les escales i l'edicle de l'ascensor seran annexes per a optimitzar l'espai en la vorera i millorar el flux de vianants en ella.

Per part de l'Ajuntament de Barcelona es proposa realitzar un nou accés mitjançant un doble vestíbul a diferent nivell. Des del carrer s'accedeix al vestíbul per mitjà de rampes aprofitant el gran desnivell de la vorera.

Al vestíbul la construcció de les noves escales obliga el desplaçament de les barreres tarifàries.

Fig. 9 Plànol de les actuacions al vestíbul Av. Borbó a la Fase 3 (blau)
APÈNDIX 1.1

RECULL DE PLÀNOLS DE LA FASE 1 DE ESTUDI D’ALTERNATIVES DE MILLORA DE L’ACCESSIBILITAT I ADAPTACIÓ A LA NORMATIVA DE L’INTERCANVIADOR DE MARAGALL
APÈNDIX 1.2

RECULL DE PLÀNOLS DE LES FASES 2 I 3 DE L’ESTUDI D’ALTERNATIVES DE MILLORA DE L’ACCESSIBILITAT I ADAPTACIÓ A LA NORMATIVA DE L’INTERCANVIADOR DE MARAGALL
SECCIÓ LONGITUDINAL A-A'

SECCIÓ TRANSVERSAL B-B'

SECCIÓ LONGITUDINAL C-C'

LLEGENDA

FASE 2

FASE 3

ESTAT ACTUAL
ANNEX 2

REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ ....................................................................................................... 2
2. ANDANA L4............................................................................................................. 3
3. ANDANA L5............................................................................................................. 4
4. NIVELL ANDANES CONNEXIÓ L4 - L5 ................................................................. 5
5. VESTÍBUL L4 .......................................................................................................... 6
6. VESTÍBUL L5 – AVINGUDA BORBÓ ...................................................................... 7
7. VESTÍBUL L5 – RAMON ALBÓ ........................................................................... 8
8. NIVELL VESTÍBUL CONNEXIÓ L4 – L5................................................................. 9
9. ACCÉS CARRER L4 ................................................................................................ 10
10. ACCÉS CARRER L5 – AVINGUDA BORBÓ......................................................... 11
11. ACCÉS CARRER L5 – RAMON ALBÓ ................................................................ 13
1. INTRODUCCIÓ

Es presenta un reportatge fotogràfic de les instal·lacions actuals de l'estació de metro de Maragall, amb l'objectiu de mostrar el seu estat actual.

L'annex està estructurat en diferents apartats que mostren diverses fotografies representatives de les principals sub-divisiones de l'estació de Metro de Maragall: les andanes, els vestíbuls i els accessos des del carrer de les estacions de L4 i L5, i el nivell andanes i el nivell vestíbul de la connexió entre les estacions de L4 i L5.

En cadascun d'aquests apartats es mostra un plànol on estan representats les posicions de la presa de les fotografies que s'hi mostren, i que estan indicades amb un número.
2. **ANDANA L4**

---

Annex 2. Reportatge fotogràfic
3. **ANDANA L5**

![Map of ANDANA L5](image1)

![Photographs of ANDANA L5](image2, image3)
4. NIVELL ANDANES CONNEXIÓ L4 - L5

[Diagram showing level connections L4 to L5 with images of the connection points 1 to 4]
5. VESTÍBUL L4
6. VESTÍBUL L5 – AVINGUDA BORBÓ
7. VESTÍBUL L5 – RAMON ALBÓ
8. NIVELL VESTÍBUL CONNEXIÓ L4 – L5
9. ACCÉS CARRER L4
10. ACCÉS CARRER L5 – AVINGUDA BORBÓ
Annex 2. Reportatge fotogràfic
11. ACCÉS CARRER L5 – RAMON ALBÓ
ANNEX 3

NORMATIVA APLICABLE
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓ .......................................................................................................................... 2

2. MILLORA DE L'ACCESSIBILITAT DE LES PERSONES DE MOBILITAT REDUÏDA .......................................................................................................................... 2

   2.1. INTRODUCCIÓ ........................................................................................................ 2

   2.2. CODI D'ACCESSIBILITAT .......................................................................................... 5

      2.2.1. Ascensors adaptats .................................................................................. 5

      2.2.2. Escales adaptades .................................................................................... 5

      2.2.3. Itineraris adaptats ...................................................................................... 6

      2.2.4. Barreres tarifàries adaptades .................................................................... 7

      2.2.5. Voreres d’andana ...................................................................................... 7

      2.2.6. Recorreguts per a invidents ...................................................................... 7

3. NORMATIVA D’EVACUACIÓ EN CAS D’INCENDI ................................................................ 7

   3.1. NORMES TÈCNIQUES SOBRE SEGURETAT CONTRA INCENDIS A LA XARXA FERROVIÀRIA SOTERRADA A CATALUNYA ...................................................................... 8

      3.1.1. Criteris generals ........................................................................................ 8

      3.1.2. Càrrega d’ocupació ................................................................................... 8

      3.1.3. Nombre i capacitat de les sortides ................................................................ 9

      3.1.4. Temps d’evacuació ...................................................................................... 9

   3.2. DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN) ................................................................. 10

4. NORMATIVA TMB .................................................................................................................... 11
1. INTRODUCCIÓ

L’objecte de present projecte és el de remodelar l’estació de metro de Maragall amb l’objectiu d’adaptar-la a les normatives vigents sobre l’accessibilitat de les persones de mobilitat reduïda i sobre l’evacuació en cas d’incendi. A més, tota remodelació de la plaça haurà de complir també la normativa de TMB que defineix les característiques tècniques de les diferents instal·lacions que han de ser presents en tota estació de metro.

En els següents apartats analitzem quines són les normatives vigents en cadascun dels aspectes anomenats i detallarem quins són els aspectes que s’hauran de tenir en compte durant la definició de la remodelació de l’estació de Maragall.

2. MILLORA DE L’ACCESSIBILITAT DE LES PERSONES DE MOBILITAT REDUÏDA

2.1. INTRODUCCIÓ

Totes les estacions de metro de nova construcció, així com les estacions que estan sent o seran remodelades, han de complir el Decret 135/1995. Aquest decret, publicat el 24 de març de 1995, és de desplegament de la Llei 20/1991 (25 de novembre), de promoció de l’accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d’aprovació del Codi d’accessibilitat.

A més, el Pla Director d’Infraestructures 2011-2020 inclou un programa de millora i modernització de la xarxa de metro, amb l’objectiu de millorar el confort i la qualitat del servei, especialment per a les persones de mobilitat reduïda (PMR).

L’adequació de les estacions a les PMR consisteix principalment en garantir l’accés entre carrer i vestíbul i entre vestíbul i les dues andanes (una corresponent a cada direcció) per mitjà de d’instal·lació de, com a mínim, dos ascensors (un entre carrer i vestíbul i l’altre entre vestíbul i andanes). En el cas de que hi hagi més d’un vestíbul,
l’actuació mínima només exigeix adaptar-ne un dels existents. L’adaptació a les PMR també inclou d’instal·lació de rampes que salven desnivells i la implementació d’encaminaments per a invidents en els recorreguts adaptats.

La següent figura mostra l’estat actual de la xarxa de metro de Barcelona en relació a l’adaptació de les estacions a la normativa d’accessibilitat de les PMR. Al setembre del 2012, un 82% de les estacions de la xarxa de metro de TMB i un 95% de la xarxa de FGC estaven adaptades a les persones de mobilitat reduïda.
Fig. 1 Mapa de la situació actual de l’accessibilitat de les PMR a les estacions de la xarxa de metro
2.2. CODI D’ACESSIBILITAT

El Codi d’accessibilitat específica les característiques tècniques de determinats elements presents en els mitjans de transport. Pel cas d’una estació de metro, els aspectes més rellevants i que seran ampliats a continuació són els següents:

- Ascensors adaptats
- Escales adaptades
- Itineraris adaptats
- Barreres tarifàries adaptades
- Voreres d’andana
- Recorreguts per a invidents

2.2.1. Ascensors adaptats

- Amplada de portes (automàtiques): 0,80 m
  S’ha de poder inscriure un cercle de 1,50 m de diàmetre davant les portes
- Longitud interior en el sentit de circulació: 1,40 m
- Amplada (dimensió perpendicular al sentit de circulació): 1,10 m
- Altura dels passamans: 0,90-0,95 m
- Altura dels polsador/botoneres: 1,00-1,40 m
- Passamans: Secció circular d’entre 3 i 5 cm de diàmetre i separat 4 cm del parament vertical
- Identificació de la planta: número identificatiu en relleu al costat de la porta de l’ascensor de cada planta

2.2.2. Escales adaptades

- Amplada útil mínima: 1,20 m
- Número de graons per bloc: 12 unitats
- Estesa mínima de graó: 30 cm
  Si les escales són en corba, l’estesa mínima de graó es mesurarà a 40 cm del radi interior de l’escala.
• Alçada màxima de graó: 16 cm
• Longitud mínima dels replans intermedis entre blocs de graons: 1,20 m
• Altura de passamans en escales: 0,80-0,85 m
• Altura de passamans en replans: 0,90-0,95 m
• Passamans: Secció circular d’entre 3 i 5 cm de diàmetre
• Senyalització: A l’inici i al final de l’escala, el paviment tindrà una textura diferent al de la resta

2.2.3. Itineraris adaptats

• Amplada mínima de pas: 0,90 m
• Espai lliure de gir: S’ha de poder inscriure un cercle de 1,50 m de diàmetre
• Alçada lliure d’obstacles: 2,10 m
• Dimensions mínimes de les portes: 0,80 m d’ample i 2,00 m d’alçada
• Espai contigu a la porta no escombrat en l’obertura: Cercle de 1,50 m de diàmetre
• Pendents longitudinals màximes de les rampes:
  o Si L < 3 m : 12%
  o Si 3 m < L < 10 m : 10%
  o Si L > 10 m : 8%
• Unió entre trams de diferent pendent amb replans de 1,50 m mínim
• Protecció longitudinal de les rampes de 10 cm sobre el terra i baranes
• Amplada mínima en canvis de direcció: S’hi ha de poder inscriure un cercle de 1,20 m de diàmetre
Fig. 2 Esquema gràfic de les característiques geomètriques dels itineraris adaptats

### 2.2.4. Barreres tarifàries adaptades

- Com a mínim una de les barreres tarifàries d’un vestíbul ha d’estar adaptada a les persones de mobilitat reduïda

### 2.2.5. Voreres d’andana

- Han d’estar senyalitzades amb una franja de paviment de color i textura diferenciats de la resta del paviment de l’andana

### 2.2.6. Recorreguts per a invidents

- Es senyalitzarà un recorregut per a invidents des de les andanes fins al carrer mitjançant un paviment de textura diferenciada

### 3. NORMATIVA D’EVACUACIÓ EN CAS D’INCENDI

La norma de referència per l’evacuació en cas d’incendi d’una estació de metro és “Normes tècniques sobre seguretat contra incendis a la xarxa ferroviària soterrada a
Catalunya” (Direcció General d’Emergències i Seguretat Civil, Departament de Governació, Generalitat de Catalunya, 1997).

El “Documento Básico de Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación” es la norma subsidiària de la norma de referencia.

3.1. NORMES TÈCNIQUES SOBRE SEGURETAT CONTRA INCENDIS A LA XARXA FERROVIÀRIA SOTERRADA A CATALUNYA

Aquestes normes s'estableixen els requisits mínims que han d'acomplir les estacions i els túnels de la xarxa ferroviària soterrada per tal de proporcionar un grau raonable de protecció al foc i als riscs que hi tenen relació. Elles s'apliquen a totes les estacions de nova planta i a aquelles existents aprofitant ocasions com les del present Projecte, és a dir, les obres de remodelació importants.

3.1.1. Criteris generals

Les Normes Tècniques estableixen que totes les estacions de nova planta han de disposar de dues sortides diferents i alternatives i, en cas d'accident, les dues sortides han de ser accessibles (Diari Oficial de Catalunya, 20 de maig de 1985).

3.1.2. Càrrega d'ocupació

La capacitat màxima de viatgers d'una estació es calcula prenent l'aportació màxima de viatgers dels trens que puguin entrar simultàniament a l'estació per totes les vies en la direcció de trànsit normal durant els 15 minuts de màxima afluència, més la càrrega simultània que comporta la capacitat de les andanes. Se suposa que mai no es descarregarà més d'un tren cap a una andana durant una emergència.

En les estacions amb andanes múltiples, cada andana s'ha de considerar separatament i s'ha de tenir en compte l'arribada dels trens de totes les direccions de trànsit normal més les càrregues d'espera que comportin. En els vestíbuls, els entresols o les estacions amb diversos nivells, s'han de comptabilitzar les càrregues simultànies de totes les vies de sortida que passin per la zona.
3.1.3. Nombre i capacitat de les sortides

Les Normes tècniques sobre seguretat contra incendis a la xarxa ferroviària soterrada a Catalunya determinen que la capacitat de les sortides s'ha de calcular prenent com a base els passos de sortida de 60 cm d'amplària. L'amplària addicional de 30 cm en un o més passos es considera mig pas. Es descompten 10 cm si existeix passamà.

Hi ha d'haver un nombre de passos suficients per evacuar en 4 minuts, o menys, des de les andanes, tota la càrrega d'ocupació de l'estació definida a l'apartat anterior.

D'altra banda, la distància màxima fins a una sortida d'andana, des de qualsevol punt d'aquesta, no ha de ser superior a 60 m. De la mateixa manera, no poden existir cul-de-sacs en andana amb una longitud superior a 25m.

3.1.4. Temps d'evacuació

L'estació s'ha de poder evacuar en sis (6) minuts, o menys, des del punt més llunyà de l'andana fins a lloc segur, és a dir, recinte interior o exterior, a l'estació o al túnel, que proporciona protecció del foc i del fum a les persones. A més, les andanes han de poder ser evacuades en quatre (4) minuts.

S'ha de tenir en compte les següents consideracions:

- Les escales mecàniques no poden constituir més de la meitat del total de passos de sortida en un mateix nivell
- No pot haver-hi una sortida única d'un nivell constituïda únicament per escales mecàniques
- No es considera ni l'escala mecànica més crítica de l'estació ni els ascensors com una via de sortida, degut a una possible situació de manteniment que impedís el pas a través de l'escala mecànica i al caràcter discontinu dels ascensors.
- Les escales mecàniques que funcionen en sentit contrari al sentit d'evacuació poden ser considerades si aquestes es poden aturar manualment o a distància.
La capacitat en persones per minut (p/min), les velocitats de marxa dels passatgers en metres per minut (m/min) i els amplies mínims de determinats elements constituts de les sortides són resumits en la Taula 1.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Via de sortida</th>
<th>Ample mínim</th>
<th>Passos de sortida</th>
<th>Reduccions ample útil</th>
<th>Capacitat per pas</th>
<th>Velocitat</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Andanes</td>
<td>1,80</td>
<td>1p/60cm ample 0,5p/30cm ample</td>
<td>30cm paret 45cm vora andana</td>
<td>50p/min</td>
<td>60m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Passadissos i rampes &lt;4%</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Rampes &gt;4%</td>
<td>1,20</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Escales i replans</td>
<td>1,20</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Escales mecàniques i passadissos mòbils</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Barreres tarifàries</td>
<td>0,50</td>
<td>1p/barrera</td>
<td>-</td>
<td>50p/min</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Barreres tarifàries tomiquet</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>25p/min</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Portes de sortida</td>
<td>0,90</td>
<td>1p/60cm ample 0,5p/30cm ample</td>
<td>-</td>
<td>50p/min</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3.2. DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN)

Aquest Document Bàsic (DB) té per objecte l’establiment de regles i procediments que permeten complir les exigències bàsiques en cas d’incendi. Així, es pretén reduir a límits acceptables el risc de que els usuaris d’un edifici pateixin danys derivats d’un incendi d’origen accidental, com a conseqüència de les característiques del seu projecte, construcció,ús i manteniment.

L’àmbit d’aplicació d’aquest Document Bàsic és el que s’estableix amb caràcter general pel conjunt del Código Técnico de Edificación excloent els edificis, establiments i zones d’ús industrial a les que les digui d’aplicació el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

Annex 3. Normativa aplicable
10
El Document Bàsic estableix els requeriments que han de complir els materials de construcció i les instal·lacions generals i les específiques de protecció contra incendis i les condicions que ha de satisfer el disseny general dels edificis per garantir un confinament i control d’un incendi (compartimentació) i facilitar l’evacuació dels ocupants.

Algunes de les indicacions més importants per al present Projecte són:

- Definició dels elements d’evacuació: origen, recorregut i sortides d’evacuació.
- Número i disposició de les sortides d’evacuació.
- Característiques que han de complir les escales: les escales ascendents hauran de ser protegides si l’alçada és superior a 2,80 m i serveixen a més de 100p, o bé si l’alçada és superior a 6.00 m.
- Característiques de les portes i passadissos.
- Dimensionament de les sortides, passadissos i escales.

4. NORMATIVA TMB

Les estacions de nova construcció o resultat d’una remodelació han de complir un seguit d’especificacions determinades per TMB per a instal·lacions, senyalització, nombre i dimensions de cambres per a instal·lacions...

A continuació es mostra una taula resum de les característiques de les dependències presents en cadascuna de les dues estacions (L4 i L5) de l’estació de metro de Maragall
<table>
<thead>
<tr>
<th>Dependència</th>
<th>Ubicació preferent</th>
<th>Superfície mínima</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Centre Control Estació</td>
<td>Abans barreres tarifàries (vestíbul principal)</td>
<td>30 m²</td>
</tr>
<tr>
<td>Cambra Baixa Tensió Principal</td>
<td>Nivell andana</td>
<td>7 m x 4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Cambra Baixa Tensió Auxiliar</td>
<td>Vestíbuls principal i secundari</td>
<td>7 m x 4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Centre Transformació</td>
<td>Nivell andana</td>
<td>2 x (6 m x 6 m)</td>
</tr>
<tr>
<td>Seccionadors</td>
<td>Nivell andana</td>
<td>Segons projecte</td>
</tr>
<tr>
<td>Ventilació (Climatització)</td>
<td>Segons projecte</td>
<td>Segons aparells</td>
</tr>
<tr>
<td>Equipament extinció</td>
<td>Nivell andana</td>
<td>5 m x 4m</td>
</tr>
<tr>
<td>Pou de bombes</td>
<td>Nivell vies</td>
<td>Segons projecte</td>
</tr>
<tr>
<td>C. Comunicacions Principal</td>
<td>Nivell andana</td>
<td>8 m x 4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>C. Comunicacions Auxiliar</td>
<td>A cada vestíbul</td>
<td>4 m x 4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>C.C. Serveis Externs</td>
<td>Nivell andana</td>
<td>5 m x 4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>C.C. Telefonia Mòbil</td>
<td>Nivell andana</td>
<td>3 m x 3 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Sanitaris</td>
<td>Prop C.C. Estació</td>
<td>30 m²</td>
</tr>
<tr>
<td>Magatzem estris emergència</td>
<td>Nivell andana</td>
<td>6 m²</td>
</tr>
<tr>
<td>Magatzem estris estació</td>
<td>Vestíbul</td>
<td>6 m²</td>
</tr>
<tr>
<td>Cambra neteja</td>
<td>Vestíbul</td>
<td>6 m²</td>
</tr>
<tr>
<td>Recollida Selectiva Escombraries</td>
<td>Vestíbul</td>
<td>3 m x 2 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Cambra manteniment</td>
<td>Vestíbul</td>
<td>7 m x 3 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>
ANNEX 4

ESTAT ACTUAL
ÍNDEX

1. SITUACIÓ ACTUAL ........................................................................................................ 2
  1.1. ESTACIÓ DE L4.................................................................................................. 2
    1.1.1. Nivell andanes......................................................................................... 2
    1.1.2. Nivell vestíbul........................................................................................ 3
    1.1.3. Nivell carrer ......................................................................................... 4
  1.2. ESTACIÓ DE L5.................................................................................................. 4
    1.2.1. Nivell andanes......................................................................................... 4
    1.2.2. Nivell vestíbul........................................................................................ 5
    1.2.3. Nivell carrer ......................................................................................... 7
  1.3. CONNEXIÓ L4 – L5 ......................................................................................... 8
    1.3.1. Nivell andanes......................................................................................... 8
    1.3.2. Nivell vestíbul........................................................................................ 9
  1.4. RAMAL TÈCNIC D’ENLLAÇ .......................................................................... 10

2. MANCANCES DE L’ESTACIÓ RESPECTE LA NORMATIVA VIGENT ............ 11
  2.1. MANCANCES RESPECTE EL CODI D’ACCESSIBILITAT ......................... 11
  2.2. MANCANCES RESPECTE LES “NORMES TÈCNNIQUES DE SEGURETAT
      CONTRA INCENDIS A LA XARXA SOTERRADA DE CATALUNYA”........... 12
  2.3. MANCANCES RESPECTE LA NORMATIVA TMB................................. 12

APÈNDIX 4.1. PLÀNOLS DELS NIVELLS D’ANDANES, DE VESTÍBULS I DE
CARRER DE L’ESTACIÓ ACTUAL DE METRO DE MARAGALL
1. SITUACIÓ ACTUAL

1.1. ESTACIÓ DE L4

L’estació de la línia 4 del metro de Barcelona està situada sota la Ronda Guinardó, entre els carrers de Lluís Sagnier i de la Torre dels Pardals. Forma part de la línia de 17,3 km i 22 estacions, anomenada L4 o línia groga, que uneix les estacions de Trinitat Nova i La Pau. Més concretament, l’estació de Maragall es troba situada entre les estacions de Llucmajor i del Guinardó.

1.1.1. Nivell andanes

Els trens circulen per dues vies situades en lleuger pendent en la direcció La Pau (cota compreses entre 48.6-48.8m) amb andanes laterals de 94 metres de llargada (cotes compreses entre 49.6-49.8m).

A l’extrem nord (Llucmajor) de l’andana de la via 1 (direcció Trinitat Nova) es troben les cambres tècniques de l’estació de L4. Aquestes cambres comprenen les instal·lacions d’Alta i de Baixa Tensió, uns sanitaris, una cambra destinada a la neteja, una cambra de comunicacions i una cambra destinada als aparells de ventilació de l’estació.
També cal destacar la presència, darrere d’un panell d’informació a l’andana Trinitat Nova, d’una petita cambra que conté l’antic quadre de comandament del canvi d’agulles de l’estació.

**1.1.2. Nivell vestíbul**

L’estació de L4 no disposa d’un vestíbul propi: la construcció de l’estació el 1982 va aprofitar el vestíbul existent sota el passeig Maragall a la cruïlla amb Ramon Albó de l’estació de L5, construïda el 1959. Aquest vestíbul està connectat amb l’estació mitjançant el passadís de connexió entre les dues estacions. Aquest passadís finalitza a l’andana direcció La Pau, mentre que per a accedir a l’andana direcció Trinitat Nova cal utilitzar un pas superior (cota +52.95m) que disposa solament d’escales de peu (1.70m d’amplada), a excepció d’una escala mecànica de pujada de sortida de l’andana direcció Trinitat Nova.

D’altra banda, l’accés de l’estació anomenat Ronda Guinardó, situat a l’extrem sud (Guinardó), data del 1990 i és el resultat de l’adaptació d’una antiga sortida d’emergència. D’aquesta manera, aquest accés no disposa d’un vestíbul pròpiament dit sinó que es tracta d’un petit pas sobre la via a la cota +55.33m. S’accedeix a les dues andanes per mitjà de sengles escales de 2m d’amplada.

Fig. 2 Cambra de Baixa Tensió de l’estació de L4 de Maragall (cambra d’Alta Tensió a la porta del fons)
1.1.3. Nivell carrer

L’únic accés propi a l’estació de L4 és el que es troba a la vorera est de la Ronda Guinardó entre els carrers de Lluís Sagnier i del Segle XX, a una cota de +57.99m. Aquest accés està dotat únicament d’unes escales de peu de 1.90m d’amplada.

1.2. ESTACIÓ DE L5

L’estació de L5 de Maragall està situada sota el passeig Maragall, entre els carrers Varsòvia i Prats d’en Roquer. Forma part de la línia de 18,9 km i 26 estacions anomenada L5 o línia blava i que uneix les estacions de Vall d’Hebron i Cornellà Centre.

1.2.1. Nivell andanes
L'estació de Maragall de L5 té la configuració d'andana central i única, que dóna servei a les dues vies de la línia de metro. Té una longitud de 90m i es troba situada a la cota +43.35m. Els trens circulen per unes vies en corba a la cota +42.35m.

**Fig. 5 Nivell andanes de l'estació de L5 de Maragall**

### 1.2.2. Nivell vestíbul

L'estació de L5 de Maragall disposa de dos vestíbuls, un a cada extrem de l'estació.

El vestíbul del costat Virrei Amat, anomenat vestíbul Avinguda Borbó, està situat a la cota +50.25 sota l'extrem de l'Avinguda Borbó abans d'unir-se al Passeig Maragall. Disposa de màquines de venda de bitllets i d'algunes cambres per a instal·lacions. L'accés a les andanes es realitza mitjançant una escala de peu de 1.85m d'amplada o una de mecànica.

El vestíbul del costat Congrés, anomenat vestíbul Ramon Albó, es troba situat a una cota de +50.53m i sota el Passeig Maragall entre el carrer Varsòvia i el carrer de Ramon Albó. Disposa de màquines de venda de bitllets, portes de control d'accés i un despatx per al cap d'estació. Aquest vestíbul està connectat amb el passadís que enllaça les estacions de L4 i de L5. L'accés a l'estació de la L5 es fa baixant a nivell de les andanes per mitjà d'escales de peu (1.90m d'amplada) o mecàniques.
Els vestíbuls de l’estació de L5 contenen diverses cambres tècniques i comercials.

Al vestíbul Avinguda Borbó, s’hi troben dues cambres de comunicacions i una de neteja. També s’hi troben dues cambres destinades a comerços i/o restauració que en l’actual moment (2012) no són utilitzades. De la mateixa manera, una cambra que teòricament s’hauria d’utilitzar per a emmagatzematge està buida.

El vestíbul Ramon Albó disposa d’una superfície per a cambres i instal·lacions més gran de la disposada pel vestíbul Av. Borbó. En primer lloc, existeixen quatre dependències amb usos comercials, de restauració o d’emmagatzematge a la part interior del vestíbul, un cop superades les barreres tarifàries. Actualment només dues d’aquestes cambres (les més petites) estan utilitzades per a usos comercials. La dependència més gran està teòricament dedicada a la restauració, així com un magatzem annex; aquestes dues cambres, però, no estan en ús en l’actualitat.

En aquest vestíbul també existeix una antiga sortida al carrer, el passadís i les cambres annexes de la qual s’utilitzen en l’actualitat per a instal·lacions de l’estació. Concretament, s’hi localitzen les cambres de les instal·lacions de Baixa i d’Alta Tensió.
i uns sanitaris. La superfície del passadís pròpiament dit no està aprofitada malgrat les seves considerables dimensions (uns 100 m²).

Finalment, a la part del vestíbul de Ramon Albó que queda abans de franquejar la línia de barreres tarifàries, es troben la centre de control d’estació (CCE), una cambra de comunicacions, una cambra de manteniment i neteja, un magatzem (no utilitzat en l’actualitat) i un espai reservat per a la instal·lació futura d’un ascensor.

1.2.3. Nivell carrer


L’accés Av. Borbó comunica el carrer (a una cota de +57.32m) amb el vestíbul per mitjà d’unes escales de peu de 3.35m d’amplada. Per la seva banda, les escales de peu de l’accés Prat d’en Roquer són més estretes, 2.45m, i permeten accedir a la cota del carrer (+57.25m) des del vestíbul.

El vestíbul Ramon Albó disposa d’un únic accés des del carrer, situat a la cota +55.59m. Aquest accés disposa d’una escala de peu de 3m d’amplada i d’unes escales mecàniques.
1.3. CONNEXIÓ L4 – L5

Les estacions de L4 i L5 de Maragall estan connectades per un passadís que uneix el vestíbul Ramon Albó de l’estació de L5 amb l’extrem Llucmajor de les andanes de l’estació de L4.

1.3.1. Nivell andanes

La connexió entre les dues estacions consta bàsicament d’un passadís que connecta el vestíbul Ramon Albó amb l'andana de la via 2 (direcció La Pau). Aquest passadís té canvis de cota (cotes compreses entre +49.59m i +51.18m) en el seu tram més proper al vestíbul Ramon Albó, salvats mitjançant esglaons. S’ha considerat que la totalitat d’aquest passadís està al nivell d’andanes de l’estació, tenint en compte que el tram més proper a l’estació de L4 és una continuació de l’andana de la via 2 d’aquesta estació.

Per tal de comunicar aquest passadís amb un pas sobre la volta del túnel de la L4 que dóna accés a l’andana de la via 1 (direcció Trinitat Nova) de l’estació de L4, aquest
passadís disposa d'unes escales de 3.15m d'amplada orientades paral·lelament al mateix i que sorgeixen a uns 40m de la seva fi per l'extrem de l'estació de L4. Més concretament, aquestes escales es troben situades sota la cruïlla que formen els carrers de Lluís Sagnier i el Passeig Maragall.

Sota les escales que donen accés al nivell superior del passadís s'hi troba una cambra de comunicacions d'uns 15m².

1.3.2. Nivell vestíbul

El nivell vestíbul de la connexió entre les estacions de L4 i L5 consisteix en el pas sobre la volta del túnel de la L4 a l'extrem nord (Llucmajor) de l'estació de L4, i en el passadís que comunica amb les escales (sota la cruïlla del carrer de Lluís Sagnier i el Passeig Maragall) que donen accés a l nivell andanes de la connexió entre L4 i L5.

Aquest pas sobre el túnel comporta petits canvis de cota (cotes compreses entre +52.05 m i +52.95m) salvats per grups de 2 o 3 esglaons, i per una petita rampa.

L'acés a l'andana de la via 1 (direcció Trinitat Nova) es realitza mitjançant unes escales de peu de 1.70m d'amplada i unes escales mecàniques.
Fig. 9 Nivell vestíbul de la connexió L4 - L5

Dues cambres de comunicacions estan situades al nivell vestíbul del passadís d’enllaç entre les dues estacions, concretament al petit replà que hi ha al costat de les escales de la connexió situades sota la cruïlla dels carrers del Segle XX, del carrer de l’Agregació i de la Ronda del Guinardó.

1.4. RAMAL TÈCNIC D’ENLLAÇ

Les instal·lacions de l'estació de Maragall compten també amb un ramal tècnic d'enllaç entre la L5 i la L4. Més concretament, aquest ramal connecta la via 1 de la L5 (direcció Vall d’Hebron) entre Maragall i Virrei Amat amb la via 2 de L4 (direcció La Pau) entre Maragall i Llucmajor.

Aquesta connexió es va realitzar sota les antigues cotxeres de l’Avinguda Borbó de TMB i unes instal·lacions esportives annexes. En l’actualitat, s’està reurbanitzant la zona i en destaca la construcció finalitzada del nou Centre Integral de Salut Cotxeres.

Aquest ramal d’enllaç queda fora de l’àmbit d’actuació del present Projecte.
2. MANCANCES DE L’ESTACIÓ RESPECTE LA NORMATIVA VIGENT

Si comparem la normativa aplicable presentada a l’Annex 3, amb les característiques de les estacions de L4 i L5 de Maragall i de la connexió entre elles, observem certes mancances la resolució de les quals és l’objecte del present projecte.

2.1. MANCANCES RESPECTE EL CODI D’ACCESSIBILITAT

Les mancances observades són les següents:

- Cap de les dues estacions no disposa d’ascensors adaptats a les PMR que les permeti d’accedir del carrer al vestíbul ni del vestíbul a les andanes.
- No es disposa d’un recorregut per a invidents des dels accessos de les estacions fins a les andanes. De la mateixa manera, la senyalització de l’estació no està adaptada per a invidents.
• La connexió entre les estacions de L4 i L5 té desnivells que són superats per esglaons, fet que implica que aquesta connexió no està adaptada a les PMR (les PMR no poden realitzar el transbordament).

2.2. MANCANCES RESPECTE LES “NORMES TÈCNIQUES DE SEGURETAT CONTRA INCENDIS A LA XARXA SOTERRADA DE CATALUNYA”

Les mancances en relació a l’evacuació de les estacions en cas d’incendi són les següents:

• L’estació de L4 no disposa de dues sortides diferents i alternatives des del nivell andanes.
• Els càlculs dels temps d’evacuació realitzats en l’Annex 6 mostren que cap de les dues estacions compleixen amb els temps d’evacuació de les andanes i de la totalitat de l’estació segons la normativa.
• Les portes de l’estació no compleixen els requeriments de protecció al foc.

2.3. MANCANCES RESPECTE LA NORMATIVA TMB

La principal mancança de l’estació respecte a la normativa TMB és la manca d’un centre de control d’estació (CCE) al vestíbul principal de l’estació de L4, ja que l’únic vestíbul existent actualment de l’estació de L4 es el de Ronda Guinardó que, de fet, es tracta d’una antiga sortida d’emergència adaptada i que no disposa de cap superfície dedicada a cambres tècniques.
APÈNDIX 4.1

PLÀNOLS DELS NIVELLS D’ANDANES, DE VESTÍBULS I DE CARRER DE L’ESTACIÓ ACTUAL DE METRO DE MARAGALL
ANNEX 5

ANÀLISI D’ALTERNATIVES
ÍNDEx

1. INTRODUCCIÓ ................................................................................................................. 4
2. ALTERNATIVES PROPOSADES ......................................................................................... 4
  2.1. ALTERNATIVA 1: ADAPTACIÓ MÍNIMA NECESSÀRIA ........................................... 5
    2.1.1. Accessibilitat de les Persones de Mobilitat Reduïda ........................................... 5
    2.1.2. Evacuació en cas d’incendi ............................................................................... 6
    2.1.3. Detall de les actuacions previstes ..................................................................... 6
  2.2. ALTERNATIVA 2: ........................................................................................................ 12
    2.2.1. Accessibilitat de les Persones de Mobilitat Reduïda ......................................... 12
    2.2.2. Evacuació en cas d’incendi .............................................................................. 13
    2.2.3. Detall de les actuacions previstes ..................................................................... 13
  2.3. ALTERNATIVA 3: ADAPTACIÓ COMPLETA ............................................................ 22
    2.3.1. Accessibilitat de les Persones de Mobilitat Reduïda ......................................... 22
    2.3.2. Evacuació en cas d’incendi .............................................................................. 23
    2.3.3. Detall de les actuacions previstes ..................................................................... 23
  2.4. ALTERNATIVA 4 .......................................................................................................... 28
3. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ INICIAL .............................................................................. 28
  3.1. ALTERNATIVA 1 ........................................................................................................ 29
    3.1.1. Vestíbul Avinguda Borbó ............................................................................... 29
    3.1.2. Vestíbul Ramon Albó ..................................................................................... 29
    3.1.3. Vestíbul Lluís Sagnier .................................................................................... 30
    3.1.4. Vestíbul Ronda Guinardó ............................................................................... 31
    3.1.5. Connexió L4-L5 .............................................................................................. 31
    3.1.6. Pressupost total ............................................................................................... 32
3.2. **ALTERNATIVA 2**................................................................. 33

3.2.1. Vestíbul Avinguda Borbó...................................................... 33
3.2.2. Vestíbul Ramon Albó .......................................................... 34
3.2.3. Vestíbul Lluís Sagnier ......................................................... 34
3.2.4. Vestíbul Ronda Guinardó ..................................................... 35
3.2.5. Connexió L4-L5................................................................. 36
3.2.6. Pressupost total ............................................................... 36

3.3. **ALTERNATIVA 3**................................................................. 37

3.3.1. Vestíbul Avinguda Borbó...................................................... 37
3.3.2. Vestíbul Ramon Albó .......................................................... 37
3.3.3. Vestíbul Lluís Sagnier ......................................................... 37
3.3.4. Vestíbul Ronda Guinardó ..................................................... 38
3.3.5. Connexió L4-L5................................................................. 38
3.3.6. Pressupost total ............................................................... 38

3.4. **ALTERNATIVA 4**................................................................. 39

3.4.1. Vestíbul Avinguda Borbó...................................................... 39
3.4.2. Vestíbul Ramon Albó .......................................................... 39
3.4.3. Vestíbul Lluís Sagnier ......................................................... 39
3.4.4. Vestíbul Ronda Guinardó ..................................................... 40
3.4.5. Connexió L4-L5................................................................. 40
3.4.6. Pressupost total ............................................................... 40

4. **ANÀLISI MULTICRITERI**................................................... 41

4.1. **DESCRIPCIÓ DE LA METODOLOGIA MIVES**.................. 41

4.2. **APLICACIÓ DE LA METODOLOGIA MIVES**.................. 42

4.2.1. Delimitació de la decisió................................................... 42
4.2.2. Arbre de presa de decisió ................................................................. 43
4.2.3. Funcions de valor........................................................................... 45
4.2.4. Assignació de pesos ...................................................................... 54
4.2.5. Definició de les alternatives ......................................................... 62
4.2.6. Índex de valor de les alternatives............................................... 63
4.3. ANÀLISI DE SENSIBILITAT.............................................................. 66
4.4. ANÀLISI DE ROBUSTESA ............................................................... 67

APÈNDIX 5.1. PLÀNOLS DE L’ALTERNATIVA 1
APÈNDIX 5.2. PLÀNOLS DE L’ALTERNATIVA 2
APÈNDIX 5.3. PLÀNOLS DE LES ALTERNATIVES 3 I 4
1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es presenten les alternatives proposades pel present projecte d’adaptació de l’estació de metro de Maragall a les noves normatives d’accessibilitat i d’evacuació.

Les diferents solucions proposades seran comparades entre elles amb l’objectiu de trobar i determinar els paràmetres que ens permetin valorar quina d’aquestes opcions és la que millor s’adequa als objectius del projecte.

La decisió de l’elecció de l’alternativa que es durà a terme es farà per mitjà d’un anàlisi multicriteri que permetrà de determinar quina és la solució òptima tenint en compte tots els factors considerats.

2. ALTERNATIVES PROPOSADES

Les quatre alternatives proposades en aquest projecte són quatre solucions diferents per a adaptar el conjunt de les estacions de L4 i de L5 de l’estació de Maragall a les normatives de d’accessibilitat (Codi d’accessibilitat) i d’evacuació en cas d’incendi (Normes Tècniques sobre Seguretat contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada a Catalunya) que són presentades i resumides a l’annex 3 (Normativa aplicable).

Per a cadascuna de les quatre alternatives que es presentaran a continuació, es farà una descripció general de l’actuació i a continuació es detallaran les actuacions previstes en cadascuna de les següents zones d’actuació:

- Vestíbul Ramon Albó. Situat a la cruïlla del Passeig Maragall i del carrer de Ramon Albó. Dóna accés a l’extrem Cornellà Centre de l’estació de L5 i al passadís de connexió entre les línies L4 i L5
- Vestíbul Lluís Sagnier. Situat sota la cruïlla que formen el Passeig Maragall, la ronda del Guinardó i el carrer de Lluís Sagnier. Dóna accés a l’extrem Trinitat
Nova de la L4. En la situació actual no es tracta d’un vestíbul pròpiament dit sinó d’un pas elevat per permetre l’enllaç entre l’andana Trinitat Nova de l’estació de L4 i la connexió entre les estacions de L4 i L5.

- Vestíbul Ronda Guinardó. Situat sota la Ronda de Guinardó entre els carrers del Segle XX i de la Torre dels Pardals. Dóna accés a l’extrem La Pau de l’estació de L4.

- Connexió L4-L5. És l’enllaç existent per a permetre el transbordament entre les línies L4 i L5 a l’estació de Maragall. Es tracta d’un túnel que uneix el vestíbul de Ramon Albó amb el de Lluís Sagnier.

2.1. ALTERNATIVA 1: ADAPTACIÓ MÍNIMA NECESSÀRIA

La Alternativa 1 contempla és el conjunt mínim d’actuacions necessàries per tal de garantir l’accessibilitat de les PMR a les estacions de L4 i L5 i a la connexió que les uneix i l’evacuació de les mateixes en cas d’incendi.

Les actuacions consisteixen en una remodelació del vestíbul de Ramon Albó i de la connexió entre les línies L4 i L5, i en la construcció d’un vestíbul pròpiament dit al vestíbul Lluís Sagnier, dotant-los de dos accessos diferents al carrer.

2.1.1. ACCESSIBILITAT DE LES PERSONES DE MOBILITAT REDUÏDA

Únicament dos vestíbuls són adaptats a les PMR: el de Ramon Albó i el de Lluís Sagnier. D’altra banda, també s’adequa a l’accessibilitat de les PMR la connexió entre les línies L4 i L5.

D’aquesta manera, s’aconsegueix crear un accés adaptat a les PMR a l’estació de L5 mitjançant el vestíbul Ramon Albó, a la L4 mitjançant el vestíbul de Lluís Sagnier i una connexió entre les línies L4 i L5 mitjançant els dos vestíbuls anteriorment esmentats i a les actuacions en la connexió existent actualment.
2.1.2. Evacuació en cas d’incendi

L’evacuació de l’andana de la L5 es realitza per les actuals escales de peu i mecàniques que la comuniquen als vestíbuls de l’Avinguda Borbó i de Ramon Albó. L’evacuació dels vestíbuls continua per les instal·lacions ja existents (escales de peu al vestíbul de l’Avinguda Borbó i escales de peu i mecàniques al vestíbul Ramon Albó).

L’estació de L4 disposa també de dues sortides alternatives de les andanes a dos vestíbuls amb connexió al carrer. El primer, el de Lluís Sagnier, està totalment remodelat iadaptat a les PMR, i disposa de dues sortides diferents al carrer. El segon és el vestíbul de la Ronda Guinardó el qual disposa només d’una sortida al carrer no adaptada.

2.1.3. Detall de les actuacions previstes

Vestíbul Avinguda Borbó

No hi ha cap actuació projectada per a aquest vestíbul.

Vestíbul Ramon Albó

S’han adaptat a les PMR els accessos entre andana i vestíbul i entre vestíbul i carrer.

Les escales mecàniques i de peu que connecten actualment les andanes i el vestíbul són complementades per un ascensor. Donada la tipologia de l’estació amb una andana central única, l’amplada total per on han de discórrer les escales de peu, mecàniques i l’ascensor no es pot augmentar.

La solució que s’ha adoptat i que busca maximitzar les amplades de les andanes per a millorar l’evacuació en cas d’incendi consisteix en superposar les escales mecàniques i les de peu mitjançant un decalatge vers el vestíbul de les primeres. D’aquesta manera, s’aconsegueixen les següents característiques:

- Ascensor amb embarcament a 180\(^\circ\)
- Escales mecàniques de 1m d’amplada
- Escales de peu de 2,15m d’amplada amb un accés d’1,75m d’amplada
Per a poder fer el decalatge de les escales mecàniques en direcció al vestíbul, ha calgut endarrerir la línia de les barreres tarifàries 1,6m.

Fig. 1 Nivell andanes del vestíbul Ramon Albó a l’Alternativa 1
D'altra banda, l'accés de les PMR al vestíbul des del carrer es fa mitjançant un ascensor que s'instal·la en un espai existent dedicat per a aquesta fi.
Vestíbul Lluís Sagnier

L’actuació prevista tracta de la transformació del simple pas actual per sobre la volta del túnel en un vestíbul amb dos accessos diferents al carrer. L’actuació és molt important i converteix el vestíbul de Lluís Sagnier en el principal de l’estació de L4 de Maragall, amb uns 600 m² de superfície. El mètode constructiu proposat per a la realització d’aquest vestíbul és l’excavació en recinte apantallat.

Aquest vestíbul es troba en la seva totalitat a la cota +52.95m. S’han eliminat els esglaons que salvaven els petits desnivells del passadís per sobre de la volta del túnel de la L4 mitjançant la instal·lació d’unes escales (mecàniques i de peu) entre l’andana Trinitat Nova i el vestíbul més llargues. S’instal·len també unes escales de peu i mecàniques entre el vestíbul i l’andana La Pau. Dos ascensors permeten l’accés de les PMR a les dues andanes.
Es creen també dos nous accessos a aquest vestíbul. El primer es troba al xamfrà nord entre el Passeig de Maragall i el carrer Lluís Sagnier. Aquest accés estarà constituit d'unes escales de peu, d'unes escales mecàniques i d'un ascensor adaptat. Cinc barreres tarifàries (una d'elles adaptada a les PMR) permeten l'accés al vestíbul.
El segon accés al vestíbul des del carrer està situat a la vorera est de la Ronda del Guinardó a prop de la cruïlla amb el Passeig de Maragall. Aquest accés està dotat d’escales de peu i mecàniques, i de cinc barreres tarifàries.

Fig. 6 Nivell carrer del vestíbul Lluís Sagnier a l’Alternativa 1

**Vestíbul Ronda Guinardó**

No hi ha cap actuació projectada per a aquest vestíbul.

**Connexió L4-L5**

Amb l’objectiu d’adequar el passadís de connexió entre les dues estacions, s’han substituït els actuals esgraons que salven els desnivells existents per rampes amb pendents compresos entre 7% i 12%.

Una actuació més important és la d’augmentar la cota del passadís a mesura que s’aproqua al vestíbul de Lluís Sagnier per a arribar només mitjançant rampes a la seva cota (+52,95m). De fet, com ja s’ha explicat, el tram del passadís més propera a la L4 desapareix (que està a la cota de les andanes) i s’incorpora al vestíbul de Lluís Sagnier a la seva cota.
2.2. ALTERNATIVA 2:

Aquesta alternativa consisteix en la remodelació (adaptació a les PMR i millora del servei) dels vestíbuls "extrems" del conjunt de l’estació (vestíbuls d’Avinguda Borbó i de Ronda Guinardó), així com de la connexió entre les línies L4 i L5.

El fet que la connexió entre les dues estacions connecti de fet els vestíbuls de Ramon Albó i de Lluís Sagnier, que en principi no estan inclosos en la l’objectiu principal d’aquesta alternativa, obliga a fer algunes actuacions en aquests vestíbuls a fi de completar l’itinerari adaptat de les PMR en la connexió entre les línies L4 i L5.

2.2.1. Accessibilitat de les Persones de Mobilitat Reduïda

L’accessibilitat de les PMR a l’estació de la L5 està assegurada pels ascensors i itineraris adaptats que resulten de les remodelacions realitzades al vestíbuls de l’Avinguda Borbó. A més, l’adaptació del vestíbuls de Ramon Albó per a poder completar l’itinerari de connexió entre les dues estacions permet un accés adaptat.
també per a aquest vestíbul (gràcies també a la instal·lació d’un ascensor carrer - vestíbul).

L’estació de L4 té un únic accés des del carrer adaptat a les PMR, el del vestíbul de Ronda de Guinardó, que millora substancialment el seu servei a l’usuari.

Finalment, l’accessibilitat entre les estacions de L4 i de L5 està assegurada per les actuacions realitzades al vestíbul Ramon Albó, al passadís de connexió i al “vestíbul” Lluís Sagnier.

2.2.2. Evacuació en cas d’incendi

L’evacuació en cas d’incendi de l’andana de l’estació de L5 es realitza per dues sortides alternatives i adaptades a les PMR: els vestíbuls de l’Avinguda Borbó i de Ramon Albó, ambdós remodelats.

L’estació de L4 disposa d’un únic vestíbul amb sortida al carrer (dues sortides alternatives) i és el de Ronda Guinardó. Per a aconseguir una segona sortida al carrer des de les andanes s’utilitzarà la connexió amb la L5 com a via d’escapament de les andanes.

2.2.3. Detall de les actuacions previstes

**Vestíbul Avinguda Borbó**

El vestíbul de l’Avinguda Borbó és remodelat a fi d’adaptar-los a l’accessibilitat de les PMR i de millorar el servei a l’usuari.

La connexió entre el vestíbul i les andanes es realitza per mitjà d’un ascensor, d’unes escales mecàniques i unes escales de peu. L’estació de L5 de Maragall té una andana central única, i l’espai per a encabir aquestes instal·lacions és en conseqüència limitat i és la separació entre les pantalles que separen les dues vies de la línia de metro. Així, s’ha decidit superposar l’escala de peu per sobre de l’escala mecànica per mitjà d’un decalatge de les mateixes. Així s’ha aconseguit unes instal·lacions amb les següents característiques:
- Ascensor amb embarcament a 180\(^\circ\)
- Escales mecàniques de 1m d'amplada
- Escales de peu de 2,15m d'amplada amb un accés d'1,80m d'amplada

Per a dur a terme aquest decalatge entre les escales, ha calgut endarrerir 0,80 m la posició de les barreres tarifàries. En conseqüència s'ha endarrerit també la dependència destinada a restauració que actualment no està ocupada.
Fig. 9 Nivell vestíbul del vestíbul Av. Borbó a l'Alternativa 2

Les dues sortides al carrer des del vestíbul (la del xamfrà entre el Passeig Maragall i l’Avinguda Borbó i la del carrer Prat d’en Roqué) han estat dotades d’escales mecàniques per a complementar les escales de peu existents en l’actualitat. Per a encabir les escales mecàniques a la sortida del carrer Prat d’en Roquer, cal eixamplar 0,50 m l'accés; d'aquesta manera s’hi disposen unes escales de peu de 1,30 m d’amplada i unes escales mecàniques.

Amb l’objectiu de permetre l'accés de les PMR al vestíbul, s'instal·la un ascensor adaptat que comunica el vestíbul amb el carrer, més concretament, amb el xamfrà entre el Passeig Maragall i l’Avinguda Borbó.
Les actuacions al vestíbul de Ramon Albó tenen l'objectiu de permetre accedir des de l'andana de la L5 fins al passadís de connexió amb la línia L4. S'ha decidit fer la mateixa actuació que la realitzada al mateix vestíbul per a l'Alternativa 1 (decalatge de les escales mecàniques per a superposar-ne les escales de peu i poder-hi instal·lar un ascensor adaptat). Aprofitant l'adaptació per a PMR de la connexió entre andana i vestíbul, s'ha decidit instal·lar un ascensor entre vestíbul i carrer (com l'instal·lat en l'Alternativa 1) ja que d'aquesta manera s'aconsegueix tenir un segon accés adaptat a l'estació de L5 des del carrer.

Les actuacions resultants en el vestíbul Ramon Albó són en conseqüència les mateixes que les realitzades en aquest vestíbul a l'Alternativa 1.
Vestíbul Lluís Sagnier

En aquesta alternativa el vestíbul Lluís Sagnier no és pròpiament un vestíbul sinó que és un pas per sobre la volta del túnel.

L’actuació que s’hi du a terme és una anivellació a la mateixa cota de tot el pas (a +52.95m), i és necessari en conseqüència allargar les escales mecànica i de peu que connecten el “vestíbul” amb l’andana Trinitat Nova de l’estació de L4 per a que assoleixin aquesta cota. També s’hi instal·la un ascensor per a permetre l’accés de les PMR a l’andana Trinitat Nova.

L’assoliment d’aquesta cota per la banda del túnel de connexió amb la L5 està resolta al nivell de la mateixa connexió i s’explica més endavant.

![Fig. 11 Nivell andanes del vestíbul Lluís Sagnier a l’Alternativa 2](image-url)
Vestíbul Ronda Guinardó

El vestíbul de la Ronda Guinardó és el que pateix una transformació més important en aquesta alternativa. El que actualment és un petit accés resultat d'una petita adaptació d'una sortida d'emergència realitzada el 1990 passa a ser el vestíbul principal de l'estació de L4 de Maragall amb un accés adaptat a les PMR i un servei a l'usuari molt millorat. D'aquesta manera, el vestíbul Ronda del Guinardó es converteix en el principal de l'estació de L4 i és on es situa el Centre de Control de l'Estació.

Es construeix un vestíbul d'uns 340 m² a la cota de l'actual pas sobre la volta del túnel, +55,33 m. Aquest vestíbul disposa de dos accessos des del carrer i d'un ascensor. El procediment constructiu proposat per a la realització d'aquest vestíbul és l'excavació en recinte apantallat.

L'accessibilitat a les andanes des del vestíbul està garantida per dos ascensors que connecten les dues andanes amb el vestíbul. També es substitueixen les escales de peu que existeixen en l'actualitat (2 m d'amplade) per unes una mica més estretes (1,8 m) però complementades per sengles escales mecàniques que faciliten als usuaris l'accés al vestíbul des de les andanes.
Fig. 13 Nivell andanes del vestíbul Ronda Guinardó a l’Alternativa 2

Fig. 14 Nivell vestíbul del vestíbul Ronda Guinardó a l’Alternativa 2

El primer accés és l’existent sobre la vorera est de la Ronda del Guinardó entre els carrers del Segle XX i de la Torre dels Pardals. A grans trets, es manté la configuració actual del mateix, que disposa d’unes escales de peu de 1,9m d’amplada i de tres
barreres tarifàries. Les escales, però, són adaptades al Codi d’Accessibilitat (replà mínim de 1,20 m cada 12 esglaons) i la sortida ha estat allargada uns 2,5 m en conseqüència.

El segon accés des del carrer es situa a la vorera oest de la Ronda del Guinardó, gairebé a la mateixa alçada que el primer accés, entre els carrers del Segle XX i de la Torre dels Pardals. Aquest accés disposa d’unes escales de peu de 1,9 m d’amplada i d’unes escales mecàniques (d’1 m d’amplada).

L’accessibilitat de les PMR al vestíbul des del carrer està garantida per l’ascensor que s’hi disposa i que connecta la vorera oest de la Ronda del Guinardó, a prop de l’accés per a vianants, amb el vestíbul. Els usuaris d’aquest ascensor i de l’accés anteriorment esmentat hauran d’utilitzar les 6 barreres tarifàries que s’hi instal·len (una d’elles adaptada a les PMR).

![Fig. 15 Nivell carrer del vestíbul Ronda Guinardó a l’Alternativa 2](image-url)
Connexió L4-L5

Les actuacions al passadís de connexió consisteixen, en primer lloc, en la substitució d’esglaons existents per rampes compreses entre el 7 i el 12%. En segon lloc, es complementen les actuals escales de peu, que connecten el “vestíbul” Lluís Sagnier amb la connexió amb la L5, amb unes escales mecàniques i un ascensor adaptat. Finalment, aquestes escales i aquest ascensor són projectats per a assolir la cota de l’actual pas per sobre la volta del túnel (+52,95m), és a dir, s’ha realitzat una allargament de les escales de peu existents.

Fig. 16 Nivell andanes de la connexió L4 – L5 a l’Alternativa 2
2.3. ALTERNATIVA 3: ADAPTACIÓ COMPLETA

L'Alternativa 3 té l'objectiu d'adaptar els quatre vestíbuls a les persones de mobilitat reduïda tant en els accessos a les andanes com en els accessos als carrers. D'aquesta manera, els quatre vestíbuls existents (Avinguda Borbó, Ramon Albó, Lluís Sagnier i Ronda Guinardó) són remodelats i en conseqüència el servei a l'usuari també resulta millorat en tots els vestíbuls.

2.3.1. Accessibilitat de les Persones de Mobilitat Reduïda

L'accessibilitat de l'estació de L5 queda garantida pels accessos adaptat entre andana i vestíbul, i vestíbul i carrer, dels vestíbuls d'Avinguda Borbó i de Ramon Albó.

Els accessos entre andana (únic i central) i cadascun dels dos vestíbuls es realitza mitjançant un ascensor adaptat la instal·lació del qual ha precisat superposar les escales de peu i mecàniques, tal i com s'explicarà a l'apartat de detall de les actuacions previstes.

L'itinerari que ha de portar a una persona de mobilitat reduïda des de l'andana fins al carrer (o en sentit invers) està completat pels vestíbuls i l'ascensor adaptat present a cadascun dels dos vestíbuls.
D'altra banda, l'accessibilitat de les PMR's a l'estació de L4 queda garantida pels ascensors adaptats (andana – vestíbul i vestíbul – carrer) que s'instal·laran tant al vestíbul Lluís Sagnier com al vestíbul Ronda Guinardó com a resultat de les importants actuacions realitzades en aquests vestíbuls i que són especificades en l'apartat de les actuacions previstes.

2.3.2. Evacuació en cas d’incendi

L’estació de L5 disposa de dues sortides alternatives i adaptades des de les andanes, és a dir, els itineraris que passen pels vestíbuls d’Avinguda Borbó i de Ramon Albó.

De la mateixa manera, l’estació de L4 disposa també de dues sortides alternatives i adaptades, que són els itineraris que discorren pels vestíbuls de Lluís Sagnier i de Ronda Guinardó.

2.3.3. Detall de les actuacions previstes

Vestíbul Avinguda Borbó

Les actuacions previstes pel vestíbul de l’Avinguda Borbó són les mateixes que les descrites per l’Alternativa 2.

Com ja s’ha explicat, aquestes actuacions doten d’accessibilitat per a les PMR a la connexió entre andanes i vestíbul, per mitjà d’una superposició de les escales de peu per sobre les escales mecàniques (i un decalatge cap enrere de les primeres). D’aquesta manera, es guanya l’espai necessari per a la instal·lació d’un ascensor adaptat.

També es permet l’accés a les PMR des del carrer fins al vestíbul mitjançant un ascensor col·locat al xamfrà nord entre el Passeig Maragall i l’Avinguda Borbó.

Finalment, els dos accessos carrer - vestíbul són dotats d’escales mecàniques que complementen les escales de peu existents (l’amplada de les quals ha estat reduïda).
Vestíbul Ramon Albó

Les actuacions al vestíbul Ramon Albó són idèntiques a les previstes per les alternatives 1 i 2. L'explicació és el fet que aquestes actuacions permeten el doble objectiu d’assolir un accés adaptat per a PMR carrer – vestíbul– andana, i de permetre una connexió també adaptada entre les estacions de les línies L4 i L5.

Aquestes actuacions són relativament poc importants perquè el vestíbul de Ramon Albó és el més modern i adaptat a les necessitats actuals d’una estació de metro.

Vestíbul Lluís Sagnier

El vestíbul de Lluís Sagnier projectat és semblant al vestíbul previst per l’Alternativa 1. El vestíbul resultant, però, és una mica més petit (580 m²) que el de l’Alternativa 1 (600 m²) perquè el vestíbul principal de l’estació de L4 serà el de Ronda del Guinardó que es presenta en l’apartat següent. Uns 13 m² de la superfície del vestíbul estan dedicats a instal·lacions. El mètode constructiu d’aquest vestíbul serà l’excavació en recinte apantallat.

El vestíbul s troba a una cota uniforme de +52,95 m, que és la cota més alta de l’antic pas sobre la volta del túnel. Per a assolir aquesta cota amb les antigues escales de peu i mecàniques que connecten amb l’andana Trinitat Nova, aquestes han sigut allargades. També s’instal·len escoles de peu i mecàniques entre el vestíbul i l’andana La Pau. Finalment, dos ascensors adaptats permeten accedir a les PMR a les dues andanes de l’estació de L4.
Fig. 18 Nivell andanes del vestíbul Lluís Sagnier a l’Alternativa 3

Fig. 19 Nivell vestíbul del vestíbul Lluís Sagnier a l’Alternativa 3

Aquest vestíbul disposa de dues sortides al carrer. La primera, al xamfrà nord entre el Passeig Maragall i el carrer Lluís Sagnier disposa d’escales de peu, escales mecàniques i d’un ascensor adaptat. També s’hi instal·len cinc barreres tarifàries, una
d’elles adaptada a les PMR. Aquest accés es situa, de fet, en el tram “sud” de la connexió entre les dues línies L4 i L5.

El segon accés des del carrer es troba al xamfrà est entre el Passeig Maragall i la Ronda del Guinardó. Disposa d’unes escales de peu de 2.85 m d’amplada i de cinc barreres tarifàries.

![Fig. 20 Nivell carrer del vestíbul Lluís Sagnier a l’Alternativa 3](image)

**Vestíbul Ronda Guinardó**

El vestíbul de Ronda Guinardó es converteix en el principal de l’estació de L4 de Maragall en aquesta alternativa.

Les actuacions realitzades són les mateixes que les de l’Alternativa 2, on aquest vestíbul també es transforma en el principal de l’estació de L4. Aquest vestíbul passa de ser, en l’actualitat, un petit accés resultat d’una senzilla adaptació d’una sortida d’emergència realitzada el 1990, a ser un vestíbul amb un accés adaptat a les PMR i un servei a l’usuari molt millorat.
El vestíbul resultant disposa d'uns 400 m$^2$ a la cota de l'actual pas sobre la volta del túnel, +55,33 m. D'aquesta superfície, uns 55 m$^2$ estan dedicats a instal·lacions i al Centre de Control de l'Estació. El vestíbul disposa de dos accessos des del carrer i d'un ascensor. Es proposa construir aquest vestíbul mitjançant l'excavació en recinte apantallat.

Un dels accessos és l’existent sobre la vorera est de la Ronda del Guinardó, entre els carrers del Segle XX i de la Torre dels Pardals. Es manté la configuració actual del mateix (escales de peu de 1,9m d’amplada i tres barreres tarifàries). Aquestes escales, però, són dotades d’un replà intermedi per a l’acompliment del Codi d’Accessibilitat i la sortida ha estat allargada 2,50 m en conseqüència.

El segon accés des del carrer es situa a la vorera oest de la Ronda del Guinardó, entre els carrers del Segle XX i de la Torre dels Pardals, pocs metres més al sud que el primer accés. S’hi disposen unes escales de peu de 1,9 m d’amplada i unes escales mecàniques d’1 m d’amplada.

L’accés al vestíbul de les PMR està garantit per l’ascensor que s’hi instal·la i que connecta la vorera oest de la Ronda del Guinardó, a prop de l’accés anteriorment esmentat, amb el vestíbul. Els usuaris d’aquest ascensor i de l’accés d’escales hauran d’utilitzar les 6 barreres tarifàries que donen accés a l’estació (una d’elles adaptada a les PMR).

L’accessibilitat a les andanes des del vestíbul està garantida per dos ascensors que connecten les dues andanes amb el vestíbul. També es substitueixen les escales de peu que existeixen en l’actualitat (2 m d’ample) per unes una mica més estretes (1,8 m) però complementades per unes escales mecàniques que faciliten als usuaris l’accés al vestíbul des de les andanes.

**Connexió L4-L5**

Les actuacions realitzades a l’actual passadís de connexió entre les línies L4 i L4 tenen el doble objectiu d’eliminar els esglaons presents i que no permeten la circulació.
de persones de mobilitat reduïda i d’assolir la cota del vestíbul de Lluís Sagnier (+52,95 m) al seu extrem sud, el més proper a l’estació de L4. Aquestes actuacions són les mateixes que les realitzades a l’Alternativa 1.

El primer objectiu s’aconsegueix eliminant les dues tramades d’esglaons més properes al vestíbul Ramon Albó per rampes adaptades. El segon objectiu s’asseoleix per crear una plataforma en la part sud d’aquest passadís a la cota +52,95 m i que es connecta amb la resta del passadís per mitjà de rampes adaptades. De fet, la part del túnel a la cota +52,95 m passa a formar part del vestíbul de Lluís Sagnier.

2.4. ALTERNATIVA 4

Aquesta alternativa és una variant de l’Alternativa 3 presentada a l’apartat anterior. La diferència de l’Alternativa 4 respecte a l’Alternativa 3 és que el mètode constructiu del vestíbul Lluís Sagnier és el d’excavació en mina, en contraposició de l’excavació en recinte apantallat de l’Alternativa 3.

L’objectiu de tenir en compte aquesta alternativa és la de determinar si és preferible realitzar l’Alternativa 3 amb un procediment constructiu per al vestíbul de Lluís Sagnier d’excavació amb pantalles o en mina, tenint en compte que el vestíbul de Ronda Guinardó es realitza amb recinte apantallat.

3. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ INICIAL

En aquest apartat farem una estimació econòmica de la inversió inicial en cadascuna de les alternatives proposades.

Aquesta estimació econòmica es realitza, per a cadascuna de les partides d’obra, com la multiplicació de l’amidament (mesura directa de plànols) pel rati que engloba els preus unitaris dels diferents elements necessaris per dur a terme la partida.
3.1. ALTERNATIVA 1

3.1.1. Vestíbul Avinguda Borbó

No es contemplen actuacions al vestíbul Avinguda Borbó a l’Alternativa 1.

Pressupost Avinguda Borbó: 0,00 €

3.1.2. Vestíbul Ramon Albó

<table>
<thead>
<tr>
<th>VESTÍBUL RAMON ALBÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>UA</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>-------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1418876 €
### 3.1.3. Vestíbul Lluís Sagnier

**VESTÍBUL LLUÍS SAGNIER**

<table>
<thead>
<tr>
<th>UA</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu (€/UA)</th>
<th>Amidament</th>
<th>Pressupost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>m²</td>
<td>Enderroc de voreres amb base de formigó o paviments durs</td>
<td>4.12</td>
<td>348.3</td>
<td>1435 €</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
<td>Enderroc de paviments de mescla bituminosa</td>
<td>5.05</td>
<td>350</td>
<td>1767.5 €</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
<td>Enderroc d’estructures de formigó en massa o armat</td>
<td>122.74</td>
<td>193.5</td>
<td>23750.19 €</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
<td>Desmuntatge d’escala mecànica</td>
<td>3000</td>
<td>1</td>
<td>3000 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**MOVIMENT DE TERRES**

| m³ | Rebliment de terreny                                                      | 5.57        | 389       | 2166.73 €  |
| m³ | Excavació de terreny de buidat entre murs de pantalla en zona urbana     | 52.5        | 1387      | 72817.5 €  |

**ESTRUCTURES**

| m²  | Execució de mur de formigó armat                                         | 145.2       | 58.9      | 8552.28 €  |
| m²  | Pantalla formigonada in-situ                                             | 384         | 351.8     | 135091.2 € |
| mℓ  | Execució d’escala de formigó per metre lineal de graó                    | 78.96       | 111.3     | 8788.25 €  |
| m²  | Llosa de cobertura de vestíbul formigonat in situ                       | 144.4       | 590       | 85196 €    |
| m²  | Forjat de nivell intermedi formigonat in situ                           | 122.6       | 205       | 25133 €    |
| m²  | Solera formigonada in situ                                              | 53.1        | 339       | 18000.9 €  |

**ARQUITECTURA**

| u   | Edicle d’ascensor amb perfilis d’acer inoxidable per a col·locació d’ascensor al seu interior | 18900       | 1         | 18900 €    |
| u   | Subministrament i muntatge d’ascensor                                      | 75000       | 3         | 225000 €   |
| u   | Subministrament i muntatge d’escales mecàniques                            | 150000      | 4         | 600000 €   |
| ℓ   | Barana d’acer inoxidable                                                   | 119         | 51.2      | 6092.8 €   |
| u   | Barrera tarifària                                                         | 100000      | 10        | 1000000 €  |
| u   | Portes talla foc                                                          | 1050        | 4         | 4200 €     |
| m²  | Superfície d’ús públic a l’estació (tabiqueria, paviments, sostres, tancaments fixos, practicables, ram de paleta, fusteria, serralleria, fontaneria, sanejament, pintures i mobiliari) | 720         | 1874      | 1349280 €  |
| pa  | Partida alçada serveis afectats                                           | 375000      | 1         | 375000 €   |
| pa  | Partida alçada d’instal·lacions                                           | 1100000     | 1         | 1100000 €  |
|     |                                                                           |             |           | 5064171 €  |
3.1.4. Vestíbul Ronda Guinardó

No es contemplen actuacions al vestíbul Ronda Guinardó a l’Alternativa 1.

Pressupost Ronda Guinardó: 0,00 €

3.1.5. Connexió L4-L5

<table>
<thead>
<tr>
<th>CONNEXIÓ L4 - L5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>UA</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>ENDERROCS</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td>ESTRUCTURES</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>ARQUITECTURA</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1614866 €
3.1.6. Pressupost total

<table>
<thead>
<tr>
<th>Àmbit d’actuació</th>
<th>Pressupost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vestíbul Avinguda Borbó</td>
<td>0 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Ramon albó</td>
<td>1418876 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Lluís Sagnier</td>
<td>5064171 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Ronda Guinardó</td>
<td>0 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Connexió L4 - L5</td>
<td>1614866 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td><strong>8097913 €</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 3.2. ALTERNATIVA 2

#### 3.2.1. Vestíbul Avinguda Borbó

**VESTÍBUL AVINGUDA BORBÓ**

<table>
<thead>
<tr>
<th>UA</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu (€/UA)</th>
<th>Amidament</th>
<th>Pressupost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>ENDERROCS</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
<td>Enderroc de voreres amb base de formigó o paviments durs</td>
<td>4.12</td>
<td>274.7</td>
<td>1131.764 €</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
<td>Enderroc d’estructures de formigó en massa o armat</td>
<td>122.74</td>
<td>11.2</td>
<td>1374.688 €</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
<td>Desmuntatge d’escala mecànica</td>
<td>3000</td>
<td>1</td>
<td>3000 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>MOVIMENT DE TERRES</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
<td>Excavació en mina</td>
<td>125</td>
<td>95.8</td>
<td>11975 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ESTRUCTURES</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
<td>Execució d’escala de formigó per metre lineal de graó</td>
<td>78.96</td>
<td>284</td>
<td>22424.64 €</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
<td>Forjat de nivell intermedi formigotat in situ</td>
<td>122.6</td>
<td>26.8</td>
<td>3285.68 €</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
<td>Solera formigotada in situ</td>
<td>53.1</td>
<td>39.5</td>
<td>2097.45 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ARQUITECTURA</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
<td>Edicle d’ascensor amb perfil d’acer inoxidable per a col·locació d’ascensor al seu interior</td>
<td>18900</td>
<td>1</td>
<td>18900 €</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
<td>Subministrament i muntatge d’ascensor</td>
<td>75000</td>
<td>2</td>
<td>150000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
<td>Subministrament i muntatge d’escales mecàniques</td>
<td>150000</td>
<td>5</td>
<td>750000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
<td>Barana d’acer inoxidable</td>
<td>119</td>
<td>96.4</td>
<td>11471.6 €</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
<td>Portes talla foc</td>
<td>1050</td>
<td>3</td>
<td>3150 €</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
<td>Superfície d’ús públic a l’estació (tabiqueria, paviments, sostres, tancaments fixos, practicables, ram de paleta, fusteria, serralleria, fontaneria, sanejament, pintures i mobiliari)</td>
<td>720</td>
<td>1298.2</td>
<td>934704 €</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
<td>Partida alçada serveis afectats</td>
<td>170000</td>
<td>1</td>
<td>170000 €</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
<td>Partida alçada d’instal·lacions</td>
<td>700000</td>
<td>1</td>
<td>700000 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>

\[ 2783515 \text{ €} \]
3.2.2. Vestíbul Ramon Albó

La inversió inicial del conjunt de les actuacions al vestíbul Ramon Albó és la mateixa que la de l’Alternativa 1, és a dir, 1 418 876 €.

3.2.3. Vestíbul Lluís Sagnier

<table>
<thead>
<tr>
<th>VESTÍBUL LLUÍS SAGNIER</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>UA</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ENDERROCS</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ESTRUCTURES</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ARQUITECTURA</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
</tr>
</tbody>
</table>

338872 €
### Annex 5. Anàlisi d’alternatives

#### 3.2.4. Vestíbul Ronda Guinardó

<table>
<thead>
<tr>
<th>VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>UA</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ENDERROCS</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>MOVIMENT DE TERRES</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ESTRUCTURES</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ARQUITECTURA</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
</tr>
<tr>
<td>pa</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Total Pressupost:** 3360234 €
### 3.2.5. Connexió L4-L5

#### CONEXIÓ L4 - L5

<table>
<thead>
<tr>
<th>UA</th>
<th>Descripció</th>
<th>Preu (€/UA)</th>
<th>Amidament</th>
<th>Pressupost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>m²</td>
<td>Enderroc de voreres amb base de formigó o paviments durs</td>
<td>5.05</td>
<td>517.8</td>
<td>2614.89 €</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
<td>Enderroc d'estructures de formigó en massa o armat</td>
<td>122.74</td>
<td>53.36</td>
<td>6549.41 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### ESTRUCTURES

| m² | Pantalla formigonoada in-situ | 384 | 69.2 | 26572.8 € |
| ml | Execució d'escala de formigó per metre lineal de graó | 78.96 | 43 | 3395.28 € |
| m² | Llosa de cobertura de vestíbul formigonat in situ | 144.4 | 44.6 | 6440.24 € |
| m² | Solera formigonoada in situ | 53.1 | 44.6 | 2368.26 € |

#### ARQUITECTURA

| m² | Superfície d’ús públic a l’estació (tabiqueria, paviments, sostres, tancaments fixos, practicables, ram de paleta, fusteria, serralleria, fontaneria, sanejament, pintures i mobiliari) | 720 | 1584.3 | 1140696 € |
| u  | Subministrament i muntatge d'ascensor | 75000 | 1 | 75000 € |
| u  | Subministrament i muntatge d’escales mecàniques | 150000 | 1 | 150000 € |
| ml | Barana d’acer inoxidable | 119 | 14.4 | 1713.6 € |
| pa | Partida alçada d'instal·lacions | 400 | 1 | 400 € |

**TOTAL ACTUACIONS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Àmbit d’actuació</th>
<th>Pressupost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vestíbul Avinguda Borbó</td>
<td>2783515 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Ramon albó</td>
<td>1418876 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Lluís Sagnier</td>
<td>338872 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Ronda Guinardó</td>
<td>3360234 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Connexió L4 - L5</td>
<td>1415751 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td><strong>9317247 €</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

**3.2.6. Pressupost total**

| TOTAL ACTUACIONS | 9317247 € |
3.3. ALTERNATIVA 3

3.3.1. Vestíbul Avinguda Borbó

La inversió inicial del conjunt de les actuacions al vestíbul Avinguda Borbó és la mateixa que la de l’Alternativa 2, és a dir, 2 783 515 €.

3.3.2. Vestíbul Ramon Albó

La inversió inicial del conjunt de les actuacions al vestíbul Ramon Albó és la mateixa que les de les alternatives 1 i 2, és a dir, 1 418 876 €.

3.3.3. Vestíbul Lluís Sagnier

<table>
<thead>
<tr>
<th>VESTÍBUL LLUÍS SAGNIER</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>UA</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>m(^2)</td>
</tr>
<tr>
<td>m(^2)</td>
</tr>
<tr>
<td>m(^3)</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>m(^3)</td>
</tr>
<tr>
<td>m(^3)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>m(^2)</td>
</tr>
<tr>
<td>m(^2)</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>m(^2)</td>
</tr>
<tr>
<td>m(^2)</td>
</tr>
<tr>
<td>m(^2)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Annex 5. Anàlisi d’alternatives

#### 3.3.4. Vestíbul Ronda Guinardó

La inversió inicial del conjunt de les actuacions al vestíbul Ronda Guinardó és la mateixa que la de l’Alternativa 2, és a dir, 3 360 234 €.

#### 3.3.5. Connexió L4-L5

La inversió inicial del conjunt de les actuacions a la connexió entre les estacions de les línies L4 i L5 és la mateixa que la de l’Alternativa 1, és a dir, 1 614 866 €.

#### 3.3.6. Pressupost total

<table>
<thead>
<tr>
<th>Àmbit d’actuació</th>
<th>Pressupost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vestíbul Avinguda Borbó</td>
<td>278 351 5 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Ramon albó</td>
<td>141 887 6 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Lluís Sagnier</td>
<td>467 845 3 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Ronda Guinardó</td>
<td>336 023 4 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Connexió L4 - L5</td>
<td>1 614 866 €</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TOTAL</strong></td>
<td><strong>1 385 594 4 €</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.4. ALTERNATIVA 4

3.4.1. Vestíbul Avinguda Borbó

La inversió inicial del conjunt de les actuacions al vestíbul Avinguda Borbó és la mateixa que les de les alternatives 2 i 3, és a dir, 2 783 515 €.

3.4.2. Vestíbul Ramon Albó

La inversió inicial del conjunt de les actuacions al vestíbul Ramon Albó és la mateixa que les de les alternatives 1, 2 i 3, és a dir, 1 418 876 €.

3.4.3. Vestíbul Lluís Sagnier

<table>
<thead>
<tr>
<th>VESTÍBUL LLUÍS SAGNIER</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>UA</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
</tr>
<tr>
<td>Enderrocs</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>Moviment de terres</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td>m³</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>Estructures</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>ml</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>m²</td>
</tr>
<tr>
<td>Arquitectura</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
<tr>
<td>u</td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.4.4. Vestíbul Ronda Guinardó

La inversió inicial del conjunt de les actuacions al vestíbul Ronda Guinardó és la mateixa que les de les Alternatives 2 i 3, és a dir, 3 360 234 €.

3.4.5. Connexió L4-L5

La inversió inicial del conjunt de les actuacions a la connexió entre les línies L4 i L5 és la mateixa que les de les alternatives 2 i 3, és a dir, 1 614 866 €.

3.4.6. Pressupost total

<table>
<thead>
<tr>
<th>Àmbit d’actuació</th>
<th>Pressupost</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Vestíbul Avinguda Borbó</td>
<td>2783515 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Ramon albó</td>
<td>1418876 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Lluís Sagnier</td>
<td>5385168 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Ronda Guinardó</td>
<td>3360234 €</td>
</tr>
<tr>
<td>Connexió L4 - L5</td>
<td>1614866 €</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>14562659 €</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4. **ANÀLISI MULTICRITERI**

El mètode utilitzat per a l’anàlisi multicriteri de les diferents alternatives proposades per a l’adaptació de l’estació de metro de Maragall a les noves normatives d’accessibilitat de les PMR i d’evacuació d’incendi és el mètode MIVES (Modelo Integrado de Valores para Evaluaciones Sostenibles).

Per a l’aplicació d’aquest mètode al Projecte s’ha utilitzat els programes disponibles a la web [www.mives.upc.edu](http://www.mives.upc.edu).

**4.1. DESCRIPCIÓ DE LA METODOLOGIA MIVES**

MIVES (Modelo Integrado de Valores para Evaluaciones Sostenibles) és una metodologia de presa de decisió multicriteri que avalua cadascuna de les alternatives que poden resoldre un problema genèric definit, a través d’un índex de valor. Aquesta metodologia està definida en diverses fases (ordenades cronològicament):

- **Delimitació de la decisió:** es defineix qui pren la decisió, es fixen els límits del sistema i s’estableixen les condicions de contorn.
- **Introducció de l'arbre de presa de decisió:** s'ordenen de forma ramificada els aspectes que es tindran en compte en la decisió.
- **Creació de les funcions de valor:** es creen unes funcions per poder obtenir valoracions de 0 a 1 de tots els aspectes que pertanyen a l’última ramificació de l’arbre de presa de decisió.
- **Assignació de pesos:** s’assigna la importància relativa de cada un dels aspectes en relació als restants membres d'una mateixa ramificació de l'arbre de presa de decisió.
- **Definició de les alternatives:** es defineixen diverses alternatives factibles al problema de presa de decisió plantejat. En alguns casos, les alternatives estan prefixades al inici de la presa de decisió i per això, no s'ha de realitzar aquesta fase.
• Valoració de les alternatives: s'obté l’índex de valor per a cadascuna de les alternatives planteades.
• Realització de l'anàlisi de sensibilitat: s'analitza el possible canvi de l'índex de valor de cadascuna de les alternatives en cas de variïn els pesos o les funcions de valor definides en les primeres fases. Aquesta fase és opcional dins de la metodologia MIVES.
• Contrastació de resultats: es comprova, a llarg termini, si el model de valoració se segueix ajustant al que es volia valorar inicialment i si els càlculs realitzats en cadascuna de les alternatives és l’esperat. Aquesta fase pot considerar com una fase de control, del model i de les alternatives, i també és opcional dins d'la metodologia MIVES.

4.2. APLICACIÓ DE LA MATEODOLOGIA MIVES

4.2.1. Delimitació de la decisió

Decisor

El decisor de la millor alternativa és únic i és el redactor del present projecte “Adaptació de l’estació de metro de Maragall a les noves normatives d’accessibilitat i d’evacuació “, Miquel Huguet Aguilera.

Límits del sistema

La presa de decisió està estructurada a la metodologia MIVES en tres eixos: requeriments, components i cicle de vida.

• Requeriments:
  o Procediment constructiu
  o Econòmic
  o Funcionalitat
  o Compatibilitat amb futures actuacions

• Components:
  o Estació L5
- Vestíbul Avinguda Borbó (subcomponent)
- Vestíbul Ramon Albó (subcomponent)
  - Estació L4
    - Vestíbul Lluís Sagnier (subcomponent)
    - Vestíbul Ronda Guinardó (subcomponent)
  - Connexió La-L5
- Cicle de Vida:
  - Construcció
  - Funcionament

**Condicions de contorn**

Les condicions de contorn són les circumstàncies que rodegen la presa de decisió i que són iguals per a totes les alternatives considerades. Les condicions de contorn utilitzades són:

- Compliment del Codi d’Accessibilitat
- Compliment de les “Normes tècniques de seguretat a la xarxa ferroviària soterrada de Catalunya”
- Compliment de la normativa TMB per a les dependències d’una estació de metro

**4.2.2. Arbre de presa de decisió**

L’arbre de presa de decisió és l’ordenació en forma ramificada de tots aquells aspectes que seran estudiats i que han estat estructurats als límits del sistema de l’apartat 4.2.1, ja que s’hi ha definit els requeriments de la presa de decisió i quins components i fases de cicle de vida seran tingudes en consideració.

L’arbre de decisió es divideix en tres nivells:

- Requeriments: són els aspectes principals que conformen la decisió. Normalment són decidits per polítics o gestors.
- Criteris: el segon nivell de l’arbre, també determinats amb freqüència per polítics o gestors. Es tracta dels diferents aspectes que conformen un requeriment.
- Indicadors: són l’últim nivell de la ramificació. Es tracta dels aspectes concrets que conformen un criteri, i seran avaluats per a cada solució. Solen ser fàcilment quantificables o avaluables, i són determinats per tècnics que decideixen quins aspectes són els més importants d’un determinat criteri.

L’arbre de presa decisió utilitzat en el projecte és el següent:

![Diagrama de raig](#)

El primer nivell, en vermell, representa els requeriments; els criteris són representats al segon nivell (blau); l’últim nivell, en verd, representa els indicadors.
4.2.3. Funcions de valor

L’objectiu principal de les funcions de valor és poder comparar les valoracions del indicadors que es mesuren amb unitats diferents. Així, aquestes funcions permeten passar de la quantificació d’una variable o a una variable adimensional compresa entre 0 i 1.

Les funcions de valor que seran utilitzades per a cada indicador es basen en la següent equació genèrica:

\[ V_{ind} = \left[ 1 - e^{-K_i \left( \frac{|X-X_{min}|}{C_i} \right)^{P_i}} \right] \cdot \left[ 1 - e^{-K_i \left( \frac{|X_{max}-X_{min}|}{C_i} \right)^{P_i}} \right]^{-1} \]

On:

- \( V_{ind} \) és el valor de la funció de valor
- \( X \) és l’abscissa de l’indicador avaluat (variable per a cada alternativa)
- \( X_{min} \) és l’abscissa la valoració de la qual és igual a 0 (per a funcions creixents)
- \( X_{max} \) és l’abscissa de l’indicador que genera un valor igual a 1 (per a funcions creixents)
- \( K_i \) s’aproxima a l’ordenada al punt d’inflexió
- \( C_i \) s’aproxima a l’abscissa al punt d’inflexió
- \( P_i \) és un factor de forma i que s’aproxima al valor de la pendent de la corba al punt d’inflexió. Els diferents tipus de corbes possible en funció dels paràmetres són els següents:
  - Còncava: \( P_i < 0,75 \) i \( K_i > 0,9 \)
  - Convexa: \( P_i > 2 \) i \( K_i < 0,1 \)
  - Lineal: \( P_i = 1 \) i \( K_i = 0 \)
  - S suau: \( 2 < P_i < 4 \) i \( 0,1 < K_i < 0,2 \)
  - S marcada: \( 4 < P_i < 10 \) i \( 0,1 < K_i < 0,2 \)
Temps d’afecció en superfície

La funció de valor del temps d’afecció en superfície és representada per una funció lineal amb els següents paràmetres:

- \( P = 1 \)
- \( K = 1 \) dia
- \( C = 1 \) dies
- \( X_{\text{min}} = 1500 \) dies
- \( X_{\text{max}} = 0 \) dies

Les unitats de les abscisses són els dies d’afecció. S’ha considerat \( X_{\text{min}} = 1500 \) dies perquè a partir d’uns 4 anys els usuaris ja s’han acostumat a les molèsties i cap increment de molèstia addicional es produeix.

Superfície afectada en superfície

La funció de valor del temps d’afecció en superfície és representada per una funció còncava amb els següents paràmetres:

- \( P = 0,5 \)
- \( K = 0,35 \)
- \( C = 50 \% \)
- \( X_{\text{min}} = 100 \% \)
- \( X_{\text{max}} = 0 \% \)
Les abscisses de la gràfica són el percentatge de la superfície actual que serà afectada (també es pot imaginar com a secció de pas, tant per a vianants com per a vehicles, afectada). La forma convexa de la funció representa el fet de que una petita disminució de la superfície (o secció) no es gaire problemàtica però una disminució marginal quan aquesta ja està reduïda sí que implica problemes més difícils de resoldre.

**Temps d'afecció a l'estació**

S'utilitza la mateixa funció de valor que pel temps d'afecció en superfície.

**Superfície afectada a l'estació**

S'utilitza la mateixa funció de valor que per la superfície afectada en superfície.

**Volum d'excavació amb pantalles (Risc)**

La funció de valor del volum d'excavació en recinte apantallat, associada a la noció de risc, és representada per una funció lineal amb els següents paràmetres:

- \( P = 1 \)
- \( K = 0 \)
- \( C = 1 \text{ m}^3 \)
- \( X_{\text{min}} = 3000 \text{ m}^3 \)
- \( X_{\text{max}} = 0 \text{ m}^3 \)
Les abscisses de la gràfica són els m³ de terra excavada en recinte apantallat. Es considera que amb 0 m³ d’excavació el risc és mínim (funció de valor màxima). D’altra banda, s’ha considerat que 3000 m³ d’excavació dóna una satisfacció mínima en el rang de volums d’excavació de vestíbuls d’estacions de metro. La linealitat de la corba reflecteix el fet que s’ha considerat que el risc de l’excavació és proporcional al volum de terres excavades.

**Volum d’excavació en mina (Risc)**

La funció de valor del volum d’excavació en mina, associada al risc que aquestes obres componen, és la mateixa que la utilitzada per al volum d’excavació amb pantalles.

**Nombre de serveis afectats**

La funció de valor del nombre de serveis urbanístics afectats que s’utilitzarà és lineal i té els següents paràmetres:

- \( P = 1 \)
- \( K = 0 \)
- \( C = 1 \) Ut
- \( X_{\text{min}} = 50 \) Ut
- \( X_{\text{max}} = 0 \) Ut
Les abscisses de la corba són les unitats de serveis urbanístics afectats per les obres. La satisfacció màxima s’obté per a 0 serveis afectats i es considera que la satisfacció mínima, per unes obres de les característiques de les del projecte, s’obté per a 50 serveis afectats. La linearitat representa el fet que la “insatisfacció” d’una afecció d’un servei marginal és constant independentment del nombre de serveis afectats anteriorment.

**Pressupost**

La funció de valor del pressupost del projecte que s’utilitzarà és lineal i té els següents paràmetres:

- \( P = 1 \)
- \( K = 0 \)
- \( C = 1 \text{ M€} \)
- \( X_{\text{min}} = 25 \text{ M€} \)
- \( X_{\text{max}} = 0 \text{ M€} \)
Les abscisses de la gràfica són els € del pressupost de les obres projectades. La satisfacció màxima s’obté per un cost nul de les obres (0 M€), i la mínima es considera que s’obté per 25 M€ per unes obres d’una complexitat com les del projecte. La linealitat de la corba reflexa que cada € de cost marginal genera la mateixa insatisfacció.

**Valoració de l’estètica**

La funció de valor de l’estètica que s’utilitzarà és lineal i té els següents paràmetres:

- $P = 1$
- $K = 0$
- $C = 1 p$
- $X_{\text{min}} = 0 p$
- $X_{\text{max}} = 10 p$
Les abscisses de la gràfica és la nota compresa entre 0 i 10 punts (p) que el decidor dóna a cada una de les alternatives, en el sentit de la valoració estètica de l'infraestructura resultant. Lògicament, la insatisfacció mínima s'obté per una nota de 0 i la màxima per a una nota de 10.

**Valoració de la integració de les noves sortides en la trama urbana**

La funció de valor de la integració de les noves sortides de les estacions en la trama urbana de la zona és la mateixa que la de l'estètica de les infraestructures resultants.

**Valoració del servei a l'usuari**

La funció de valor del servei a l'usuari és la mateixa que la de la valoració de l'estètica de les infraestructures resultants i de la valoració de la integració de les noves sortides en la trama urbana.

**Ample d'escales andana – vestíbul**

La funció de valor de l'ample d'escales total (totes les escales de peu i mecàniques) entre les andanes i el vestíbul, que representa la capacitat d'evacuació de les andanes, està representada per una funció lineal amb els següents paràmetres:

- \( P = 1 \)
- \( K = 0 \)
- \( C = 1 \) m
- \( X_{\text{min}} = 14,5 \) m
- \( X_{\text{max}} = 30 \) m
Les abscisses de la gràfica són els metres d’amplada total de totes les escales mecàniques i de peu entre les andanes i els vestíbuls de les dues estacions. La satisfacció mínima s’obté per a l’amplada d’escales actual (14,5 m) i la màxima (20 m) amb una amplada suficient per evacuar les andanes en un interval de temps molt reduït.

**Ample escales vestíbul – carrer**

La funció de valor de l'ample d'escales total (totes les escales de peu i mecàniques) entre les andanes i el vestíbul, que representa la capacitat d'evacuació de les andanes, està representada per una funció lineal amb els següents paràmetres:

- \( P = 1 \)
- \( K = 0 \)
- \( C = 1 \) m
- \( X_{\text{min}} = 11,8 \) m
- \( X_{\text{max}} = 20 \) m
Les abscisses de la gràfica són els metres d’amplada total de totes les escales mecàniques i de peu entre tots els vestíbuls i el carrer. La satisfacció mínima s’obté per a l’amplada d’escales actual (11,8 m) i la màxima (20 m) amb una amplada suficient per evacuar les andanes en un interval de temps molt reduït.

Superfície total per a instal·lacions

La funció de valor de la superfície total disponible per a instal·lacions és lineal i està definida pels suficients paràmetres:

- \( P = 1 \)
- \( K = 0 \)
- \( C = 1 \text{ m}^2 \)
- \( X_{\text{min}} = 300 \text{ m}^2 \)
- \( X_{\text{max}} = 500 \text{ m}^2 \)
Les abscisses de la gràfica són els metres quadrats disponibles per a instal·lacions o serveis a l’estació. S’ha considerat que la satisfacció mínim s’obté per a una superfície de 300 m\(^2\) i la màxima per a una de 500 m\(^2\). Es recorda que la superfície existent en l’estat actual és de 371 m\(^2\), però aquesta superfície podria quedar disminuïda per alguna alternativa on alguna actuació afecti una cambra existent d’instal·lacions o serveis.

4.2.4. Assignació de pesos

Es denomina assignació de pesos al fet de determinar quantitativament les diferències en rellevància entre diferents aspectes d’un mateix nivell i d’una mateixa ramificació. S’anomena vector de pesos als valors dels mateixos per a un grup d’aquests aspectes. Així, s’assignen pesos (i es creen vectors de pesos) a tots els indicadors d’un mateix criteri, a tots els criteris d’un mateix requeriment i a tots els requeriments.

Aquesta assignació de pesos s’ha realitzat seguint la metodologia AHP (Analytical Hierarchy Process – Procés Analític Jeràrquic). Aquesta metodologia es basa en una comparació per parells de tots els elements d’un mateix nivell i d’una mateixa ramificació entre ells.

Es crea una matriu quadrada A de dimensió igual al nombre d’elements a comparar. Els components \(a_{ij}\) d’aquesta matriu tenen els següents valors:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Importància de l’aspecte (i) respecte a (j) ((a_{ij}))</th>
<th>Importància de l’aspecte (j) respecte a (i) ((a_{ji}))</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1: Igual importància</td>
<td>1: Igual importància</td>
</tr>
<tr>
<td>3: Lleugerament més important o preferit</td>
<td>(\frac{1}{3}): Lleugerament més important o preferit</td>
</tr>
<tr>
<td>5: Més important o preferit</td>
<td>(\frac{1}{5}): Més important o preferit</td>
</tr>
<tr>
<td>7: Molt més important o preferit</td>
<td>(\frac{1}{7}): Molt més important o preferit</td>
</tr>
<tr>
<td>9: Absolutament o extremadament més important o preferit</td>
<td>(\frac{1}{9}): Absolutament o extremadament més important o preferit</td>
</tr>
</tbody>
</table>

S’accepten també valors intermedis.
El resultat és una matriu amb elements diagonals iguals a 1 i amb $a_{i\,i} = a_{j\,j}$ per a tot $i$ i $j$.

El vector de pesos $\overrightarrow{w}$ és llavors el vector propi de la matriu associat al valor propi màxim.

$$[A] \cdot \overrightarrow{w} = \lambda_{\text{max}} \cdot \overrightarrow{w}$$

**Vector de pesos dels requeriments**

Els requeriments són quatre:

- Procediment constructiu
- Econòmic
- Funcionalitat
- Compatibilitat amb futures actuacions

La matriu de preferències i els pesos calculats segons el mètode AHP es mostren a la taula següent:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Procediment constructiu</th>
<th>Econòmic</th>
<th>Funcionalitat</th>
<th>Compatibilitat</th>
<th>Peso (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Procediment constructiu</td>
<td>1</td>
<td>1,00</td>
<td>1,00</td>
<td>2,00</td>
<td>28,57</td>
</tr>
<tr>
<td>Econòmic</td>
<td>1,00</td>
<td>1</td>
<td>1,00</td>
<td>2,00</td>
<td>28,57</td>
</tr>
<tr>
<td>Funcionalitat</td>
<td>1,00</td>
<td>1,00</td>
<td>1</td>
<td>2,00</td>
<td>28,57</td>
</tr>
<tr>
<td>Compatibilitat</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>1</td>
<td>14,29</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Vector de pesos dels criteris del requeriment “Procediment constructiu”**

Els criteris que componen el requeriment “Procediment constructiu” són els següents:

- Grau d’afecció en superfície
- Grau d’afecció a l’estació
- Risc durant l’execució de l’obra
- Interferència amb serveis afectats

La matriu de preferències i els pesos calculats segons el mètode AHP es mostren a la taula següent:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Grau d’afecció en superfície</th>
<th>Grau d’afecció estació</th>
<th>Risc durant l'execució de l'obra</th>
<th>Interferència amb serveis afectats</th>
<th>Peso (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Grau d’afecció en superfície</td>
<td>1</td>
<td>1,00</td>
<td>1,00</td>
<td>3,00</td>
<td>30,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Grau d’afecció estació</td>
<td>1,00</td>
<td>1</td>
<td>1,00</td>
<td>3,00</td>
<td>30,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Risc durant l'execució de l'obra</td>
<td>1,00</td>
<td>1,00</td>
<td>1</td>
<td>3,00</td>
<td>30,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Interferència amb serveis afectats</td>
<td>0,33</td>
<td>0,33</td>
<td>0,33</td>
<td>1</td>
<td>10,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Vector de pesos dels criteris del requeriment “Econòmic”

L’únic criteri del requeriment “Econòmic” és:

- Inversió inicial

El pes d’aquest criteri és per tant del 100%.

Vector de pesos dels criteris del requeriment “Funcionalitat”

Els criteris que componen el requeriment “Funcionalitat” són els següents:

- Estètica de l'obra resultant
- Integració de les noves sortides en la trama urbana
- Servei a l'usuari

La matriu de preferències i els pesos calculats segons el mètode AHP es mostren a la taula següent:
Vector de pesos dels criteris del requeriment “Compatibilitat”

Els criteris que componen el requeriment “Funcionalitat” són els següents:

- Increment futur de la demanda
- Espai per a cambres d’instal·lacions

La matriu de preferències i els pesos calculats segons el mètode AHP es mostren a la taula següent:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Increment futur de la demanda</th>
<th>Espai per cambres d’instal·lacions</th>
<th>Peso (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Increment futur de la demanda</td>
<td>1</td>
<td>2,00</td>
<td>66,67</td>
</tr>
<tr>
<td>Espai per cambres d’instal·lacions</td>
<td>0,50</td>
<td>1</td>
<td>33,33</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Vector de pesos dels indicadors del criteri “Grau d’afecció en superfície”
Els indicadors que componen el criteri “Grau d’afecció en superfície” són els següents:

- Temps d’afecció
- Superfície afectada

La matriu de preferències i els pesos calculats segons el mètode AHP es mostren a la taula següent:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Temps d’afecció</th>
<th>Superfície afectada</th>
<th>Peso (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’afecció</td>
<td>1</td>
<td>1,00</td>
<td>50,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Superfície afectada</td>
<td>1,00</td>
<td>1</td>
<td>50,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Vector de pesos dels indicadors del criteri “Grau d’afecció a l’estació”

Els indicadors que componen el criteri “Grau d’afecció a l’estació” són els següents:

- Temps d’afecció
- Superfície afectada

La matriu de preferències i els pesos calculats segons el mètode AHP es mostren a la taula següent:
Annex 5. Anàlisi d’alternatives

Vector de pesos dels indicadors del criteri “Risc durant la construcció de l’obra”

Els indicadors que composen el criteri “Risc durant l’execució de l’obra” són els següents:

- Volum excavació amb pantalles
- Volum excavació en mina

La matrinx de preferències i els pesos calculats segons el mètode AHP es mostren a la taula següent:
Vector de pesos dels indicadors del criteri “Inversió inicial”

L’únic indicador del criteri “Inversió inicial” és:

- Pressupost

Per tant, el pes d’aquest indicador és del 100%.

Vector de pesos dels indicadors del criteri “Estètica de l’obra resultant”

L’únic indicador del criteri “Estètica de l’obra resultant” és:

- Valoració de l’estètica de l’obra resultant

El pes d’aquest indicador és del 100%.

Vector de pesos dels indicadors del criteri “Integració de les noves sortides en la trama urbana”

L’únic indicador del criteri “Integració de les noves sortides en la trama urbana” és:

- Valoració de la integració de les noves sortides en la trama urbana

El pes d’aquest indicador és, en conseqüència, del 100%.

Vector de pesos dels indicadors del criteri “Servei a l’usuari”

L’únic indicador del criteri “Servei a l’usuari” és:

- Valoració del servei a l’usuari

El pes d’aquest indicador és, en conseqüència, del 100%.

Vector de pesos dels indicadors del criteri “Increment de la demanda”

Els indicadors que componen el criteri “Risc durant l’execució de l’obra” són els següents:

- Ample escales andanes - vestíbul
- Ample escales vestíbul - carrer
La matriu de preferències i els pesos calculats segons el mètode AHP es mostren a la taula següent:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Ample escales andana-vestíbul</th>
<th>Ample escales vestíbul-carrer</th>
<th>Peso (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ample escales andana-vestíbul</td>
<td>1</td>
<td>1,00</td>
<td>50,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample escales vestíbul-carrer</td>
<td>1,00</td>
<td>1</td>
<td>50,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Vector de pesos dels indicadors del criteri “Espai per a cambres d'instal·lacions”**

L’únic indicador del criteri “Espai per a cambres d'instal·lacions” és:

- Superfície total per a instal·lacions

El pes d'aquest indicador és del 100%.
4.2.5. Definició de les alternatives

Les alternatives són les que han estat definides a l’apartat 2.

La següent taula mostra els valors que els 14 indicadors utilitzats prenen per a cada una d’aquestes alternatives:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Indicador</th>
<th>Alternativa 1</th>
<th>Alternativa 2</th>
<th>Alternativa 3</th>
<th>Alternativa 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’afecció en superfície</td>
<td>250 dies</td>
<td>250 dies</td>
<td>300 dies</td>
<td>300 dies</td>
</tr>
<tr>
<td>Superfície afectada en superfície</td>
<td>35 %</td>
<td>30 %</td>
<td>65%</td>
<td>35%</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’afecció a l’estació</td>
<td>300 dies</td>
<td>300 dies</td>
<td>300 dies</td>
<td>300 dies</td>
</tr>
<tr>
<td>Superfície afectada a l’estació</td>
<td>30%</td>
<td>25 %</td>
<td>35%</td>
<td>35%</td>
</tr>
<tr>
<td>Volum excavació amb pantalles</td>
<td>1387 m³</td>
<td>951 m³</td>
<td>1934 m³</td>
<td>951 m³</td>
</tr>
<tr>
<td>Volum excavació en mina</td>
<td>75 m³</td>
<td>171 m³</td>
<td>171 m³</td>
<td>1153 m³</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre de serveis afectats</td>
<td>12</td>
<td>13</td>
<td>25</td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>Pressupost</td>
<td>8,097913 M€</td>
<td>9,317247 M€</td>
<td>13,855944 M€</td>
<td>14,562659 M€</td>
</tr>
<tr>
<td>Valoració de l’estètica</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Valoració de la integració de les noves sortides en la trama urbana</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Valoració del servei a l’usuari</td>
<td>3</td>
<td>5</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample escales andanes – vestibul</td>
<td>16,2 m</td>
<td>17 m</td>
<td>18,4 m</td>
<td>18,4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample escales vestibul – carrer</td>
<td>15,7 m</td>
<td>12,5 m</td>
<td>18,2 m</td>
<td>18,2 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Superfície total per a instal·lacions</td>
<td>422 m²</td>
<td>407 m²</td>
<td>406 m²</td>
<td>406 m²</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.2.6. Índex de valor de les alternatives

Els índex de valors de les alternatives considerades són els elements que ens permetran decidir quina alternativa presenta una solució del problema inicial que s'adapta millor als requeriments i criteris que s'han considerat importants.

El procés que es segueix per a calcular l’índex de valor de les alternatives és el següent:

1. Valor dels indicadors $V_{ind}$

Cada indicador és valorat utilitzant la funció de valor del mateix, definida a l’apartat 4.2.3.

![Diagrama de la funció de valor de l'indicador]( Integer.parseInt(100000000000.0 + Math.random() * 900000000000.0))

Valor dels indicadors

Funció de valor de l'indicador

Quantificació de l'indicador
<table>
<thead>
<tr>
<th>Indicador</th>
<th>Alternativa 1</th>
<th>Alternativa 2</th>
<th>Alternativa 3</th>
<th>Alternativa 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'afecció en superfície</td>
<td>0.833</td>
<td>0.833</td>
<td>0.800</td>
<td>0.800</td>
</tr>
<tr>
<td>Superfície afectada en superfície</td>
<td>0.840</td>
<td>0.863</td>
<td>0.653</td>
<td>0.840</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'afecció a l'estació</td>
<td>0.800</td>
<td>0.800</td>
<td>0.800</td>
<td>0.800</td>
</tr>
<tr>
<td>Superfície afectada a l’estació</td>
<td>0.863</td>
<td>0.887</td>
<td>0.840</td>
<td>0.840</td>
</tr>
<tr>
<td>Volum d’excavació amb pantalles</td>
<td>0.538</td>
<td>0.683</td>
<td>0.355</td>
<td>0.683</td>
</tr>
<tr>
<td>Volum d’excavació en mina</td>
<td>0.975</td>
<td>0.943</td>
<td>0.943</td>
<td>0.616</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre de serveis afectats</td>
<td>0.760</td>
<td>0.740</td>
<td>0.500</td>
<td>0.500</td>
</tr>
<tr>
<td>Pressupost</td>
<td>0.676</td>
<td>0.627</td>
<td>0.446</td>
<td>0.417</td>
</tr>
<tr>
<td>Valoració de l'estètica</td>
<td>0.300</td>
<td>0.400</td>
<td>0.900</td>
<td>0.900</td>
</tr>
<tr>
<td>Valoració de la integració de les sortides en la trama urbana</td>
<td>0.700</td>
<td>0.800</td>
<td>0.600</td>
<td>0.600</td>
</tr>
<tr>
<td>Valoració del servei a l’usuari</td>
<td>0.300</td>
<td>0.500</td>
<td>0.900</td>
<td>0.900</td>
</tr>
<tr>
<td>Amplada escales andana - vestíbul</td>
<td>0.309</td>
<td>0.455</td>
<td>0.709</td>
<td>0.709</td>
</tr>
<tr>
<td>Amplada escales vestíbul - carrer</td>
<td>0.476</td>
<td>0.085</td>
<td>0.780</td>
<td>0.780</td>
</tr>
<tr>
<td>Superfície total per a instal·lacions</td>
<td>0.610</td>
<td>0.535</td>
<td>0.530</td>
<td>0.530</td>
</tr>
</tbody>
</table>

2. Valor dels criteris $V_{crit}$

El valor d’un criteri és calcula realitzant la suma ponderada dels valors de tots els indicadors que el componen:

$$V_{crit} = \sum V_{ind,i} \cdot w_i$$
<table>
<thead>
<tr>
<th>Criteri</th>
<th>Alternativa 1</th>
<th>Alternativa 2</th>
<th>Alternativa 3</th>
<th>Alternativa 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Grau d'afecció en superfície</td>
<td>0.837</td>
<td>0.848</td>
<td>0.727</td>
<td>0.820</td>
</tr>
<tr>
<td>Grau d'afecció a l'estació</td>
<td>0.832</td>
<td>0.843</td>
<td>0.820</td>
<td>0.820</td>
</tr>
<tr>
<td>Risc durant l'execució de l'obra</td>
<td>0.866</td>
<td>0.878</td>
<td>0.796</td>
<td>0.633</td>
</tr>
<tr>
<td>Interferència amb serveis afectats</td>
<td>0.760</td>
<td>0.740</td>
<td>0.500</td>
<td>0.500</td>
</tr>
<tr>
<td>Inversió inicial</td>
<td>0.676</td>
<td>0.627</td>
<td>0.446</td>
<td>0.417</td>
</tr>
<tr>
<td>Estètica de l'obra resultant</td>
<td>0.300</td>
<td>0.400</td>
<td>0.900</td>
<td>0.900</td>
</tr>
<tr>
<td>Integració de les noves sortides en la trama urbana</td>
<td>0.700</td>
<td>0.800</td>
<td>0.600</td>
<td>0.600</td>
</tr>
<tr>
<td>Servei a l'usuari</td>
<td>0.300</td>
<td>0.500</td>
<td>0.900</td>
<td>0.900</td>
</tr>
<tr>
<td>Increment futur de la demanda</td>
<td>0.392</td>
<td>0.270</td>
<td>0.745</td>
<td>0.745</td>
</tr>
<tr>
<td>Espai per a cambres d'instal·lacions</td>
<td>0.610</td>
<td>0.535</td>
<td>0.530</td>
<td>0.530</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3. Valor dels requeriments $V_{req}$

El valor d’un requeriment es calcula realitzant la suma ponderada dels valors de tots els criteris que el composen:

$$V_{req} = \sum V_{crit,i} \cdot w_i$$

<table>
<thead>
<tr>
<th>Requeriments</th>
<th>Alternativa 1</th>
<th>Alternativa 2</th>
<th>Alternativa 3</th>
<th>Alternativa 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Procediment constructiu</td>
<td>0.836</td>
<td>0.845</td>
<td>0.753</td>
<td>0.732</td>
</tr>
<tr>
<td>Econòmic</td>
<td>0.676</td>
<td>0.627</td>
<td>0.446</td>
<td>0.417</td>
</tr>
<tr>
<td>Funcionalitat</td>
<td>0.400</td>
<td>0.550</td>
<td>0.825</td>
<td>0.825</td>
</tr>
<tr>
<td>Compatibilitat</td>
<td>0.465</td>
<td>0.358</td>
<td>0.673</td>
<td>0.673</td>
</tr>
</tbody>
</table>

4. Índex de valor de les alternatives $Index \text{valor}_{alt}$

L’índex de valor d’un requeriment es calcula realitzant la suma ponderada dels valors de tots els requeriments:

$$Index \text{valor}_{alt} = \sum V_{req,i} \cdot w_i$$
<table>
<thead>
<tr>
<th>Índex de valor</th>
<th>Alternativa 1</th>
<th>Alternativa 2</th>
<th>Alternativa 3</th>
<th>Alternativa 4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0.613</td>
<td>0.629</td>
<td>0.674</td>
<td>0.660</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Els índexs de valors de les quatre alternatives considerades donen la següent ordenació de les mateixes:

1. Alternativa 3
2. Alternativa 4
3. Alternativa 2
4. Alternativa 1

D’acord amb aquests resultats, l’alternativa retinguda i que es desenvoluparà en el present projecte constructiu és l’Alternativa 3.

4.3. ANÀLISI DE SENSIBILITAT

L’anàlisi de sensibilitat té l’objectiu d’establir la validesa del treball realitzat per a l’anàlisi multicriteri de les alternatives, utilitzant la metodologia MIVES, i la conclusió final de retenir l’Alternativa 3 a la qual s’ha arribat.

Aquest anàlisi de sensibilitat consisteix en variar lleugerament els pesos assignats als diversos requeriments i observar el comportament de les puntuacions finals obtingudes. Si aquest canvi comporta variacions mínimes o inexistents, es podrà concloure que l’elecció dels pesos és encertada.

Concretament, s’han estudiat vuit casos diferents, que consisteixen en augmentar (o disminuir) el pes d’un requeriment d’una dècima i repartir aquesta diferència a parts iguals entre els altres requeriments, de manera que la suma total de pesos sigui sempre la unitat.
Les vuit hipòtesis de l’anàlisi de sensibilitat donen a l’Alternativa 3 com la que té un índex de valor més alt.

Podem concloure doncs que l’anàlisi de sensibilitat valida l’elecció de l’Alternativa 3 com la millor valorada.

4.4. ANÀLISI DE ROBUSTESA

L’anàlisi de robustesa, de la mateixa manera que l’anàlisi de sensibilitat, té l’objectiu de validar l’elecció realitzada per mitjà de l’aplicació de la metodologia MIVES. En aquest cas, però, s’estudiarà la variació dels pesos de cada requeriment en una gamma molt més àmplia que en la de l’anàlisi de sensibilitat, on s’ha limitat l’estudi als valors pròxims dels pesos de la hipòtesi base.

En l’anàlisi de robustesa es farà variar els pesos de tots els requeriments entre 0 i 1 (amb salts de 0,1) repartint de manera uniforme els pesos entre la resta de requeriments, de tal forma que la suma de pesos sempre sigui la unitat. S’ha estudiat també la hipòtesi on tots els criteris tenen el mateix pes. El total de totes les hipòtesis estudiades en l’anàlisi de robustesa és de 45 i es mostren en la següent taula:
### Annex 5. Anàlisi d’alternatives

<table>
<thead>
<tr>
<th>Hipòtesi</th>
<th>Procediment Constructiu</th>
<th>Econòmic</th>
<th>Funcionalitat</th>
<th>Compatibilitat</th>
<th>Índex de Valor Alternativa</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alt. 1</td>
<td>Alt. 2</td>
<td>Alt. 3</td>
<td>Alt. 4</td>
</tr>
<tr>
<td>Base</td>
<td>0.2857</td>
<td>0.613</td>
<td>0.629</td>
<td>0.671</td>
<td>0.657</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>0.836</td>
<td>0.845</td>
<td>0.753</td>
<td>0.732</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>0.9</td>
<td>0.804</td>
<td>0.812</td>
<td>0.742</td>
<td>0.722</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>0.8</td>
<td>0.772</td>
<td>0.778</td>
<td>0.732</td>
<td>0.713</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>0.7</td>
<td>0.739</td>
<td>0.745</td>
<td>0.721</td>
<td>0.704</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>0.6</td>
<td>0.707</td>
<td>0.712</td>
<td>0.711</td>
<td>0.694</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>0.5</td>
<td>0.675</td>
<td>0.678</td>
<td>0.700</td>
<td>0.685</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>0.4</td>
<td>0.643</td>
<td>0.645</td>
<td>0.690</td>
<td>0.676</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>0.3</td>
<td>0.610</td>
<td>0.612</td>
<td>0.679</td>
<td>0.667</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>0.2</td>
<td>0.578</td>
<td>0.578</td>
<td>0.669</td>
<td>0.657</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>0.1</td>
<td>0.546</td>
<td>0.545</td>
<td>0.658</td>
<td>0.648</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>0</td>
<td>0.514</td>
<td>0.512</td>
<td>0.648</td>
<td>0.639</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>0</td>
<td>0.676</td>
<td>0.627</td>
<td>0.446</td>
<td>0.417</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>0.0333</td>
<td>0.665</td>
<td>0.623</td>
<td>0.476</td>
<td>0.450</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>0.0667</td>
<td>0.654</td>
<td>0.619</td>
<td>0.507</td>
<td>0.483</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>0.1</td>
<td>0.643</td>
<td>0.614</td>
<td>0.537</td>
<td>0.515</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>0.1333</td>
<td>0.632</td>
<td>0.610</td>
<td>0.568</td>
<td>0.548</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>0.1667</td>
<td>0.622</td>
<td>0.606</td>
<td>0.598</td>
<td>0.580</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>0.2</td>
<td>0.611</td>
<td>0.602</td>
<td>0.629</td>
<td>0.613</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>0.2333</td>
<td>0.600</td>
<td>0.597</td>
<td>0.659</td>
<td>0.646</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>0.2667</td>
<td>0.589</td>
<td>0.593</td>
<td>0.689</td>
<td>0.678</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>0.3</td>
<td>0.578</td>
<td>0.599</td>
<td>0.720</td>
<td>0.711</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>0.3333</td>
<td>0.567</td>
<td>0.584</td>
<td>0.750</td>
<td>0.743</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>0</td>
<td>0.400</td>
<td>0.550</td>
<td>0.825</td>
<td>0.825</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>0.0333</td>
<td>0.426</td>
<td>0.556</td>
<td>0.805</td>
<td>0.803</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>0.0667</td>
<td>0.452</td>
<td>0.562</td>
<td>0.785</td>
<td>0.781</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>0.1</td>
<td>0.478</td>
<td>0.568</td>
<td>0.765</td>
<td>0.760</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>0.1333</td>
<td>0.504</td>
<td>0.574</td>
<td>0.745</td>
<td>0.738</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>0.1667</td>
<td>0.530</td>
<td>0.580</td>
<td>0.724</td>
<td>0.716</td>
</tr>
<tr>
<td>29</td>
<td>0.2</td>
<td>0.555</td>
<td>0.586</td>
<td>0.704</td>
<td>0.694</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>0.2333</td>
<td>0.581</td>
<td>0.592</td>
<td>0.684</td>
<td>0.673</td>
</tr>
<tr>
<td>31</td>
<td>0.2667</td>
<td>0.607</td>
<td>0.598</td>
<td>0.664</td>
<td>0.651</td>
</tr>
<tr>
<td>32</td>
<td>0.3</td>
<td>0.633</td>
<td>0.604</td>
<td>0.644</td>
<td>0.629</td>
</tr>
<tr>
<td>33</td>
<td>0.3333</td>
<td>0.659</td>
<td>0.610</td>
<td>0.624</td>
<td>0.607</td>
</tr>
<tr>
<td>34</td>
<td>0</td>
<td>0.465</td>
<td>0.358</td>
<td>0.673</td>
<td>0.673</td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td>0.0333</td>
<td>0.482</td>
<td>0.390</td>
<td>0.673</td>
<td>0.672</td>
</tr>
<tr>
<td>36</td>
<td>0.0667</td>
<td>0.499</td>
<td>0.421</td>
<td>0.673</td>
<td>0.670</td>
</tr>
<tr>
<td>37</td>
<td>0.1</td>
<td>0.517</td>
<td>0.453</td>
<td>0.674</td>
<td>0.669</td>
</tr>
<tr>
<td>38</td>
<td>0.1333</td>
<td>0.534</td>
<td>0.485</td>
<td>0.674</td>
<td>0.667</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Podem resumir els resultats com segueix:

- L’Alternativa 1 és la més valorada en 7 hipòtesis
- L’Alternativa 2 és la més valorada en 5 hipòtesis
- L’Alternativa 3 és la més valorada en 33 hipòtesis
- Les Alternatives 3 i 4 tenen la mateixa valoració i són les més valorades en 2 hipòtesis
- L’Alternativa 4 no és mai la més valorada en solitari

En conseqüència, podem concloure que l’anàlisi de sensibilitat valida l’elecció de l’Alternativa 3 com l’alternativa millor valorada.
APÈNDIX 5.1

PLÀNOLS DE L'ALTERNATIVA 1
APÈNDIX 5.2

PLÀNOLS DE L’ALTERNATIVA 2
APÈNDIX 5.3

PLÀNOLS DE LES ALTERNATIVES 3 I 4
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓ ........................................................................................................... 3

2. NORMATICA APLICABLE .......................................................................................... 3

2.1. NORMES TÈCNIQUES SOBRE SEGURETAT CONTRA INCENDIS A LA XARXA FERROVIÀRIA SOTERRADA A CATALUNYA ................................................................. 3

2.1.1. CRITERIS GENERALS ......................................................................................... 3

2.1.2. CÀRREGA D’OCUPACIÓ .................................................................................... 3

2.1.3. NOMBRE I CAPACITAT DE LES SORTIDES ....................................................... 4

2.1.4. TEMPS D’EVACUACIÓ ....................................................................................... 6

3. ANÀLISI DEL TEMPS D’EVACUACIÓ ........................................................................ 6

3.1. CÀLCUL DE LA CÀRREGA D’OCUPACIÓ ................................................................. 7

3.1.1. Càrrega d’ocupació de les andanes ................................................................. 7

3.1.2. Càrrega d’ocupació del tren ........................................................................... 9

3.2. DETERMINACIÓ DE L’ITINERARI D’EVACUACIÓ .............................................. 9

3.3. REPARTIMENT DE LA CÀRREGA D’OCUPACIÓ ................................................ 11

3.4. CÀLCUL DEL TEMPS DE RECORREGUT DE CADA ARC DE L’ITINERARI 12

3.5. CÀLCUL DEL TEMPS D’EVACUACIÓ DE LES ANDANES I DE L’ESTACIÓ 13

3.5.1. Càlcul per a la suma de temps d’evacuació per a dos arcs consecutius amb relació “simple” ........................................................................................................ 13

3.5.2. Càlcul per a la suma de temps d’evacuació per a arcs consecutius amb relació de tipus “unió” .............................................................................................. 16

3.5.3. Càlcul per a la suma de temps d’evacuació per a arcs consecutius amb relació de tipus “bifurcació” ............................................................................................. 17
4. ESCENARIS D’EVACUACIÓ................................................................. 17

5. RESULTATS .................................................................................. 19

5.1. CONFIGURACIÓ ACTUAL I CÀRREGA D’OCUPACIÓ ACTUAL........... 19

5.1.1. Totes les escales mecàniques disponibles.................................... 19

5.1.2. Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada......................... 20

5.1.3. Observacions........................................................................... 20

5.2. CONFIGURACIÓ ACTUAL I CÀRREGA D’OCUPACIÓ DE L’ANY HORITZÓ 21

5.2.1. Totes les escales mecàniques disponibles.................................... 21

5.2.2. Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada......................... 22

5.2.3. Observacions........................................................................... 22

5.3. CONFIGURACIÓ PROPOSADA I CÀRREGA D’OCUPACIÓ DE L’ANY HORITZÓ ................................................................. 23

5.3.1. Totes les escales mecàniques disponibles.................................... 23

5.3.2. Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada......................... 23

5.3.3. Observacions........................................................................... 24

APÈNDIX 6.1 ESTUDI D’EVACUACIÓ DE LA CONFIGURACIÓ ACTUAL AMB CÀRREGUES D’OCUPACIÓ ACTUALS

APÈNDIX 6.2 ESTUDI D’EVACUACIÓ DE LA CONFIGURACIÓ ACTUAL AMB CÀRREGUES D’OCUPACIÓ DE L’ANY HORITZÓ

APÈNDIX 6.3 ESTUDI D’EVACUACIÓ DE LA CONFIGURACIÓ PROPOSADA AMB CÀRREGUES D’OCUPACIÓ DE L’ANY HORITZÓ
1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'estudien les condicions d'evacuació en cas d'incendi de les andanes de les estacions de L4 i L5 de Maragall i de l'estació en conjunt.

S'analitzarà, en primer lloc, l'evacuació de l'estació en la configuració actual de la mateixa, amb l'objectiu de trobar, definir i analitzar quines són les mancances que han de ser resoltes amb la remodelació que és objecte d'aquest projecte.

L'anàlisi es basa en les “Normes Tècniques sobre Seguretat contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada a Catalunya”, que imposa uns límits de temps en l'evacuació de les andanes i de l'estació i exposa com han de ser calculats aquests valors de temps.

2. NORMATICA APLICABLE

2.1. NORMES TÈCNIQUES SOBRE SEGURETAT CONTRA INCENDIS A LA XARXA FERROVIÀRIA SOTERRADA A CATALUNYA

Aquestes normes s'estableixen els requisits mínims que han d'acomplir les estacions i els túnels de la xarxa ferroviària soterrada per tal de proporcionar un grau raonable de protecció al foc i als riscs que hi tenen relació. Elles s'apliquen a totes les estacions de nova planta i a aquelles existents aprofitant ocasions com les obres de remodelació importants.

2.1.1. CRITERIS GENERALS

Les Normes Tècniques estableixen que totes les estacions de nova planta han de disposar de dues sortides diferents i alternatives i, en cas d'accident, les dues sortides han de ser accessibles (Diari Oficial de Catalunya, 20 de maig de 1985).

2.1.2. CÀRREGA D’OCUPACIÓ

La capacitat màxima de viatgers d'una estació es calcula prenent l'aportació màxima de viatgers dels trens que puguin entrar simultàniament a l'estació per totes les vies en
la direcció de trànsit normal durant els 15 minuts de màxima afluència, més la càrrega simultània que comporta la capacitat de les andanes. Se suposa que mai no es descarregarà més d'un tren cap a una andana durant una emergència.

En les estacions amb andanes múltiples, cada andana s'ha de considerar separatament i s'ha de tenir en compte l'arribada dels trens de totes les direccions de trànsit normal més les càrregues d'espera que comportin. En els vestíbuls, els entresols o les estacions amb diversos nivells, s'han de comptabilitzar les càrregues simultànies de totes les vies de sortida que passin per la zona.

**2.1.3. NOMBRE I CAPACITAT DE LES SORTIDES**

Les Normes Tècniques sobre Seguretat contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada a Catalunya determinen que la capacitat de les sortides s'ha de calcular prenent com a base els passos de sortida de 60 cm d'ample. L'amplària addicional de 30 cm en un o més passos es considera mig pas. A la següent taula s'especificuen amb més detall la capacitat de les sortides en funció del tipus i geometria de la mateixa (passadís, escales, barreres tarifàries, etc.).

La capacitat en persones per minut (p/min), les velocitats de marxa dels passatgers en metres per minut (m/min) i els amples mínims de determinats elements constitutius de les sortides són resumits en la Taula 1.
Taula 1. Capacitat, velocitats de marxa, amplies mínims de les vies de sortida segons les “Normes Tècniques sobre la Seguretat contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada a Catalunya”

<table>
<thead>
<tr>
<th>Via de sortida</th>
<th>Ample mínim</th>
<th>Passos de sortida</th>
<th>Reduccions ample útil</th>
<th>Capacitat per pas</th>
<th>Velocitat</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Andanes</td>
<td>1,80</td>
<td>1p/60cm ample</td>
<td>30cm paret</td>
<td>50p/min</td>
<td>60m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0,5p/30cm ample</td>
<td>45cm vora andana</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passadissos i rampes &lt;4%</td>
<td></td>
<td>30cm paret</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rampes &gt;4%</td>
<td>1,20</td>
<td></td>
<td></td>
<td>35p/min pujada</td>
<td>15m/min pujada</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>40p/min baixada</td>
<td>20m/min baixada</td>
</tr>
<tr>
<td>Escales mecàniques i passadissos mòbils</td>
<td>-</td>
<td>2p si ample 1,20</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1,5p si ample 0,80</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1p si ample &lt;0,80</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Barreres tarifàries</td>
<td>0,50</td>
<td>1p/barrera</td>
<td></td>
<td>50p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Barreres tarifàries torniquet</td>
<td>-</td>
<td></td>
<td></td>
<td>25p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Portes de sortida</td>
<td>0,90</td>
<td>1p/60cm ample</td>
<td></td>
<td>50p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0,5p/30cm ample</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Hi ha d’haver un nombre de passos suficients per a complir les següents temps d’evacuació per a la càrrega d’ocupació de l’estació definida al paràgraf 2.1.2.:

- Quatre (4) minuts, o menys, per a evacuar la totalitat de les andanes de l’estació
- Sis (6) minuts, o menys, per evacuar des del punt més llunyà de l’andana fins a lloc segur, és a dir, recinte interior o exterior, a l’estació o al túnel, que proporciona protecció del foc i del fum a les persones.

D’altra banda, la distància màxima fins a una sortida d’andana, des de qualsevol punt d’aquesta, no ha de ser superior a 60 m. De la mateixa manera, no poden existir cul-de-sacs en andana amb una longitud superior a 25m.
2.1.4. TEMPS D’EVACUACIÓ

Com ja s’ha dit anteriorment, l’estació s’ha de poder evacuar en 6 minuts, o menys, des del punt més llunyà de l’andana fins a lloc segur, mentre que les andanes han de poder ser evacuades en 4 minuts.

S’ha de tenir en compte les següents consideracions:

- Les escales mecàniques no poden constituir més de la meitat del total de passos de sortida en un mateix nivell
- No pot haver-hi una sortida única d’un nivell constituïda únicament per escales mecàniques
- No es considera ni l’escala mecànica més crítica de l’estació ni els ascensors com una via de sortida, degut a una possible situació de manteniment que impedís el pas a través de l’escala mecànica i al caràcter discontinu dels ascensors.
- Les escales mecàniques que funcionen en sentit contrari al sentit d’evacuació poden ser considerades si aquestes es poden aturar manualment o a distància.

3. ANÀLISI DEL TEMPS D’EVACUACIÓ

Les estacions de L4 i de L5 de Maragall són tractades independentment.

El mètode utilitzat per al càlcul del temps d’evacuació està basat en els criteris de les “Normes tècniques sobre seguretat contra incendis a la xarxa ferroviària soterrada a Catalunya”. Més concretament, el càlcul del temps d’evacuació serà realitzat en 5 passos:

1. Càlcul de la càrrega d’ocupació
2. Determinació dels itineraris d’evacuació.
3. Repartiment de la càrrega d’ocupació
4. Càlcul del temps de recorregut de cada arc de l’itinerari
5. Càlcul del temps d’evacuació de les andanes i de l’estació
3.1. CÁLCUL DE LA CÀRREGA D’OCUPACIÓ

El càlcul de la càrrega de viatgers que s’ha d’evacuar és el resultat de la suma de la càrrega de viatgers que es troben a l’andana més els passatgers provinents d’un tren, que descarrega la seva ocupació sobre l’andana més desfavorable.

3.1.1. Càrrega d’ocupació de les andanes

Càrrega actual (2012)

La càrrega d’ocupació de les andanes es calcula com l’ocupació que s’hi acumula durant els 15 minuts de màxima afluència d’un dia laborable. Per fer aquesta estimació, s’utilitzen les dades d’afluència a les estacions de L4 i L5 de Maragall en un dia laborable, facilitades per TMB i mostrades a continuació:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Línia</th>
<th>Passatgers en dia laborable</th>
<th>Passatgers en hora punta</th>
<th>Coeficient d’hora punta</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>4389</td>
<td>626</td>
<td>0,14</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>8036</td>
<td>1054</td>
<td>0,13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

També es disposen dels passatgers diaris que utilitzen la connexió entre les dues estacions, i en els dos sentits de la marxa. No es disposen de les dades en hora punta, però s’obtindran utilitzant el coeficient d’hora punta més desfavorable dels dos calculats anteriorment, 0,14.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Connexió</th>
<th>Passatgers en dia laborable</th>
<th>Coeficient d’hora punta</th>
<th>Passatgers en hora punta</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4 a L5</td>
<td>4547</td>
<td>0,14</td>
<td>637</td>
</tr>
<tr>
<td>L5 a L4</td>
<td>3177</td>
<td>0,14</td>
<td>445</td>
</tr>
</tbody>
</table>

D’aquesta manera, s’obtenen les següents afluències en hora punta a les dues estacions:
L’àfluència en els 15 minuts d’hora punta s’obté multiplicant per 1,25 l’àfluència mitjana en cada quart d’hora de l’hora punta:

- Línia 4: \(1,25 \cdot \frac{1071}{4} = 335\) passatgers
- Línia 5: \(1,25 \cdot \frac{1691}{4} = 435\) passatgers

<table>
<thead>
<tr>
<th>Línia</th>
<th>Entrada accessos</th>
<th>Provinents de connexió</th>
<th>Total passatgers hora punta</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>626</td>
<td>445</td>
<td>1071</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>1054</td>
<td>637</td>
<td>1691</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Càrrega any horitzó (2040)

El càlcul de la càrrega a les andanes a l’any horitzó es calcula amb les previsions de creixement. L’any horitzó per al present projecte és el 2040, 25 anys de vida útil després del final de les obres el 2015.

Les previsions de creixement que s’utilitzaran son del 1,4% fins el 2020, segons els Pla director d’Infraestructures 2010-2020, i del 0% entre el 2020 i l’any 2040, en base a les recomanacions de TMB que tenen en compte les actuals previsions econòmiques a llarg termini.

Les càrregues de passatgers a les andanes a cadascuna de les estacions són en conseqüència les següents:

- Línia 4: \(335 \cdot (1 + 0,014)^{2020-2012} \cdot (1 + 0)^{2040-2020} = 374\) passatgers
- Línia 5: \(435 \cdot (1 + 0,014)^{2020-2012} \cdot (1 + 0)^{2040-2020} = 486\) passatgers
### Annex 6. Estudi d’evacuació

<table>
<thead>
<tr>
<th>Línia</th>
<th>Càrrega d’ocupació a les andanes a l’any horitzó 2040 (passatgers)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>374</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>486</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### 3.1.2. Càrrega d’ocupació del tren

La càrrega d’ocupació del tren que entra a l’estació i descarrega tots els seus passatgers en una de les andanes en l’escenari d’evacuació s’obté amb les característiques dels trens que hi circulen per la línia (es suposarà que els trens utilitzats a l’any horitzó són els mateixos o tenen la mateixa capacitat que els actuals).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Línia</th>
<th>Sèrie de trens</th>
<th>Capacitat (passatgers)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>9000</td>
<td>975</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>5000</td>
<td>923</td>
</tr>
</tbody>
</table>

A la línia L4 també hi circulen actualment trens de la línia 4, però aquests són més antics i tenen menys capacitat (862 passatgers) que els de la sèrie 9000. D’aquesta manera s’ha decidit utilitzar els trens de la sèrie 9000 per als càlculs de càrrega d’ocupació.

#### 3.2. DETERMINACIÓ DE L’ITINERARI D’EVACUACIÓ

Els itineraris d’evacuació són les rutes que els usuaris de l’estació segueixen des de la seva posició a l’andana fins a un lloc segur protegit del fum (normalment el carrer).

Per a poder calcular els temps d’evacuació és necessari definir quins són els itineraris que seran seguits pels evacuats en cas d’emergència. Aquests itineraris es realitzen amb els plànols de l’estació de metro, i es representen mitjançant línies i fletxes.

És molt important definir quins són els diferents elements d’evacuació o arcs que defineixen l’itinerari complet d’evacuació: andanes, escales i replans, escales mecàniques, passadissos, rampes, barreres tarifàries i portes de sortida.
En un itinerari poden haver tres tipus diferents de "relació" entre dos arcs consecutius d'un itinerari d'evacuació:

1. Simple. Un arc, i només un, desemboca tot el seu flux de persones evacuades a un mateix arc.
2. Unió. Dos o més arcs desemboquen en un únic arc posterior. Per exemple, els dos trams d'escales de les dues andanes d'una estació desemboquen en el mateix vestíbul.

La nomenclatura dels arcs o trams que defineixen els diferents itineraris d'evacuació i que s'utilitza tant en els plànols com en el càlculs de l'estudi d'evacuació (mostrats als apèndixs del present annex) indica, en primer lloc, quin és el vestíbul per on s'evacua el flux d'usuaris representat per l'arc. Es fa referència a aquests dos vestíbuls mitjançant dues lletres el significat de les quals és el següent:

- RG: Vestíbul Ronda Guinardó
- LS: Vestíbul Lluís Sagnier
- RA: Vestíbul Ramon Albó
- BO: Vestíbul Avinguda Borbó

El número que segueix a aquestes lletres és l'ordinal de l'arc a l'itinerari d'evacuació. Així, el número 1 sempre corresponderà a l'arc inici de l'itinerari (andanes) i els números més elevats als arcs relatius a les escales de sortida al carrer.

Aquests números poden estar acompanyats d'una lletra (A o B). Quan dos arcs són el resultat de la bifurcació d'un mateix arc anterior, i per tant ocupen el mateix ordinal en el recorregut d'evacuació, se'ls diferencia amb aquestes lletres. De la mateixa manera, els arcs posteriors a aquests arcs també són identificats amb la mateixa lletra (amb l'excepció si les bifurcacions A i B es tornen a reunir, cas en el qual l'arc posterior perd la lletra).
3.3. REPARTIMENT DE LA CÀRREGA D’OCUPACIÓ

El següent pas per a calcular el temps d’evacuació és determinar quina és la part de la càrrega d’ocupació total calculada a l’apartat 3.1 que discorre per cadascun un dels arcs dels itineraris d’evacuació determinats a l’apartat 3.2.

Pels arcs que comencen i discorren per les andanes, aplicarem la part de la càrrega d’ocupació proporcional a la longitud de l’arc en relació a la longitud de l’andana. Així, si d’una andana surten 2 arcs, amb longituds L₁ i L₂ (amb L₁ + L₂ = L, L longitud total de l’andana), la càrrega suportada per cada arc és:

Càrrega arc 1 = (L₁/L) x Càrrega total andana
Càrrega arc 2 = (L₂/L) x Càrrega total andana

Aquesta càrrega de passatgers és transmesa des dels arcs d’andanes cap als arcs següents de l’itinerari d’evacuació. Per saber com aquesta càrrega és transmesa analitzarem per separat els tres tipus de relació entre arcs consecutius presentats a l’apartat 3.2:

1. Relació simple. La càrrega de l’arc anterior és transmesa completament a l’arc posterior
2. Relació d’unió. La càrrega de l’arc posterior és la suma de les càrregues de tots els arcs anteriors que conflueixen en aquest. Teòricament, aquesta suma no és vàlida si el primer evacuat d’un dels arcs anteriors troba a l’arribar a l’arc posterior que tots els evacuats d’un altre arc anterior ja han passat per l’arc posterior. Aquesta condició, però, no és dóna mai en itineraris d’evacuació d’estacions de metro perquè tots els sub-itineraris que conflueixen en un mateix arc són de longituds similars i el temps d’evacuació del primer evacuat de cadascun dels sub-itineraris és sempre inferior al temps d’evacuació de l’últim evacuat de qualsevol dels altres sub-itineraris que conflueixen al mateix arc posterior.
Així, s’utilitzarà sempre com a càrrega de l’arc posterior la suma de les càrregues dels arcs anteriors.

3. Relació de bifurcació. La majoria de bifurcacions que trobem en un itinerari d’una estació de metro són aquelles constituïdes per dues o més sortides que evacuen un mateix vestíbul. La majoria de les sortides d’un mateix vestíbul solen ser de dimensions semblants, i en conseqüència es repartirà en aquests casos la càrrega de forma igual entre totes les sortides. En els casos on les sortides tinguin capacitats d’evacuació molt diferenciades, es repartirà la càrrega de manera proporcional a les capacitats d’evacuació.

3.4. CÀLCUL DEL TEMPS DE RECORREGUT DE CADA ARC DE L’ITINERARI

Les “Normes Tècniques sobre Seguretat contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada de Catalunya” parlen de dos tipus de paràmetres d’evacuació per a cada element, o arc, d’evacuació (escales, andanes, etc):

- La capacitat d’evacuació (p/min) : es tracta de la capacitat màxima de la secció de l’element per a deixar “fluir” el conjunt de passatgers que estan sent evacuats. Així, en una situació on s’ha format una cua abans de la primera secció de l’element, definim el temps d’evacuació per capacitat d’aquesta secció de la següent manera:

  \[
  \text{Temps d'evacuació per capacitat} = \frac{\text{nombre persones a evacuar}}{\text{Capacitat d'evacuació}}
  \]

- La velocitat de marxa (m/min) : es tracta de la velocitat a la qual es desplaça una persona evacuada si no hi ha cap tipus de pertorbació de flux davant seu (per exemple, és la velocitat a la qual és desplaça la primera persona evacuada). Definim el temps d’evacuació per velocitat d’una secció de la següent manera:

  \[
  \text{Temps d'evacuació per velocitat} = \frac{\text{longitud de l'arc d'evacuació}}{\text{velocitat de marxa}}
  \]
Els valors de la capacitat d'evacuació i de la velocitat de marxa de cada tipus d'element d'evacuació són donats per la Taula 1.

3.5. CÀLCUL DEL TEMPS D'EVACUACIÓ DE LES ANDANES I DE L'ESTACIÓ

El temps d'evacuació de l'estació es calcula a partir dels temps recorregut de cada arc de l'itinerari d'evacuació. La metodologia desenvolupada ens permet determinar el temps d'evacuació del primer evacuat i, el que és més determinant, de l'últim evacuat de l'estació.

El procediment utilitzat tracta bàsicament de les sumes pertinents dels temps d'evacuació d'arcs consecutius de l'itinerari d'evacuació. Aquesta suma depèn de si la relació entre els dos arcs consecutius és simple, d'unió o de bifurcació, tal i com han estat presentades a l'apartat 3.2.

Les regles per sumar els temps d'evacuació són diferents però totes es basen en el procediment de la suma de temps d'evacuació per a dos arcs consecutius amb unió "simple".

3.5.1. Càlcul per a la suma de temps d'evacuació per a dos arcs consecutius amb relació “simple”

La suma dels temps d'evacuació de dos arcs consecutius es realitza de dues maneres diferents en funció si el segon tram és crític o no en relació a l'itinerari anterior a ell.

Per realitzar aquesta suma, definim per a cadascun dels dos arcs una quadrícula de tres files i dues columnes definida com segueix:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Temps d'evacuació del tram per capacitat</th>
<th>Temps d'evacuació del tram per velocitat</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l’últim evacuat si el tram és crític</td>
<td>Temps d'evacuació de l’últim evacuat si el tram no es crític</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l’últim evacuat</td>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat</td>
</tr>
</tbody>
</table>
I utilitzarem la següent notació:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Arc anterior</th>
<th>Arc posterior</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$A_a$</td>
<td>$A_p$</td>
</tr>
<tr>
<td>$C_a$</td>
<td>$C_p$</td>
</tr>
<tr>
<td>$E_a$</td>
<td>$E_p$</td>
</tr>
<tr>
<td>$B_a$</td>
<td>$B_p$</td>
</tr>
<tr>
<td>$D_a$</td>
<td>$D_p$</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**El segon arc és crític en relació a tot l’itinerari anterior a ell**

Aquesta condició es dóna quan el temps d’evacuació de l’arc posterior per capacitat ($A_p$) més el temps d’evacuació del primer evacuat de l’arc anterior ($F_a$) és superior (o igual) al temps d’evacuació de l’última persona de l’arc anterior ($E_a$). Raonant físicament, la cua que es forma a l’inici de l’arc posterior i que comença quan arriba el primer evacuat de l’arc anterior ($F_a$), no s’ha dissipat encara quan hi arriba l’últim evacuat de l’arc anterior ($E_a$). Així:

$$F_a + A_p \geq E_a$$

I llavors podem definir el temps $C_p$, que coincideix amb el temps d’evacuació de l’últim evacuat del tram posterior $E_p$:

$$C_p = F_a + A_p + B_p$$

Aquest temps és la suma del temps d’evacuació del primer evacuat de l’arc anterior ($F_a$), més el temps d’evacuació per capacitat de l’arc posterior o temps de cua ($A_p$), més el temps d’evacuació per velocitat de l’arc posterior ($B_p$) per tenir en compte el temps que l’últim evacuat triga en recórrer la distancia entre la primera i l’última secció de l’arc.

D’altra banda, el temps del primer evacuat és simplement la suma del temps d’evacuació del primer evacuat de l’arc anterior més el temps d’evacuació per velocitat de l’arc posterior:

$$F_p = F_a + B_p$$
El segon arc no és crític en relació a tot l’itinerari anterior a ell

El temps d’evacuació de l’arc posterior per capacitat ($A_p$) més el temps d’evacuació del primer evacuat de l’arc anterior ($F_a$) és inferior al temps d’evacuació de l’última persona de l’arc anterior ($E_a$). Raonant físicament, la cua que es forma a l’inici del segon arc i que comença quan arriba el primer evacuat del primer arc ($F_a$), s’ha dissipat quan hi arriba l’últim evacuat del primer arc ($E_a$) i pot recórrer el segon arc a la velocitat d’evacuació. Això és equivalent a dir que no es forma cua a l’entrada de l’arc posterior, és a dir, el tram posterior no és crític. Aquesta condició és equivalent a:

$$F_a + A_p < E_a$$

I llavors podem definir el temps $D_p$, que coincideix amb el temps d’evacuació de l’últim evacuat del tram posterior $E_p$:

$$D_p = E_a + B_p$$

És a dir, és la suma del temps d’evacuació de l’últim evacuat de l’arc anterior més el temps d’evacuació per velocitat de l’arc posterior (per tenir en compte el temps que triga l’últim evacuat d’anar de la primera a l’última secció).

D’altra banda, el temps d’evacuació del primer evacuat és el mateix que en el cas anterior:

$$F_p = F_a + B_p$$

### Definició dels coeficients del segon arc

En resum, els coeficients de l’arc posterior es calculen seguint les expressions mostrades en la matriu següent:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>$A_p$</th>
<th>$B_p$</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>$F_a + A_p + B_p$</td>
<td>$E_a + B_p$</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>$\max { F_a + A_p + B_p ; E_a + B_p }$</td>
<td>$F_a + B_p$</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.5.2. Càlcul per a la suma de temps d’evacuació per a arcs consecutius amb relació de tipus “unió”

Com ja hem dit, aquest tipus de relació entre arcs consecutius consisteix en què dos o més arcs “aigües amunt” conflueixen en un mateix arc.

Els coeficients de la quadrícula per a cadascun dels \( n \) arcs anteriors són \( A_{a,i}, B_{a,i}, C_{a,i}, D_{a,i}, E_{a,i} \) i \( F_{a,i} \) \( \forall \ i = 1, \ldots, n \)

En el cas de la relació “simple” entre arcs, els únics valors de temps utilitzats per a calcular els temps d’evacuació de l’arc posterior són \( E_a \) i \( F_a \). En conseqüència, cal trobar els valors \( E_a \) i \( F_a \) equivalents per als \( n \) arcs anteriors i aplicar a continuació el mètode desenvolupat en el paràgraf anterior.

- Temps d’evacuació equivalent de l’últim evacuat \( E_a \) dels trams anteriors: El temps de l’últim evacuat de tots els trams anteriors és el temps més gran entre tots els temps d’evacuació de l’últim evacuat de tots els arcs (l’últim evacuat global és l’últim entre cada un dels Últims):

\[
E_a = \max \{ E_{a,i} \}
\]

- Temps d’evacuació equivalent del primer evacuat \( F_a \): El temps del primer evacuat de tots els trams anteriors és el temps més petit entre tots els temps d’evacuació del primer evacuat de tots els arcs (el primer evacuat global és el primer entre cada un dels primers):

\[
F_a = \min \{ F_{a,i} \}
\]

Substituint les expressions trobades per \( E_a \) i \( F_a \) a la quadrícula de definició dels coeficients de l’arc posterior obtenim:
3.5.3. Càlcul per a la suma de temps d’evacuació per a arcs consecutius amb relació de tipus “bifurcació”

La relació entre arcs consecutius de tipus “bifurcació” és aquella en la que un arc transmet el seu flux de persones a dos o més arcs posteriors diferents.

Els temps de la quadrícula per a cadascun dels \( n \) arcs posteriors són \( A_{p,i}, B_{p,i}, C_{p,i}, D_{p,i}, E_{p,i} \) i \( F_{p,i} \) \( \forall i = 1, ..., n \)

L’aplicació del mètode exposat per al càlcul dels temps d’evacuació no té cap dificultat especial ja que tots els arcs posteriors utilitzen els mateixos temps d’evacuació de l’últim i del primer evacuat de l’arc anterior, \( E_a \) i \( F_a \), respectivament.

Així, per a qualsevol dels \( n \) arcs posteriors, la seva quadrícula es calcula així:

<table>
<thead>
<tr>
<th>( A_{p,i} )</th>
<th>( B_{p,i} )</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>( \min { F_{a,i} } + A_{p,i} + B_{p,i} )</td>
<td>( \max { E_{a,i} } + B_{p,i} )</td>
</tr>
<tr>
<td>( \max { \min { F_{a,i} } + A_{p,i} + B_{p,i} , ; , \max { E_{a,i} } + B_{p,i} } )</td>
<td>( \min { F_{a,i} } + B_{p,i} )</td>
</tr>
</tbody>
</table>

4. ESCENARIS D’EVACUACIÓ

Es contemplen tres escenaris d’evacuació diferents per a l’anàlisi de l’evacuació en cas d’incendi de les estacions de L4 i L5 de Maragall. Aquests escenaris són els següents:

- Configuració actual i càrrega d’ocupació actual
- Configuració actual i càrrega d’ocupació de l’any horitzó (2040)
• Configuració proposada i càrrega d’ocupació de l’any horitzó (2040)

La primera configuració permet observar les característiques de l’evacuació en l’estat actual i observar-ne les carències (si n’hi ha).

La segona i la tercera configuració permeten fer una comparació dels beneficis en termes de temps d’evacuació que el conjunt de les adaptacions de l’estació comporta respecte a l’estat actual. D’aquesta manera es podrà determinar si les solucions proposades són efectives o no.

A més, per a cada un dels escenaris, es calcularan els temps d’evacuació de dues maneres diferents. En el primer càlcul es tindran en compte totes les escales mecàniques de l’estació, mentre que en el segon s’anul·larà l’escala mecànica més crítica en criteris d’evacuació, segons s’estableix a les “Normes Tècniques de Seguretat Contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada de Catalunya”. D’aquesta manera es podrà veure quin és l’efecte d’una eventual actuació de reparació de les escales mecàniques de l’estació, i preveure solucions en el cas de que siguin necessàries.
5. RESULTATS

En aquest apartat es mostra un resum dels resultats calculats per a l’evacuació en cas d’incendi en les estacions de L4 i L5 de Maragall.

Per a cadascun dels tres escenaris de configuració i càrrega d’ocupació estudiats, i que han estat presentats en l’apartat anterior, es mostren els estudis d’evacuació amb totes les escales mecàniques disponibles i d’evacuació sense l’escala mecànica més crítica.

Per a cadascun d’aquest estudis d’evacuació, es mostra una taula resum del temps d’evacuació de les andanes i del temps d’evacuació fins a lloc segur (que en el cas de l’estació de Maragall es tracta del temps d’evacuació fins al carrer) per a cinc escales mecàniques que es presenten en les dues estacions de metro de Maragall (L4 i L5). Per l’estació de L4, es mostren els tems d’evacuació obtinguts tant si el tren carregat al màxim arriba en direcció La Pau com si arriba en direcció Trinitat Nova. El temps d’evacuació serà doncs el màxim dels dos tems d’evacuació anteriors.

5.1. CONFIGURACIÓ ACTUAL I CÀRREGA D’OCUPACIÓ ACTUAL

5.1.1. Totes les escales mecàniques disponibles

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estació</th>
<th>Escenari</th>
<th>Temps d’evacuaci de les andanes (minuts)</th>
<th>Temps d’evacuaci de l’estació (minuts)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>Tren La Pau</td>
<td>10.9</td>
<td>13.1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tren Trinitat Nova</td>
<td>10.9</td>
<td>13.1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>10.9</td>
<td>13.1</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>Tren Cornellà Centre / Vall d’Hebron</td>
<td>4.3</td>
<td>5.7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>4.3</td>
<td>5.7</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.1.2. Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estació</th>
<th>Escenari</th>
<th>Temps d'evacuació de les andanes (minuts)</th>
<th>Temps d'evacuació de l'estació (minuts)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>Tren La Pau</td>
<td>10.9</td>
<td>13.1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tren Trinitat Nova</td>
<td>10.9</td>
<td>13.1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>10.9</td>
<td>13.1</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>Tren Cornellà Centre / Vall d’Hebron</td>
<td>5.2</td>
<td>6.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>5.2</td>
<td>6.5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.1.3. Observacions

En la situació actual de l’estació, l’estudi d’evacuació en cas d’incendi seguint totes les indicacions de les “Normes Tècniques de Seguretat Contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada de Catalunya”, és a dir, sense tenir en compte l’escala mecànica més crítica de cada estació, dóna com a resultat que l’estació de L4 incompleix àmpliament els límits de temps d’evacuació de les andanes i el temps d’evacuació completa de l’estació, que són de 4 i 6 minuts respectivament. Aquesta estació disposa actualment d’una única sortida (no s’ha tingut en compte el passadís de connexió amb la L5 com a via d’escapament amb el fi de sortir al carrer pel vestíbul de Ramon Albó de L5) i els temps d’evacuació de les andanes i de l’estació, de l’ordre de 11 i 13 minuts respectivament, són molt superiors als màxims establerts. En canvi, l’estació de L5 pot evacuar les andanes i l’estació al complet en uns temps més propers a aquests límits, encara que també superiors, ja que es situen en 5,2 i 6,5 minuts respectivament. Així, es conclou que les estacions de L4 i L5 de Maragall no compleixen la reglamentació d’evacuació en cas d’incendi.

De totes maneres, l’estació de L5 sí que compleix el temps d’evacuació de la totalitat de l’estació si la seva escala mecànica més crítica (escala mecànica entre l’andana central i el vestíbul Ramon Albó) no està anul·lada (fora de servei per reparació o manteniment). A més, l’evacuació de les andanes es realitza en un temps que si bé es
superior als 4 minuts establerts, o és només lleugerament (4,3 min). En conseqüència, en la situació actual es poden tenir uns nivells acceptables de seguretat contra incendi a l’estació de L5 de Maragall si es realitza un control (limitació del nombre d’usuaris) d’accés a les andanes únicament quan una escala mecànica de l’estació està fora de servei (especialment si són les escales que donen accés a les andanes).

L’estació de L4, però, no presenta cap millora els temps d’evacuació si no s’anul·la l’escala mecànica més crítica perquè no disposa actualment d’escales mecàniques a l’itinerari d’evacuació (pel vestíbul Ronda Guinardó).

5.2. CONFIGURACIÓ ACTUAL I CÀRREGA D’OCUPACIÓ DE L’ANY HORITZÓ

5.2.1. Totes les escales mecàniques disponibles

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estació</th>
<th>Escenari</th>
<th>Temps d’evacuació de les andanes (minuts)</th>
<th>Temps d’evacuació de l’estació (minuts)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>Tren La Pau</td>
<td>11.1</td>
<td>13.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tren Trinitat Nova</td>
<td>11.1</td>
<td>13.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>11.1</td>
<td>13.5</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>Tren Cornellà Centre / Vall d’Hebron</td>
<td>4.5</td>
<td>5.8</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>4.5</td>
<td>5.8</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.2.2. Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estació</th>
<th>Escenari</th>
<th>Temps d’evacuació de les andanes (minuts)</th>
<th>Temps d’evacuació de l’estació (minuts)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>Tren La Pau</td>
<td>11.1</td>
<td>13.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tren Trinitat Nova</td>
<td>11.1</td>
<td>13.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>11.1</td>
<td>13.5</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>Tren Cornellà Centre / Vall d’Hebron</td>
<td>5.4</td>
<td>6.7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>5.4</td>
<td>6.7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.2.3. Observacions

A l’any horitzó 2040, l’estació de Maragall amb la seva configuració actual no complirà amb els temps d’evacuació establerts per les “Normes Tècniques de Seguretat Contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada de Catalunya”. Els temps d’evacuació estimats (amb l’escala crítica anul·lada) són lleugerament superiors als obtinguts amb les càrregues d’ocupació actuals (veure apartat 5.1) i són de 11,1 i 13,5 minuts per a l’evacuació de les andanes i de l’estació de L4 respectivament, i de 5,4 i 6,7 minuts per a l’estació de L5.

Amb les càrregues d’ocupació de l’any 2040, l’estació de L5 no compleix el límit de temps d’evacuació per a les andanes encara que totes les escales mecàniques estiguin disponibles, ja que aquest temps és de 4,5 minuts. Amb les càrregues d’ocupació actual, aquest temps és de 4,3 minuts, un temps que pot ser acceptable en alguns casos. Aquesta és donc la diferència principal amb l’evacuació en la situació actual, ja que els altres paràmetres tenen el mateix comportament en ambdós casos (compliment del temps d’evacuació de la totalitat de l’estació de L5 i incompliment del temps d’evacuació d’andanes i de la totalitat de l’estació per l’estació de L4).
Així, es conclou que el conjunt d’actuacions proposades en el present Projecte són necessàries a fi d’assolir els criteris d’evacuació en cas d’incendis establerts en les “Normes Tècniques de Seguretat Contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada de Catalunya”.

5.3. CONFIGURACIÓ PROPOSADA I CÀRREGA D’OCUPACIÓ DE L’ANY HORITZÓ

5.3.1. Totes les escales mecàniques disponibles

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estació</th>
<th>Escenari</th>
<th>Temps d’evacuació de les andanes (minuts)</th>
<th>Temps d’evacuació de l’estació (minuts)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>Tren La Pau</td>
<td>3.7</td>
<td>4.6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tren Trinitat Nova</td>
<td>3.7</td>
<td>4.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>3.7</td>
<td>4.6</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>Tren Cornellà Centre / Vall d’Hebron</td>
<td>4.0</td>
<td>5.4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>4.0</td>
<td>5.4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5.3.2. Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada

<table>
<thead>
<tr>
<th>Estació</th>
<th>Escenari</th>
<th>Temps d’evacuació de les andanes (minuts)</th>
<th>Temps d’evacuació de l’estació (minuts)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>L4</td>
<td>Tren La Pau</td>
<td>4.2</td>
<td>5.0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tren Trinitat Nova</td>
<td>4.2</td>
<td>5.4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>4.2</td>
<td>5.4</td>
</tr>
<tr>
<td>L5</td>
<td>Tren Cornellà Centre / Vall d’Hebron</td>
<td>4.7</td>
<td>6.1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>4.7</td>
<td>6.1</td>
</tr>
</tbody>
</table>
5.3.3. Observacions

L’estudi de l’evacuació en cas d’incendi de les estacions de L4 i L5 de Maragall seguint els criteris establerts per les “Normes Tècniques de Seguretat Contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada de Catalunya” dóna com a resultat uns temps d’evacuació d’aproximadament 4,2 minuts per les andanes i de 5,4 minuts pel total de l’estació de L4, i de 4,7 minuts (andanes) i 6,1 minuts (totalitat de l’estació) per l’estació de L5. D’aquesta manera es conclou que:

- L’estació de L4 supera en un 5% el temps màxim establert per a l’evacuació de les andanes
- L’estació de L4 compleix amb els requisits establerts en matèria de temps d’evacuació de la totalitat de l’estació
- L’estació de L5 supera en un 2% el temps màxim establert per a l’evacuació de la totalitat de l’estació
- L’estació de L4 no compleix amb el temps d’evacuació de les andanes ja que és de 4,7 minuts, un 18% major que l’establert.

Quan es realitza el càlcul dels temps d’evacuació sense l’anul·lació de l’escala mecànica més crítica de cada estació tal com indica la normativa, s’observa una sensible disminució dels temps d’evacuació de les andanes i de la totalitat de l’estació tant per a l’estació de L4 com la de L5. Més concretament, amb aquesta configuració s’aconsegueix complir amb tots els criteris de temps d’evacuació de les dues estacions.

Solucions a l’estació de L5

La configuració de l’estació de L5 de Maragall en andana central única implica que les possibles actuacions amb l’objectiu de millorar la connexió entre l’andana central i els vestíbuls Avinguda Borbó i Ramon Albó per a poder disminuir els temps d’evacuació d’aquesta andana són molt limitades. L’amplada disponible entre els murs que separen es vies del “passadís" on es situen les escales que connecten l’andana amb els vestíbuls és de 3,85 m. Com que el nivell a superar és important (aproximadament 7 m...
per als dos vestíbuls) s’ha decidit que la presència d’unes escales mecàniques és necessària (a més de les escales de peu). També s’ha volgut garantir l’accessibilitat per a les PMR a l’andana pels dos vestíbuls, de manera que la instal·lació d’un ascensor en cadascun d’aquests passadissos també s’ha considerat necessària.

La conclusió que s’extreu és que no és possible disminuir el temps d’evacuació de l’andana central de l’estació de L5 calculat mitjançant el mètode establert per les “Normes Tècniques de Seguretat Contra Incendis a la Xarxa Ferroviària Soterrada de Catalunya” (anul·lació de l’escala mecànica més crítica de l’estació) sense la realització d’actuacions de gran envergadura i que estan fora de l’abast del present Projecte (per exemple, el canvi de la configuració de l’estació per a assolir una major amplitud entre les vies de manera que l’espai per on evacuar els passatgers sigui més ample, o canviar a una configuració de doble andana). No obstant això, és necessari poder garantir l’evacuació en cas d’incendi amb les condicions proposades pel present Projecte.

La solució que es proposa per a poder garantir la seguretat en cas d’incendi és realitzar un control de l’accés dels usuaris a l’andana de l’estació de L5 únicament en les situacions on una de les dues escales mecàniques que hi donen accés estigui fora de servei per manteniment o reparació. D’aquesta manera, es disminueix el número de persones a evacuar i es poden complir els 4 minuts màxims d’evacuació. Concretament, s’ha de limitar el nombre d’usuaris presents a l’andana central a 270 enlloc dels 486 que es calculen que hi poden haver en el quart d’hora de màxima afluència a l’any horitzó 2040. Cap limitació és necessària en la capacitat dels trens ja que el càlcul del nombre d’usuaris màxim a les andanes es fa sempre utilitzant la càrrega màxima dels trens que circulen per la línia (923), havent un nombre màxim de persones a evacuar de 1093.

Quan cap de les dues escales mecàniques que comuniquen l’andana central amb els vestíbuls de l’estació estigui fora de servei, no caldrà cap actuació per a complir el temps d’evacuació ja que, com s’observa a l’apartat 5.3.1, el temps d’evacuació és de 4,0 minuts.
Amb aquesta actuació també es millora el temps d’evacuació del total de l’estació de L5, que passa de ser de 6,1 minuts amb l’escala mecànica anul·lada a 5,4 minuts, complint la normativa de forma estricta.

**Solucions a l’estació de L4**

L’estació de Maragall de L4 no compleix de forma estricta el límit de 4 minuts en l’evacuació de les andanes amb l’escala mecànica crítica de l’estació fora de servei, ja que els càlculs realitzat en el present annex mostren que aquest temps és de 4,2 minuts. Quan totes les escales estan en funcionament, aquest temps disminueix fins els 3,7 minuts.

Encara que la superació del límit és només del 5% del seu valor i podria ser vàlid en alguns casos, es prefereix realitzar un control d’accés a l’andana una de les escales mecàniques de la qual està fora de servei (únicament durant aquest període). Aquesta limitació consisteix en un màxim de 145 persones a l’andana (enlloc de les 187 que es calcula que hi ha actualment en el quart d’hora de màxima afluència) únicament quan una de les dues escales mecàniques que donen accés a aquesta andana estigui fora de servei. La limitació no té efectes sobre les càrregues de viatgers dels trens que es suposa que poden continuar transportant fins a 975 passatgers.
APÈNDIX 6.1

ESTUDI D’EVACUACIÓ DE LA CONFIGURACIÓ ACTUAL AMB CÀRREGUES D’OCUPACIÓ ACTUALS
Configuració actual
Càrregues d'ocupació actuals
Totes les escales mecàniques disponibles
### EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI LA PAU
VESTIBUL RONDA GUINARDÓ

#### TRAM RG/1-A
**Andana Trinitat Nova**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Útiles</th>
<th>Nombre passos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>168 p</td>
<td>3.75 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>5</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació**

- Per capacitat: 0.67 min
- Per velocitat: 1.5 min

#### TRAM RG/1-B
**Andana La Pau**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Útiles</th>
<th>Nombre passos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1142 p</td>
<td>3.75 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>5</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació**

- Per capacitat: 4.57 min
- Per velocitat: 1.5 min

#### TRAM RG/2-A
**Escales Trinitat Nova**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Útiles</th>
<th>Nombre passos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>168 p</td>
<td>2 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació**

- Per capacitat: 1.60 min
- Per velocitat: 0.37 min

#### TRAM RG/2-B
**Escales La Pau**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Útiles</th>
<th>Nombre passos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1142 p</td>
<td>2 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació**

- Per capacitat: 10.88 min
- Per velocitat: 0.37 min
### TRAM RG/3-B Vestíbul La Pau

<table>
<thead>
<tr>
<th>Carrera</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Carrera</td>
<td>Ample</td>
<td>2.8 m</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>6.53 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 175 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Amples útil 2.2 m</td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 12 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/4 Barreres tarifàries

<table>
<thead>
<tr>
<th>Carrera</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Carrera</td>
<td>Longitud 4 m</td>
<td>Tipus barrera 3</td>
<td>Capacitat per pas (barrera) 50 p/min</td>
<td>8.73 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet 0</td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet) 25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 150 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/5 Escales Sortida Ronda Guinardó

<table>
<thead>
<tr>
<th>Carrera</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Carrera</td>
<td>Ample E. fixa 1.9 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>12.48 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 2.66 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Resum resultats

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'estació</td>
<td>13.09 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova</td>
<td>2.17 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana La Pau</td>
<td>10.88 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Llengua

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Diagrama

- TRAM RG/1-A
  - Andana Trinitat Nova
  - 168 pers
  - 0,67 1,50
  - 2,17 0,00

- TRAM RG/2-A
  - Escales Trinitat Nova
  - 168 pers
  - 1,60 0,37
  - 1,96 2,54

- TRAM RG/3-B
  - Vestíbul La Pau
  - 1142 pers
  - 6,07 0,00

- TRAM RG/4
  - Barreres tarifàries
  - Escales accés
  - Ronda Guinardó
  - 1310 pers
  - 8,73 0,07
  - 9,17 11,52
  - 11,52 0,44

- TRAM RG/5
  - Escales accés
  - Ronda Guinardó
  - 1310 pers
  - 12,48 0,18
  - 13,09 11,69
  - 13,09 0,61
## EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI TRINITAT NOVA
### VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Cambra</th>
<th>1142 p</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció parel</td>
<td>0.3 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Cambra</th>
<th>168 p</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció parel</td>
<td>0.3 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Cambra</th>
<th>1142 p</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Cambra</th>
<th>168 p</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-B</td>
<td>Vestíbul La Pau</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong></td>
<td>168 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Secció</strong></td>
<td><strong>Passos</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>2.8 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.2 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>12 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat i velocitat</strong></td>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>168 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.8 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.2 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>12 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat per pas</strong></td>
<td>3</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació per capacitat</strong></td>
<td>0.96 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong></td>
<td>1310 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Secció</strong></td>
<td><strong>Passos</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>4 m</td>
<td>Nombre passos (barrera)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus barrera</td>
<td>3</td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet)</td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat d'evacuació</strong></td>
<td>150 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Velocitat d'evacuació</strong></td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació per velocitat</strong></td>
<td>0.07 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TRAM RG/5</strong></td>
<td>Escales Sortida Ronda Guinardó</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong></td>
<td>1310 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Secció</strong></td>
<td><strong>Passos</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1.9 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>2.66 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat i velocitat</strong></td>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1310 p</td>
<td>Ample</td>
<td>1.9 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>2.66 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat per pas</strong></td>
<td>35 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat d'evacuació</strong></td>
<td>105 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Velocitat d'evacuació</strong></td>
<td>15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació per velocitat</strong></td>
<td>0.18 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estació</td>
<td>Llegenda</td>
<td>Temps evacuació de l'estació</td>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------</td>
<td>-------------------------------</td>
<td>------------------------------</td>
<td>---------------------------------------------</td>
<td>---------------------------------------------</td>
<td>---------------------------------------------</td>
<td>---------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Andana Trinitat Nova</td>
<td>TRAM RG/1-A</td>
<td>1142 pers</td>
<td>4,57</td>
<td>1,50</td>
<td>6,07</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Trinitat Nova</td>
<td>TRAM RG/2-A</td>
<td>1142 pers</td>
<td>10,88</td>
<td>0,37</td>
<td>11,25</td>
<td>6,44</td>
</tr>
<tr>
<td>Vestíbul Trinitat Nova</td>
<td>TRAM RG/4</td>
<td>1310 pers</td>
<td>8,73</td>
<td>0,07</td>
<td>9,17</td>
<td>11,32</td>
</tr>
<tr>
<td>Ronda Guinardó</td>
<td>TRAM RG/5</td>
<td>1310 pers</td>
<td>12,48</td>
<td>0,18</td>
<td>13,09</td>
<td>11,49</td>
</tr>
<tr>
<td>Andana La Pau</td>
<td>TRAM RG/1-B</td>
<td>168 pers</td>
<td>0,67</td>
<td>1,5</td>
<td>2,17</td>
<td>1,5</td>
</tr>
<tr>
<td>La Pau</td>
<td>TRAM RG/2-B</td>
<td>168 pers</td>
<td>1,60</td>
<td>0,37</td>
<td>1,96</td>
<td>2,54</td>
</tr>
<tr>
<td>Escales La Pau</td>
<td>TRAM RG/3-B</td>
<td>168 pers</td>
<td>0,96</td>
<td>0,20</td>
<td>1,53</td>
<td>2,74</td>
</tr>
<tr>
<td>La Pau</td>
<td>TRAM RG/3-B</td>
<td>168 pers</td>
<td>1,60</td>
<td>0,37</td>
<td>1,96</td>
<td>2,54</td>
</tr>
<tr>
<td>Escales accés Ronda Guinardó</td>
<td>TRAM RG/5</td>
<td>1310 pers</td>
<td>12,48</td>
<td>0,18</td>
<td>13,09</td>
<td>11,49</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**RESUM RESULTATS**

- Temps d'evacuació de l'estació: 13.09 min
- Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova: 10.88 min
- Temps d'evacuació de l'andana La Pau: 2.17 min
## EVACUACIÓ ESTACIÓ L5 – ESCENARI VALL D’HEBRON / ESCENARI CORNELLÀ CENTRE

### VESTÍBUL RAMON ALBÓ

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/1</th>
<th>Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>679 p</td>
<td>Nombre passos sencers 7</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 1.81 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>5.5 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 1</td>
<td>Capacitat d'evacuació 375 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.75 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.9 m</td>
<td>Nombre total passos 7.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>4.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>45 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/2</th>
<th>Escales Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>679 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 4.31 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.48 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>7.18 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/3</th>
<th>Vestíbul Escales - Barres</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>679 p</td>
<td>Nombre passos sencers 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 2.72 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>3.7 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.15 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>3.1 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/4</th>
<th>Barres tarifàries</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>679 p</td>
<td>Tipo barra 6</td>
<td>Capacitat per pas (barrera) 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 2.26 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td>Tipo toquièt 0</td>
<td>Capacitat per pas (torniquet) 25 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 300 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TRAM RA/5</strong> Vestíbul Escales - Barreres</td>
<td><strong>Passos</strong></td>
<td><strong>Capacitat i velocitat</strong></td>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong> 679 p</td>
<td>Nombre passos sencers 3 m</td>
<td>Capacitat per pas 4 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 3.40 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 0</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.33 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil 2.4 m</td>
<td>Nombre total passos 4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 20 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>TRAM RA/6</strong> Escales Sortida Ramon Albó</th>
<th><strong>Passos</strong></th>
<th><strong>Capacitat i velocitat</strong></th>
<th><strong>Temps d'evacuació</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong> 679 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3 m</td>
<td>Capacitat per pas 5 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 2.98 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. fixa 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.34 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 5.06 m</td>
<td>Nombre total passos 6.5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 5.06 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/1</td>
<td>TRAM RA/2</td>
<td>TRAM RA/3</td>
<td>TRAM RA/4</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
<td>Escales Andana Central Ramon Albó</td>
<td>Vestíbul Escales Barreres tarifàries</td>
<td>Vestíbul Escales Barreres</td>
</tr>
<tr>
<td>679 pers</td>
<td>679 pers</td>
<td>679 pers</td>
<td>679 pers</td>
</tr>
<tr>
<td>1,81</td>
<td>4,31</td>
<td>2,72</td>
<td>2,26</td>
</tr>
<tr>
<td>0,75</td>
<td>0,48</td>
<td>0,15</td>
<td>0,07</td>
</tr>
<tr>
<td>2,56</td>
<td>4,79</td>
<td>3,34</td>
<td>2,96</td>
</tr>
<tr>
<td>0,75</td>
<td>3,04</td>
<td>4,94</td>
<td>5,01</td>
</tr>
<tr>
<td>2,56</td>
<td>4,79</td>
<td>0,48</td>
<td>5,01</td>
</tr>
<tr>
<td>0,00</td>
<td>4,94</td>
<td>0,63</td>
<td>0,70</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**RESUM RESULTATS**

- Temps d’evacuació del vestíbul: 5.68 min
- Temps d’evacuació de l’andana central: 4.31 min

**LLEGENDA**

- Tems evacuació del tram per capacitat (min)
- Tems evacuació del tram per velocitat (min)
- Temps acumulat si el tram no és crític (min)
- Temps acumulat si el tram és crític (min)
- Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)
- Temps d’evacuació del primer evacuat (min)
### VESTÍBUL AVINGUDA BORBÓ

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/1</th>
<th>Andana Central Ramon Albó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>679 p</td>
<td>Ample 5.5 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers 7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació 1.81 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció vora 0.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre mitjos passos 1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 375 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació 0.75 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos 7.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil 4.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 45 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2</th>
<th>Escales Andana Central Ramon Albó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>679 p</td>
<td>Ample E. fixa 1.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació 4.31 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica 1 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació 0.46 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 6.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/3</th>
<th>Vestíbul Escales - Bannees</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>679 p</td>
<td>Ample 11.8 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers 18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació 0.73 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre mitjos passos 1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 925 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació 0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil 11.2 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos 18.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 4 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/4</th>
<th>Bannees taixadores</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>679 p</td>
<td>Longitud 4 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tipus barrera 7</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (barrera) 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació 1.94 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet 0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet) 25 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació 0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 350 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/5-A</td>
<td>Vestíbul Escales - Sortida Av. Borbó</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>----------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/5-B</td>
<td>Vestíbul Escales - Sortida Prat d'en Roquer</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/6-A</td>
<td>Escales Sortida Av. Borbó</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/6-B</td>
<td>Escales Sortida Prat d'en Roquer</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### RESUM RESULTATS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del vestíbul</td>
<td>5.53 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana central</td>
<td>4.31 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### LLEGENDA

- Temps d'evacuació del tram per capacitat (min)
- Temps d'evacuació del tram per velocitat (min)
- Temps acumulat si el tram no és crític (min)
- Temps acumulat si el tram és crític (min)
- Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)
- Temps d'evacuació del primer evacuat (min)
Configuració actual
Càrregues d'ocupació actuals
Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 168 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 1.5 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil 3 m</td>
<td>Longitud 90 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 1142 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 1.5 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil 3 m</td>
<td>Longitud 90 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 168 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Amples E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 5.53 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 p/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 1142 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Amples E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 5.53 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 p/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### TRAM RG/3-B Vestíbul La Pau

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>6.53 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2.8 m</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>1 Capacitat d'evacuació</td>
<td>0.2 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.6 m</td>
<td>175 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2.2 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3.5 Velocitat d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12 m</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/4 Barreres taifàries

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>8.73 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4 m</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/5 Escales Sortida Ronda Guinardó

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>12.48 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1.9 m</td>
<td>35 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>0.18 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0 m</td>
<td>105 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2.66 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3 Velocitat d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3</td>
<td>15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
TRAM RG/1-A  
Andana Trinitat Nova  
168 pers

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0,67</td>
<td>1,50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2,17</td>
<td>1,50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2,17</td>
<td>0,00</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

TRAM RG/2-A  
Escales Trinitat Nova  
168 pers

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1,60</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1,96</td>
<td>2,54</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2,54</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

TRAM RG/4  
Barres tarifàries  
1310 pers

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>8,73</td>
<td>0,07</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9,17</td>
<td>11,52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,52</td>
<td>0,44</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

TRAM RG/5  
Escales accés Ronda Guinardó  
1310 pers

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>12,48</td>
<td>0,18</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13,09</td>
<td>11,69</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>13,09</td>
<td>0,61</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

TRAM RG/1-B  
Andana La Pau  
1142 pers

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4,57</td>
<td>1,50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6,07</td>
<td>1,50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6,07</td>
<td>0,00</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

TRAM RG/2-B  
Escales La Pau  
1142 pers

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>10,88</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,25</td>
<td>6,44</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,25</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

TRAM RG/3-B  
Vestíbul La Pau  
1142 pers

<p>| | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>6,53</td>
<td>0,20</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7,10</td>
<td>11,45</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,45</td>
<td>0,57</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**RESUM RESULTATS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Temps (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’estació</td>
<td>13,09</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana Trinitat Nova</td>
<td>2,17</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana La Pau</td>
<td>10,88</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**LLEGENDA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Temps (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del primer evacuat</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI TRINITAT NOVA

**VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ**

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1142 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>sencers</td>
<td>3.75 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0.45 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>0.3 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
<td>3 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td></td>
<td>90 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Càrrega</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1142 p</td>
<td>Velocitat d’evacuació</td>
<td>4.57 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Càrrega</td>
<td>Temps d’evacuació per capacitat</td>
<td>4.57 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Càrrega</td>
<td>Temps d’evacuació per velocitat</td>
<td>1.5 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>168 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>sencers</td>
<td>3.75 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0.45 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>0.3 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
<td>3 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td></td>
<td>90 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0.45 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>0.3 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
<td>3 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td></td>
<td>90 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Càrrega</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>168 p</td>
<td>Velocitat d’evacuació</td>
<td>1.5 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Càrrega</td>
<td>Temps d’evacuació per capacitat</td>
<td>0.67 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Càrrega</td>
<td>Temps d’evacuació per velocitat</td>
<td>1.5 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1142 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5.53 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Velocitat d’evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Temps d’evacuació per capacitat</td>
<td>10.88 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Temps d’evacuació per velocitat</td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>168 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5.53 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Velocitat d’evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Temps d’evacuació per capacitat</td>
<td>1.60 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Temps d’evacuació per velocitat</td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-B</td>
<td>Vestíbul La Pau</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>--------</td>
<td>----------------------</td>
<td>-------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>168 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>0.96 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>2.8 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>1 Capacitat d'evacuació</td>
<td>0.2 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3.5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>0.2 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.2 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>12 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4</th>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1310 p</td>
<td>Nombre passos per barrera</td>
<td>3 Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>8.73 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td>Nombre passos per torniquet</td>
<td>0 Capacitat per pas (torniquet)</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus barrera</td>
<td>3</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>150 p/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5</th>
<th>Escales Sortida Ronda Guinardó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1310 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>12.48 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>0.18 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>2.66 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estació</td>
<td>Andana</td>
<td>Escales</td>
<td>Temps evacuació (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------</td>
<td>---------</td>
<td>---------</td>
<td>----------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/1-A</td>
<td>Andana</td>
<td>4,57</td>
<td>13,09</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Trinitat Nova</td>
<td>1,50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1142 pers</td>
<td>10,88</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6,07</td>
<td>11,25</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0,00</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/2-A</td>
<td>Andana</td>
<td>6,07</td>
<td>13,09</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Trinitat Nova</td>
<td>1,50</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1142 pers</td>
<td>11,25</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6,07</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-B</td>
<td>Andana</td>
<td>0,67</td>
<td>13,09</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>La Pau</td>
<td>1,5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>168 pers</td>
<td>1,60</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2,17</td>
<td>1,96</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>1,53</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2,17</td>
<td>2,54</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>2,74</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2,17</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
<td>2,74</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2,17</td>
<td>0,57</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/4</td>
<td>Vestíbul Trinitat Nova</td>
<td>8,73</td>
<td>13,09</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nova</td>
<td>0,07</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1310 pers</td>
<td>11,32</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9,17</td>
<td>11,32</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0,44</td>
<td>11,49</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/5</td>
<td>Escales acceso Trinitat Nova</td>
<td>12,48</td>
<td>13,09</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ronda Guinardó</td>
<td>0,18</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1310 pers</td>
<td>11,32</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>13,09</td>
<td>11,49</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>13,09</td>
<td>0,61</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Resum resultats**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Temps (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació de l'estaci</td>
<td>13,09</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació de l'andana Trinitat Nova</td>
<td>10,88</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació de l'andana La Pau</td>
<td>2,17</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Llengua**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Temps (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'últim evacuat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/1</td>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>-----------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>543 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>5.5 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>4.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>36 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/2</th>
<th>Escales Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>543 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. Mecànica (anul·lada)</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>7.18 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/3</th>
<th>Vestíbul Escales - Barreres</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>543 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>3.7 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>3.1 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/4</th>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>543 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>6 Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus torniquet</td>
<td>0</td>
<td>Tipus torniquet</td>
<td>0 Capacitat per pas (torniquet)</td>
<td>25 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>300 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/5</td>
<td>Vestíbul Escales - Barreres</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>-----------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>----------------------</td>
<td>-------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>543 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4 Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 2.72 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>3 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 200 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre total passos 4</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.4 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>20 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/6</th>
<th>Escales Sortida Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>543 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa 5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 2.39 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>3 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 227.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre total passos 6.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>5.06 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/6</th>
<th>Escales Sortida Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>543 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa 5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 2.39 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>3 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 227.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre total passos 6.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>5.06 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/1</td>
<td>TRAM RA/2</td>
<td>TRAM RA/3</td>
<td>TRAM RA/4</td>
<td>TRAM RA/5</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
<td>Escales Andana Central Ramon Albó</td>
<td>Vestíbul Escales Barreres tarifàries</td>
<td>Barreres</td>
<td>Vestíbul Escales Barreres tarifàries</td>
</tr>
<tr>
<td>543 pers</td>
<td>543 pers</td>
<td>543 pers</td>
<td>543 pers</td>
<td>543 pers</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Resum resultats

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del vestíbul</td>
<td>6.54 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana central</td>
<td>5.17 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Llegenda

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/1</td>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>--------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>815 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td>5.5 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
</tr>
<tr>
<td>0.9 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td>0 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>4.6 m</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td>54 m</td>
<td>2.17 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2</th>
<th>Escales Andana Central Ramon Albó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>815 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td>1.9 m</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
</tr>
<tr>
<td>1 m</td>
<td>1.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td>6.9 m</td>
<td>4.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>15 m/min</td>
<td>0.46 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/3</th>
<th>Vestíbul Escales - Bannees</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>815 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td>11.8 m</td>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
</tr>
<tr>
<td>0.6 m</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td>11.2 m</td>
<td>18.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>60 m/min</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/4</th>
<th>Bannees tariffàries</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>815 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>Tipus barera</td>
</tr>
<tr>
<td>4 m</td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas (barera)</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td>50 p/min</td>
<td>2.33 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas (tomiquet)</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>25 p/min</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>350 p/min</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>60 m/min</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<p>| Càrrega  | 815 p                |
| Secció   | Passos               |
| Longitud | Tipus barera         |
| 4 m      | 7                    |
| Tipus tomiquet | Capacitat per pas |
| 0        | 50 p/min             |
| Capacitat per pas (barera) | Temps d'evacuació per capacitat |
| 50 p/min | 2.33 min             |
| Capacitat per pas (tomiquet) | Temps d'evacuació per velocitat |
| 25 p/min | 0.07 min             |
| Capacitat d'evacuació | Temps d'evacuació per velocitat |
| 350 p/min | 0.07 min             |
| Velocitat d'evacuació | Temps d'evacuació per velocitat |
| 60 m/min | 0.07 min             |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/5-A</th>
<th>Vestíbul Escales - Sortida Av. Borbó</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 472 p</td>
<td>Nombre passos sencers 3.2 m</td>
<td>Capacitat per pas 4 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 2.6 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 0 200 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil 9 m</td>
<td>Nombre total passos 2.5 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 4 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil 9 m</td>
<td>Nombre total passos 2.5 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 4 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 7 m</td>
<td>Nombre total passos 2.5 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 4 60 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/5-B</th>
<th>Vestíbul Escales - Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 343 p</td>
<td>Nombre passos sencers 2.3 m</td>
<td>Capacitat per pas 2 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 1.7 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 1 125 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil 8 m</td>
<td>Nombre total passos 2.5 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 2.5 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 7 m</td>
<td>Nombre total passos 2.5 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 2.5 60 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/6-A</th>
<th>Escales Sortida Av. Borbó</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 472 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3.3 m</td>
<td>Capacitat per pas 5.5 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa 0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 7.07 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 0 192.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. Mecànica 0 m</td>
<td>Nombre total passos 5.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 5.5 15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 7 m</td>
<td>Nombre total passos 5.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 5.5 15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/6-B</th>
<th>Escales Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 343 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa 2.5 m</td>
<td>Capacitat per pas 4 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa 0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 7 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 0 140 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. Mecànica 0 m</td>
<td>Nombre total passos 4</td>
<td>Velocitat d'evacuació 4 15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 7 m</td>
<td>Nombre total passos 4</td>
<td>Velocitat d'evacuació 4 15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**RESUM RESULTATS**

Temps d’evacuació del vestíbul 6.39 min
Temps d’evacuació de l’andana central 5.17 min

**LLEGENDA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</th>
<th>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temperatura cumulative si el tram no és crític (min)</td>
<td>Temperatura cumulative si el tram és crític (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)</td>
<td>Temps d’evacuació del primer evacuat (min)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació del vestíbul**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tram</th>
<th>Vestíbul Escales</th>
<th>Sortida Av. Borbó</th>
<th>Pers</th>
<th>Temps</th>
<th>Tarifes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BO/5-A</td>
<td>Escales Sortida</td>
<td>Av. Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.36</td>
<td>0.15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.10</td>
<td>5.92</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.92</td>
<td>0.15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-A</td>
<td>Sortida Av.</td>
<td>Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.45</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.67</td>
<td>6.39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6.39</td>
<td>1.21</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació de l’andana central**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tram</th>
<th>Andana Central</th>
<th>Ramon Albó</th>
<th>Pers</th>
<th>Temps</th>
<th>Tarifes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BO/1</td>
<td>Andana Central</td>
<td>Ramon Albó</td>
<td>815</td>
<td>2.17</td>
<td>0.90</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/2</td>
<td>Andana Central</td>
<td>Ramon Albó</td>
<td>815</td>
<td>3.07</td>
<td>0.90</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/3</td>
<td>Andana Central</td>
<td>Ramon Albó</td>
<td>815</td>
<td>3.07</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/4</td>
<td>Vestíbul Escales</td>
<td>Barreres</td>
<td>815</td>
<td>2.33</td>
<td>0.07</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.77</td>
<td>0.59</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació del tram per capacitat (min)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tram</th>
<th>Vestíbul Escales</th>
<th>Sortida Av. Borbó</th>
<th>Pers</th>
<th>Temps</th>
<th>Tarifes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BO/5-A</td>
<td>Escales Sortida</td>
<td>Av. Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.36</td>
<td>0.15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.10</td>
<td>5.92</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.92</td>
<td>0.15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-A</td>
<td>Sortida Av.</td>
<td>Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.45</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.67</td>
<td>6.39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6.39</td>
<td>1.21</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tram</th>
<th>Vestíbul Escales</th>
<th>Sortida Av. Borbó</th>
<th>Pers</th>
<th>Temps</th>
<th>Tarifes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BO/5-A</td>
<td>Escales Sortida</td>
<td>Av. Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.36</td>
<td>0.15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.10</td>
<td>5.92</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.92</td>
<td>0.15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-A</td>
<td>Sortida Av.</td>
<td>Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.45</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.67</td>
<td>6.39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6.39</td>
<td>1.21</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació del primer evacuat (min)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tram</th>
<th>Vestíbul Escales</th>
<th>Sortida Av. Borbó</th>
<th>Pers</th>
<th>Temps</th>
<th>Tarifes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BO/5-A</td>
<td>Escales Sortida</td>
<td>Av. Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.36</td>
<td>0.15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.10</td>
<td>5.92</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.92</td>
<td>0.15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-A</td>
<td>Sortida Av.</td>
<td>Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.45</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.67</td>
<td>6.39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6.39</td>
<td>1.21</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps d’evacuació del tram per velocitat (min)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tram</th>
<th>Vestíbul Escales</th>
<th>Sortida Av. Borbó</th>
<th>Pers</th>
<th>Temps</th>
<th>Tarifes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BO/5-A</td>
<td>Escales Sortida</td>
<td>Av. Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.36</td>
<td>0.15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.10</td>
<td>5.92</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.92</td>
<td>0.15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-A</td>
<td>Sortida Av.</td>
<td>Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.45</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.67</td>
<td>6.39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6.39</td>
<td>1.21</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps de evacuació de l’últim evacuat (min)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tram</th>
<th>Vestíbul Escales</th>
<th>Sortida Av. Borbó</th>
<th>Pers</th>
<th>Temps</th>
<th>Tarifes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BO/5-A</td>
<td>Escales Sortida</td>
<td>Av. Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.36</td>
<td>0.15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.10</td>
<td>5.92</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.92</td>
<td>0.15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-A</td>
<td>Sortida Av.</td>
<td>Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.45</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.67</td>
<td>6.39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6.39</td>
<td>1.21</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps de evacuació del primer evacuat (min)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tram</th>
<th>Vestíbul Escales</th>
<th>Sortida Av. Borbó</th>
<th>Pers</th>
<th>Temps</th>
<th>Tarifes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>BO/5-A</td>
<td>Escales Sortida</td>
<td>Av. Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.36</td>
<td>0.15</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.10</td>
<td>5.92</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.92</td>
<td>0.15</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-A</td>
<td>Sortida Av.</td>
<td>Borbó</td>
<td>472</td>
<td>2.45</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.67</td>
<td>6.39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6.39</td>
<td>1.21</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
APÈNDIX 6.2

ESTUDI D’EVACUACIÓ DE LA CONFIGURACIÓ ACTUAL AMB CÀRREGUES D’OCUPACIÓ DE L’ANY HORIZÓ
Configuració actual
Càrregues d'ocupació any horitzó
Totes les escales mecàniques disponibles
# EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI LA PAU
VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>187 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció parell Ample útil</td>
<td>0.3 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d’evacuaci per capacitat</td>
<td>0.75 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d’evacuaci</td>
<td>0.45 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d’evacuaci per velocitat</td>
<td>1.5 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1162 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció parell Ample útil</td>
<td>0.3 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d’evacuaci per capacitat</td>
<td>4.65 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d’evacuaci</td>
<td>0.45 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d’evacuaci per velocitat</td>
<td>1.5 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>187 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecânica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d’evacuaci per capacitat</td>
<td>1.78 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d’evacuaci</td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1162 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d’evacuaci per capacitat</td>
<td>11.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d’evacuaci</td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-B Vestíbul La Pau</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>----------------------</td>
<td>-------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 1162 p</td>
<td>Nombre passos sencers 2.8 m</td>
<td>Capacitat per pas 3</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 6.64 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 2.2 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 1</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.2 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil 12 m</td>
<td>Nombre total passos 3.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4 Barreres tarifàries</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 1349 p</td>
<td>Nombre passos (barrera) 4 m</td>
<td>Capacitat per pas 3</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 8.99 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud 12 m</td>
<td>Capacitat per pas (torniquet) 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus barrera</td>
<td>Velocitat d'evacuació 50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5 Escales Sortida Ronda Guinardó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 1349 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa 1.9 m</td>
<td>Capacitat per pas 3</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 12.85 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa 0 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 35 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica 0 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 1</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.18 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 2.66 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<p>| | | | |
| | | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>187 pers</td>
<td>187 pers</td>
</tr>
<tr>
<td>0,75</td>
<td>1,50</td>
</tr>
<tr>
<td>2,25</td>
<td>1,50</td>
</tr>
<tr>
<td>2,25</td>
<td>0,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1162 pers</td>
<td>1162 pers</td>
<td>1162 pers</td>
</tr>
<tr>
<td>4,65</td>
<td>1,50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6,15</td>
<td>1,50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6,15</td>
<td>0,00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,07</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,44</td>
<td>6,52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,44</td>
<td>0,37</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th>Escales accés Ronda Guinardó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1349 pers</td>
<td>1349 pers</td>
</tr>
<tr>
<td>8,99</td>
<td>0,07</td>
</tr>
<tr>
<td>9,43</td>
<td>11,70</td>
</tr>
<tr>
<td>11,70</td>
<td>0,44</td>
</tr>
<tr>
<td>12,85</td>
<td>0,18</td>
</tr>
<tr>
<td>13,46</td>
<td>11,88</td>
</tr>
<tr>
<td>13,46</td>
<td>0,61</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Temps acumulat si el tram no és crític (min)**

**Temps acumulat si el tram és crític (min)**

**Temps d'evacuació del tram per velocitat (min)**

**Temps de evacuació del primer evacuat (min)**
### TRAM RG/1-A

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1162 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>Nombre mitjós passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció parell</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3.75 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/1-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>187 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>Nombre mitjós passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció parell</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3.75 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/2-A

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1162 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 m</td>
<td>5.53 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/2-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>187 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td>105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2 m</td>
<td>5.53 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### TRAM RG/3-B
**Vestíbul La Pau**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>187 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>1.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjons passos 1 Capacitat d'evacuació 175 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil 2.2 m</td>
<td>Nombre total passos 3.5 Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 12 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/4
**Barreres tarifàries**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1349 p</td>
<td>Nombre passos (barrera) 3 Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>8.99 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos (torniquet) 0</td>
<td>Capacitat per pas 25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 4 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 150 p/min</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Amples barrera 1.9 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/5
**Escales Sortida Ronda Guinardó**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1349 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>12.85 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 0</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada 2.66 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
<td>0.18 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estació</td>
<td>Andana Trinitat Nova</td>
<td>Escales Trinitat Nova</td>
<td>Temps evacuació (min)</td>
<td>Velocitat (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------</td>
<td>----------------------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>-----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/1-A</td>
<td>1162 pers</td>
<td></td>
<td>4,65</td>
<td>1,50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6,15</td>
<td>1,50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6,15</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/2-A</td>
<td>1162 pers</td>
<td></td>
<td>11,07</td>
<td>0,37</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>11,44</td>
<td>6,52</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>11,44</td>
<td>0,37</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-B</td>
<td>187 pers</td>
<td></td>
<td>0,75</td>
<td>1,50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2,25</td>
<td>1,50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2,25</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/4</td>
<td>1349 pers</td>
<td></td>
<td>8,99</td>
<td>0,07</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>9,43</td>
<td>11,50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>11,50</td>
<td>0,44</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/5</td>
<td>1349 pers</td>
<td></td>
<td>12,85</td>
<td>0,18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>13,46</td>
<td>11,68</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>13,46</td>
<td>0,61</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**LLEGENDA**
- Temps evacuació del tram per capacitat (min)
- Temps evacuació del tram per velocitat (min)
- Temps acumulat si el tram no és crític (min)
- Temps acumulat si el tram és crític (min)
- Temps evacuació de l’últim evacuat (min)
- Temps evacuació del primer evacuat (min)
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/1</th>
<th>Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
<td>Ample</td>
<td>5.5 m</td>
<td>7 Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.9 m</td>
<td>1 Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0 m</td>
<td>7.5 Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Amples útil</td>
<td>4.6 m</td>
<td>Temp d'evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>45 m</td>
<td>Temp d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/2</th>
<th>Escales Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>1.5 Capacitat d'evacuació</td>
<td>157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7.18 m</td>
<td>4.5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Temp d'evacuació per capacitat</td>
<td>4.47 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Temp d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.48 min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/3</th>
<th>Vestíbul Escales - Bareres</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.7 m</td>
<td>5 Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Amples útil</td>
<td>3.1 m</td>
<td>5 Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
<td>Temp d'evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temp d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/4</td>
<td>Barreres tarifàries</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>----------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus barrera</td>
<td>6</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>2.35 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/5</th>
<th>Vestíbul Escales - Barreres</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>3 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>20 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>3.52 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/6</th>
<th>Escales Sortida Ramon Albó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>3 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>5.06 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>6.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/1</td>
<td>TRAM RA/2</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>-----------</td>
</tr>
<tr>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
<td>Escales Andana Central Ramon Albó</td>
</tr>
<tr>
<td>705 pers</td>
<td>705 pers</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### RESUM RESULTATS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’vestíbul</td>
<td>5.84 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana central</td>
<td>4.47 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### LLEGENDA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/1</td>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong></td>
<td>704 p</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ample</strong></td>
<td>5.5 m</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre passos sencers</strong></td>
<td>7</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat per pas</strong></td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td>1.88 min</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Reducció vora d'andana</strong></td>
<td>0.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre mitjos passos</strong></td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat d'evacuació</strong></td>
<td>375 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td>0.75 min</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Reducció paret</strong></td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre total passos</strong></td>
<td>7.5</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Velocitat d'evacuació</strong></td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ample útil</strong></td>
<td>4.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Longitud</strong></td>
<td>45 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2</th>
<th>Escales Andana Central Ramon Albó</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong></td>
<td>704 p</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ample E. fixa</strong></td>
<td>1.9 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre passos E. fixa</strong></td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat per pas</strong></td>
<td>35 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td>4.47 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ample E. Mecànica</strong></td>
<td>1 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre passos E. mec</strong></td>
<td>1.5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat d'evacuació</strong></td>
<td>157.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td>0.46 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Àlçada</strong></td>
<td>6.9 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre total passos</strong></td>
<td>4.5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Velocitat d'evacuació</strong></td>
<td>15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/3</th>
<th>Vestíbul Escales - Barreres</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong></td>
<td>704 p</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ample</strong></td>
<td>11.8 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre passos sencers</strong></td>
<td>18</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat per pas</strong></td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td>0.76 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Reducció paret</strong></td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre mitjos passos</strong></td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat d'evacuació</strong></td>
<td>925 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td>0.07 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ample útil</strong></td>
<td>11.2 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nombre total passos</strong></td>
<td>18.5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Velocitat d'evacuació</strong></td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Longitud</strong></td>
<td>4 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/4</th>
<th>Bareres tarifàries</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Càrrega</strong></td>
<td>704 p</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Longitud</strong></td>
<td>4 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tipus barrera</strong></td>
<td>7</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat per pas</strong> (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td>2.01 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tipus tomiquet</strong></td>
<td>0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat per pas</strong> (tomiquet)</td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td>0.07 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat d'evacuació</strong></td>
<td>350 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Velocitat d'evacuació</strong></td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/5-A</td>
<td>Vestíbul Escales - Sortida Av. Borbó</td>
<td>Càrrega</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>--------------------------------------</td>
<td>--------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>408 p</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/5-B</th>
<th>Vestíbul Escales - Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>296 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.3 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>2 Capacitat per pas 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>1 Capacitat d'evacuació 125 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil 1.7 m</td>
<td>2.5 Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 8 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/6-A</th>
<th>Escales Sortida Av. Borbó</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>408 p</td>
<td>Ample  E. fixa</td>
<td>3.3 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 5.5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 192.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7.07 m</td>
<td>Nombre total passos 5.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/6-B</th>
<th>Escales Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>296 p</td>
<td>Ample  E. fixa</td>
<td>2.5 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 4</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 140 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7 m</td>
<td>Nombre total passos 4</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
TRAM BO/5-A
Vestíbul Escales
- Sortida Av. Borbó
408 pers

TRAM BO/6-A
Escales Sortida
Av. Borbó
408 pers

TRAM BO/1
Andana Central
Ramon Albó
704 pers

TRAM BO/2
Escales Andana
Central Ramon Albó
704 pers

TRAM BO/3
Vestíbul Escales
- Barreres
704 pers

TRAM BO/4
Barreres Tarifaries
704 pers

TRAM BO/5-B
Escales Sortida
Av. Borbó
296 pers

TRAM BO/6-B
Escales Sortida
Prat d'en Roquer
296 pers

RESUM RESULTATS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Temps d'evacuació del vestíbul</th>
<th>5.69 min</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana central</td>
<td>4.47 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Configuració actual
Càrregues d'ocupació horitzó
Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada
### EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI LA PAU
VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana</th>
<th>Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>187 p</td>
<td>Ample 3.75 m</td>
<td>Nombre passos senyer 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>0.75 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td>1.5 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret Ample útil 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 90 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana</th>
<th>La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1162 p</td>
<td>Ample 3.75 m</td>
<td>Nombre passos senyer 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>4.65 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td>1.5 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret Ample útil 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 90 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales</th>
<th>Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>187 p</td>
<td>Ample E. fixa 2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>1.78 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica 0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada 5.53 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales</th>
<th>La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1162 p</td>
<td>Ample E. fixa 2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>11.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecanica 0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada 5.53 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-B</td>
<td>Vestíbul La Pau</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>--------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>-------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1162 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.8 m</td>
<td></td>
<td>6.64 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td>0.2 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Ample útil</td>
<td>2.2 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Longitud</td>
<td>12 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4</th>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos (barrera)</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>1349 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td>8.99 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos (tomiquet)</td>
<td>0 Capacitat per pas</td>
<td>25 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>150 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5</th>
<th>Escales Sortida Ronda Guinardó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>1349 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td></td>
<td>12.85 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mecància</td>
<td>0 Capacitat d'evacuaci</td>
<td>105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.66 m</td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
</tr>
<tr>
<td>Andana Trinitat Nova 187 pers</td>
<td>Andana La Pau 1162 pers</td>
<td>Vestíbul La Pau 1162 pers</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-----------------------------</td>
<td>-------------------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0,75 1,50</td>
<td>4,65 1,50</td>
<td>6,64 0,20</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2,25 1,50</td>
<td>6,15 1,50</td>
<td>7,21 11,64</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2,25 0,00</td>
<td>6,15 0,00</td>
<td>11,64 0,57</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**RESUM RESULTATS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripción</th>
<th>Valores</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'estació</td>
<td>13,46 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova</td>
<td>2,25 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana La Pau</td>
<td>11,07 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**LLEGENDA**

- Temps evacuació del tram per capacitat (min)
- Temps evacuació del tram per velocitat (min)
- Temps acumulat si el tram no és crític (min)
- Temps acumulat si el tram és crític (min)
- Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)
- Temps d'evacuació del primer evacuat (min)
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1162 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.75 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 4.65 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.45 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 1.5 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5 Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>187 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.75 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 0.75 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.45 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 1.5 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5 Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>90 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>1162 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 11.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>187 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3 Capacitat per pas 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 1.78 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### TRAM RG/3-B
**Vestíbul La Pau**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Nombre passos sencers</th>
<th>Nombre mitjors passos</th>
<th>Nombre total passos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>187 p</td>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>3.5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Secció</th>
<th>Ample</th>
<th>Reducció paret</th>
<th>Ample útil</th>
<th>Longitud</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>2.8 m</td>
<td>0.6 m</td>
<td>2.2 m</td>
<td>12 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>1.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.2 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/4
**Barreres tarifàries**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Nombre passos (barrera)</th>
<th>Nombre passos (torniquet)</th>
<th>Nombre total passos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1349 p</td>
<td>3</td>
<td>0</td>
<td>3.5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Secció</th>
<th>Tipus barrera</th>
<th>Tipus torniquet</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>3</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas (torniquet)</td>
<td>25 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>150 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>8.99 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/5
**Escales Sortida Ronda Guinardó**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Nombre passos E. fixa</th>
<th>Nombre passos E. mecànica</th>
<th>Nombre total passos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1349 p</td>
<td>3</td>
<td>0</td>
<td>3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Secció</th>
<th>Ample E. fixa</th>
<th>Ample E. mecànica</th>
<th>Alçada</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>1.9 m</td>
<td>0 m</td>
<td>2.66 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>12.85 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.18 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### RESUM RESULTATS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Temps d'evacuació (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'estació</td>
<td>13.46</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova</td>
<td>11.07</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana La Pau</td>
<td>2.25</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### LLEGENDA

- Temps evacuació del tram per capacitat (min)
- Temps evacuació del tram per velocitat (min)
- Temps acumulat si el tram no és crític (min)
- Temps acumulat si el tram és crític (min)
- Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)
- Temps d'evacuació del primer evacuat (min)
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/1</th>
<th>Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>564 p</td>
<td>7</td>
<td>50 p/min</td>
<td>1.50 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Sencers 5.5 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>Temps d’evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>0.9 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>75</td>
<td>Temps d’evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>7.5</td>
<td>0.60 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>4.6 m</td>
<td>Velocitat d’evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>36 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/2</th>
<th>Escalades Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>564 p</td>
<td>3</td>
<td>35 p/min</td>
<td>5.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Ample E. fixa 1.9 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>Temps d’evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. Mecànica (anul·lada)</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>105</td>
<td>Temps d’evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>7.18 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td>0.48 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
<td>Velocitat d’evacuació</td>
<td>15</td>
<td>m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/3</th>
<th>Vestíbul Escales - Barreses</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>564 p</td>
<td>5</td>
<td>50 p/min</td>
<td>2.25 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Ample 3.7 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>Temps d’evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>250</td>
<td>Temps d’evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>3.1 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5</td>
<td>0.15 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
<td>Velocitat d’evacuació</td>
<td>60</td>
<td>m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/4</th>
<th>Barreses tarifàries</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d’evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>564 p</td>
<td>6</td>
<td>50 p/min</td>
<td>1.88 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Longitud 4 m</td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>Temps d’evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus toniquet</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat per pas (toniquet)</td>
<td>25</td>
<td>Temps d’evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d’evacuació</td>
<td>300</td>
<td>p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d’evacuació</td>
<td>60</td>
<td>m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### TRAM RA/5 Vestíbul Escales - Barreres

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>564 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4 Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>0 Capicitat d'evacuació</td>
<td>200 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>2.4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>20 m</td>
<td>4 Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2.82 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RA/6 Escales Sortida Ramon Albó

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>564 p</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>5 Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.06 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>6.5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2.48 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### RESUM RESULTATS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Escales Andana Central Ramon Albó</th>
<th>Vestíbul Escales - Barreres</th>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th>Vestíbul Escales - Barreres</th>
<th>Escales Sortida Ramon Albó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>564 pers</td>
<td>564 pers</td>
<td>564 pers</td>
<td>564 pers</td>
<td>564 pers</td>
<td>564 pers</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### LLEGENDA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</th>
<th>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)</td>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat (min)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

- Temps d'evacuació del vestíbul: 6.73 min
- Temps d'evacuació de l'andana central: 5.37 min
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/1</th>
<th>Andana Central Ramon Albó</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>845 p</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>5.5 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>7</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td>1</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>7.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>2.25 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.9 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>4.6 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>45 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2</th>
<th>Escales Andana Central Ramon Albó</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>845 p</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>5.37 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>6.9 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/3</th>
<th>Vestíbul Escales - Barreres</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>845 p</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>11.8 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>18</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td>1</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>18.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>0.91 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>11.2 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/4</th>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>845 p</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus barrera</td>
<td>7</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>350 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>2.42 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus torniquet</td>
<td>0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Òmnibus TRAM BO/5-A</td>
<td>Vestíbul Escales - Sortida Av. Borbó</td>
<td>Càrrega</td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------</td>
<td>--------------------------------------</td>
<td>---------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 489 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.2 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>2.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Òmnibus TRAM BO/5-B</th>
<th>Vestíbul Escales - Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 356 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.3 m</td>
<td>Nombre passos sencers 2</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>2.85 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 1</td>
<td>Capacitat d'evacuació 125 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>1.7 m</td>
<td>Nombre total passos 2.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>8 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Òmnibus TRAM BO/6-A</th>
<th>Escales Sortida Av. Borbó</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 489 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>3.3 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 5.5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>2.54 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 192.5 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7.07 m</td>
<td>Nombre total passos 5.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Òmnibus TRAM BO/6-B</th>
<th>Escales Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 356 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2.5 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 4</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>2.54 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 140 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7 m</td>
<td>Nombre total passos 4</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació del vestíbul</td>
<td>Temps d'evacuació de l'andana central</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---------------------------------</td>
<td>--------------------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
<td>6.58 min</td>
<td>5.37 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### LLEGENDA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</th>
<th>Temps acumulat si el tram és crític (min)</th>
<th>Temps d'evacuaci del primer evacuat (min)</th>
<th>Temps d'evacuaci del tram per velocitat (min)</th>
<th>Temps d'evacuaci del tram per capacitat (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuaci del vestíbul</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuaci de l'andana central</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
APÈNDIX 6.3

ESTUDI D’EVACUACIÓ DE LA CONFIGURACIÓ PROPOSADA AMB CÀRREGUES D’OCUPACIÓ DE L’ANY HORIZÓ
Configuració proposada
Càrregues d’ocupació any horitzó
Totes les escales mecàniques disponibles
### EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI LA PAU
VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>94 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers 5</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Amples útil 3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 45 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>581 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers 5</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Amples útil 3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 45 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>94 p</td>
<td>Ample E. fixa 1.8 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada 5.53 m</td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>581 p</td>
<td>Ample E. fixa 1.8 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada 5.53 m</td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-A</td>
<td>Vestíbul Trinitat Nova</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>----------------------</td>
<td>-------------------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 94 p</td>
<td>Ample 3.3 m</td>
<td>Nombre passos sencers 4</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 94 p</td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 1</td>
<td>Capacitat d'evacuació 225 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 94 p</td>
<td>Ample útil 2.7 m</td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 5 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 0.42 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 94 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.08 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/3-B</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 581 p</td>
<td>Ample 3.7 m</td>
<td>Nombre passos sencers 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 581 p</td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 581 p</td>
<td>Ample útil 3.1 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 6 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 2.32 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.10 min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>Barreres tarifàries Segle XX</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 270 p</td>
<td>Longitud 4 m</td>
<td>Tipus barrera 3</td>
<td>Capacitat per pas (barrera) 50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet 0</td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet) 25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 150 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 1.80 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.07 min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>Barreres tarifàries Ronda Guinardó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 405 p</td>
<td>Longitud 4 m</td>
<td>Tipus barrera 6</td>
<td>Capacitat per pas (barrera) 50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet 0</td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet) 25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 300 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 1.35 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.07 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/5-A</td>
<td>Escales Sortida Segle XX</td>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>270 p</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.66 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-B</th>
<th>Vestíbul Ronda Guinardó</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>405 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample</td>
<td>4.2 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3.6 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>300 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>1.35 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.15 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/6-B</th>
<th>Escales Sortida Ronda Guinardó</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>405 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.67 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>2.57 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.18 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Resum Resultats

<p>| | | | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del vestíbul</td>
<td>4.55 min</td>
<td>Temps d'evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova</td>
<td>1.12 min</td>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana La Pau</td>
<td>3.69 min</td>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Llegenda

<p>| | | | | |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)</td>
<td></td>
<td>Temps d’evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>VESTÍBUL LLUÍS SAGNIER</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>TRAM LS/1-A</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Andana Trinitat Nova</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cárga 93 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Sección</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Passos</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Capacitat i velocitat</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Temps d'evacuació</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>0.37 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.75 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ample útil</strong></td>
<td>3.75 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Longitud</strong></td>
<td>45 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| **TRAM RG/1-B** |
| **Andana La Pau** |
| Cárga 581 p |
| **Sección** |
| **Passos** |
| Nombre passos sencers | 5 |
| Nombre mitjos passos | 0 |
| Nombre total passos | 5 |
| **Capacitat i velocitat** |
| Capacitat per pas | 50 p/min |
| Velocitat d'evacuació | 60 m/min |
| **Temps d'evacuació** |
| Temps d'evacuació per capacitat | 2.32 min |
| Temps d'evacuació per velocitat | 0.75 min |
| **Ample útil** | 3 m |
| **Longitud** | 45 m |

| **TRAM RG/2-A** |
| **Escales Trinitat Nova** |
| Cárga 93 p |
| **Sección** |
| **Passos** |
| Nombre passos E. fixa | 3.5 |
| Nombre passos E. mecànica | 1.5 |
| Nombre total passos | 5 |
| **Capacitat i velocitat** |
| Capacitat per pas | 35 p/min |
| Velocitat d'evacuació | 15 m/min |
| **Temps d'evacuació** |
| Temps d'evacuació per capacitat | 0.53 min |
| Temps d'evacuació per velocitat | 0.22 min |
| **Ample E. fixa** | 2.1 m |
| **Ample E. mecànica** | 1 m |
| **Alçada** | 3.36 m |

<p>| <strong>TRAM RG/2-B</strong> |
| <strong>Escales La Pau</strong> |
| Cárga 581 p |
| <strong>Sección</strong> |
| <strong>Passos</strong> |
| Nombre passos E. fixa | 3.5 |
| Nombre passos E. mecànica | 1.5 |
| Nombre total passos | 5 |
| <strong>Capacitat i velocitat</strong> |
| Capacitat per pas | 35 p/min |
| Velocitat d'evacuació | 15 m/min |
| <strong>Temps d'evacuació</strong> |
| Temps d'evacuació per capacitat | 3.32 min |
| Temps d'evacuació per velocitat | 0.22 min |
| <strong>Ample E. fixa</strong> | 2.2 m |
| <strong>Ample E. mecànica</strong> | 1 m |
| <strong>Alçada</strong> | 3.36 m |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/3-A</th>
<th>Vestíbul Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>93 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>0.53 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>2.7 m</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>175 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.1 m</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>19 m</td>
<td></td>
<td>0.32 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>93 p</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>1 Capacitat d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.1 m</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td>0.32 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.1 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>19 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>Barreres tarifàries Passeig Maragall</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>1.35 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>4 m</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>7.4 m</td>
<td>250 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>21 m</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat per pas (tomiquet)</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>7.4 m</td>
<td>250 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>7.4 m</td>
<td></td>
<td>0.07 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>21 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>12 Capacitat per pas</td>
<td>0.56 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>8 m</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>600 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>7.4 m</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>21 m</td>
<td></td>
<td>0.35 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>7.4 m</td>
<td></td>
<td>0.35 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>7.4 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>21 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-A</th>
<th>Vestíbul Passeig Maragall</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas</td>
<td>2.25 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>2.6 m</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>150 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.0 m</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>6 m</td>
<td></td>
<td>0.1 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.0 m</td>
<td></td>
<td>0.1 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.0 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### TRAM RG/5-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td>Capacitat per pas (barrera) 50 p/min</td>
<td>1.35 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet) 25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/6-A

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2.85 m</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>2.14 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.05 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/6-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3 m</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>1.69 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 200 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>2.4 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>5 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/7-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.8 m</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>2.14 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.55 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/6-A

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2.85 m</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>2.14 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.05 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/6-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3 m</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>1.69 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 200 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>2.4 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>5 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/7-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.8 m</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>2.14 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.55 m</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### RESUM RESULTATS

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>temps</th>
<th>Unitat</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del vestíbul</td>
<td>4.21</td>
<td>min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana Trinitat Nova</td>
<td>1.13</td>
<td>min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana La Pau</td>
<td>3.32</td>
<td>min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### LLEGENDA

<table>
<thead>
<tr>
<th>temps evacuació del tram per capacitat (min)</th>
<th>temps evacuació del tram per velocitat (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td>temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)</td>
<td>temps d’evacuació del primer evacuat (min)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI TRINITAT NOVA

#### VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>581 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre mitjó passos</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>45 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td>2.32 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per velocitat</td>
<td>0.75 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>94 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.75 m</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjó passos</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>45 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per velocitat</td>
<td>0.75 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>581 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1.8 m</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5.53 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td>3.69 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per velocitat</td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>94 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1.8 m</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5.53 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td>0.59 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per velocitat</td>
<td>0.3 min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-A</td>
<td>Vestíbul Trinitat Nova</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>----------------------</td>
<td>------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>581 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.3 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Amples útil</td>
<td>2.7 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>5 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td>2.58 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>225 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td>0.08 min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/3-B</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>94 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.7 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Amples útil</td>
<td>3.1 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td>0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>250 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td>0.10 min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>Bareres tarifàries Segle XX</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>270 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus torniquet</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td>1.80 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>150 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>Bareres tarifàries Ronda Guinardó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>405 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus torniquet</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td>1.35 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>300 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuaci per velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/5-A</td>
<td>Escales Sortida Segle XX</td>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>--------------------------</td>
<td>---------</td>
<td>----------------</td>
<td>--------</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>270 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.66 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>270 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 105 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-B</th>
<th>Vestíbul Ronda Guinardó</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>405 p</td>
<td>Ample</td>
<td>4.2 m</td>
<td>Nombre passos sencers 6</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 300 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3.6 m</td>
<td>Nombre total passos 6</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>405 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers 6</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre mitjos passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 300 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>Nombre total passos 6</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/6-B</th>
<th>Escales Sortida Ronda Guinardó</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>405 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.67 m</td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>405 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
**RESUM RESULTATS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del vestíbul</td>
<td>4.54 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova</td>
<td>3.69 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana La Pau</td>
<td>1.12 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**LLEGENDA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Unitat</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td>Temps d'evacuació del tram per velocitat (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td>Temps d'evacuació del tram per velocitat (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)</td>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat (min)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### VESTÍBUL LLUÍS SAGNIER

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM LS/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>581 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.75 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuaci</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.45 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5 Velocitat d'evacuaci</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>45 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Extended evacuation
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/1-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>93 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.75 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.45 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>45 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/2-A

<table>
<thead>
<tr>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>581 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2.1 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.36 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/2-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuaci</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>93 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2.2 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3.36 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-A</td>
<td>Vestíbul Tinitat Nova</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>-----------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>581 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.7 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3.5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>2.1 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>19 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td></td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>Barreres tarifàries Passeig Maragall</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet)</td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>250 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Ample</td>
<td>8 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>12</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>600 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>12</td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td></td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-A</th>
<th>Vestíbul Passeig Maragall</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.6 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td></td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-A</th>
<th>Vestíbul Passeig Maragall</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>337 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.0 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td></td>
<td>2.0 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Barreres tarifàries Lluís Sagnier

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Típus barrera</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Típus torniquet</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas (torniquet)</td>
<td>25 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capcitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
<td></td>
<td>1.35 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Escales Sortida Passeig Maragall

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2.85 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>4.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.05 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4.5</td>
<td></td>
<td>2.14 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0</td>
<td></td>
<td>0.14 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Vestíbul Lluís Sagnier

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>2.4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
<td></td>
<td>1.69 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.6</td>
<td></td>
<td>0.08 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2.4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>0.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Escales Sortida Lluís Sagnier

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>337 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.8 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.55 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>3</td>
<td></td>
<td>2.14 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1.5</td>
<td></td>
<td>0.17 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2.55</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
**RESUM RESULTATS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del vestíbul</td>
<td>4.53 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana Trinitat Nova</td>
<td>3.32 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana La Pau</td>
<td>1.13 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**LLEGENDA**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/1</td>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>--------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/2-A</th>
<th>Passadís Escales Mecàniques</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>212 p</td>
<td>Ample</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>2.82 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>1.7 m</td>
<td>1 Capacitat per pas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>0.6 m</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>11 m</td>
<td>75 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>11 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/2-B</th>
<th>Escales de Peu Andana Central</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>493 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>4.03 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>2.15 m</td>
<td>35 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7.18 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/3-A</th>
<th>Escales Mecàniques Andana Central</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>212 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>4.03 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>0 m</td>
<td>35 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>52.5 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7.18 m</td>
<td>15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/3-B</td>
<td>Passadís Escales de Peu</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>------------------</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>493 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.1 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>2</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjós passos</td>
<td>1</td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>125 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>2.5</td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.95 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>1.5 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/4</td>
<td>Barreres tarifàries</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuaci</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>6</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>25 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>300 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/5</td>
<td>Vestíbul Sortida Ramon Albó</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuaci</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjós passos</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>200 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4</td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.52 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.4 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>17 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/6</td>
<td>Escales Sortida Ramon Albó</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuaci</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>705 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>3 m</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>227.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>6.5</td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>5.06 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.10 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.34 min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
RESUM RESULTATS

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del vestíbul</td>
<td>5.38 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana central</td>
<td>4.02 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

LLEGENDA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Valor</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/1</td>
<td>Andana Central Avinguda Borbó</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>-------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>704 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>5.5 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d’andana</td>
<td>0.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample úst</td>
<td>4.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>45 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Seció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2-A</th>
<th>Passadís Escales Mecàniques</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>211 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>1.75 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample úst</td>
<td>1.15 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>11 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Seció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2-B</th>
<th>Escales de Peu Andana Central</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>493 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2.15 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>6.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Seció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/3-A</th>
<th>Escales Mecàniques Andana Central</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>211 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>6.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Seció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/3-B</td>
<td>Passadís Escales de Peu</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>493 p</td>
<td>Ample</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>2.5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/4</th>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>704 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tipus barrera</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>7</td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
<td>2.01 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet)</td>
<td>25 p/min</td>
<td>0.07 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4</td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>350 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/5-A</th>
<th>Vestíbul Sortida Av. Borbó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>375 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.2 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>2.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>11 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td>1.88 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>200 p/min</td>
<td>0.18 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4</td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/5-B</th>
<th>Vestíbul Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>329 p</td>
<td>Ample</td>
<td>2.3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>1.7 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>8 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>2</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td>2.63 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>1</td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>125 p/min</td>
<td>0.13 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>2.5</td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/6-A</td>
<td>Escales Sortida Av. Borbó</td>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>--------</td>
<td>-----------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>375 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.7 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>2.5 Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1.5 Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7.07 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4 Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/6-B</th>
<th>Escales Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>329 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.3 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>2 Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1.5 Capacitat d'evacuació</td>
<td>122.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>7 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3.5 Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2.68 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.47 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Tram</td>
<td>Andana Central</td>
<td>Av. Borbó</td>
<td>Escales</td>
<td>Passadís</td>
<td>Temps d’evacuació (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>------</td>
<td>----------------</td>
<td>-----------</td>
<td>---------</td>
<td>----------</td>
<td>------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/1</td>
<td>704 pers</td>
<td>2,01</td>
<td>0,07</td>
<td>4,03</td>
<td>5.39 min</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/2-A</td>
<td>211 pers</td>
<td>4.03</td>
<td>0.46</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/2-B</td>
<td>493 pers</td>
<td>3.95</td>
<td>0.15</td>
<td>4.49</td>
<td>4.74</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/3-A</td>
<td>211 pers</td>
<td>4.67</td>
<td>0.64</td>
<td>4.67</td>
<td>4.74</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/3-B</td>
<td>493 pers</td>
<td>4.56</td>
<td>4.64</td>
<td>4.64</td>
<td>4.64</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/4</td>
<td>704 pers</td>
<td>2.68</td>
<td>0.47</td>
<td>2.68</td>
<td>5.39 min</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/5-A</td>
<td>375 pers</td>
<td>1.88</td>
<td>0.18</td>
<td>1.88</td>
<td>2.68 min</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/5-B</td>
<td>329 pers</td>
<td>2.63</td>
<td>0.13</td>
<td>2.63</td>
<td>3.96 min</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-A</td>
<td>375 pers</td>
<td>4.02</td>
<td>5.39</td>
<td>4.02</td>
<td>5.39 min</td>
</tr>
<tr>
<td>BO/6-B</td>
<td>329 pers</td>
<td>3.96</td>
<td>5.34</td>
<td>3.96</td>
<td>5.34 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Llegenda**
- Temps evacuació del tram per capacitat (min)
- Temps evacuació del tram per velocitat (min)
- Temps acumulat si el tram no és crític (min)
- Temps acumulat si el tram és crític (min)
- Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)
- Temps d’evacuació del primer evacuat (min)
Configuració proposada

Càrregues d’ocupació any horitzó

Escala mecànica crítica de cada estació anul·lada
### EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI LA PAU

**VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ**

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana</th>
<th>Trinitat Nova</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>94 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.3 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>45 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/1-B</td>
<td>Andana</td>
<td>La Pau</td>
<td>436 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.3 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>33.8 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/2-A</td>
<td>Escales</td>
<td>Trinitat Nova</td>
<td>94 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.8 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/2-B</td>
<td>Escales</td>
<td>La Pau</td>
<td>436 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.8 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica (anul·lada)</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>5.53 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-A</td>
<td>Vestíbul Trinitat Nova</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>----------------------</td>
<td>------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>94 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuaci per capacitat</td>
<td>0.42 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>3.3 m</td>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td>1</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>225 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.7 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>5 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/3-B</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>436 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>3.7 m</td>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>3.1 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>Barreres tarifàries Segle XX</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>212 p</td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>3</td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Longitud 4 m</td>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet)</td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>Barreres tarifàries Ronda Guinardó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>318 p</td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>6</td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Longitud 4 m</td>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td>Capacitat per pas (tomiquet)</td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/5-A</td>
<td>Escales Sortida Segle XX</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>212 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>2.66 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>2.07 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Ample E. | 1.9 m |
| Ample mecànica | 0 m |
| Alçada      | 2.66 m |
| Nombre total passos | 3 |
| Velocitat d'evacuació | 15 m/min |

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-B</th>
<th>Vestíbul Ronda Guinardó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>318 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>4.2 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>3.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>105 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>1.06 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Reducció paret | 0.6 m |
| Nombre mitjos passos | 0 |
| Ample útil | 3.6 m |
| Nombre total passos | 6 |
| Velocitat d'evacuació | 60 m/min |

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/6-B</th>
<th>Escales Sortida Ronda Guinardó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>318 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>2.67 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>2.02 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Ample E. | 1.9 m |
| Ample mecànica | 1 m |
| Alçada      | 2.67 m |
| Nombre total passos | 4.5  |
| Velocitat d'evacuació | 15 m/min |

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/6-B</th>
<th>Escales Sortida Ronda Guinardó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>318 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>2.67 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>2.02 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<p>| Ample E. | 1.9 m |
| Ample mecànica | 1 m |
| Alçada      | 2.67 m |
| Nombre total passos | 4.5  |
| Velocitat d'evacuació | 15 m/min |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>TRAM RG/3-A</th>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>TRAM RG/5-A</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Andana Trinitat Nova</td>
<td>Andana Trinitat Nova</td>
<td>Andana Trinitat Nova</td>
<td>Andana Trinitat Nova</td>
<td>Andana Trinitat Nova</td>
</tr>
<tr>
<td>94 pers</td>
<td>94 pers</td>
<td>94 pers</td>
<td>212 pers</td>
<td>212 pers</td>
</tr>
<tr>
<td>0.37</td>
<td>0.59</td>
<td>0.42</td>
<td>1.41</td>
<td>2.02</td>
</tr>
<tr>
<td>1.12</td>
<td>0.96</td>
<td>0.87</td>
<td>1.93</td>
<td>2.71</td>
</tr>
<tr>
<td>1.12</td>
<td>1.49</td>
<td>1.58</td>
<td>4.69</td>
<td>4.86</td>
</tr>
<tr>
<td>0.00</td>
<td>0.37</td>
<td>0.45</td>
<td>0.52</td>
<td>0.70</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>TRAM RG/3-B</th>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>TRAM RG/5-B</th>
<th>TRAM RG/6-B</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Andana La Pau</td>
<td>Andana La Pau</td>
<td>Andana La Pau</td>
<td>Andana La Pau</td>
<td>Andana La Pau</td>
<td>Andana La Pau</td>
</tr>
<tr>
<td>436 pers</td>
<td>436 pers</td>
<td>436 pers</td>
<td>318 pers</td>
<td>318 pers</td>
<td>318 pers</td>
</tr>
<tr>
<td>1.74</td>
<td>4.15</td>
<td>1.74</td>
<td>1.06</td>
<td>2.02</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2.31</td>
<td>4.52</td>
<td>2.21</td>
<td>1.58</td>
<td>1.06</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0.56</td>
<td>0.37</td>
<td>0.47</td>
<td>4.69</td>
<td>4.84</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0.56</td>
<td>2.67</td>
<td>4.62</td>
<td>0.52</td>
<td>0.67</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0.00</td>
<td>0.37</td>
<td>0.47</td>
<td>0.52</td>
<td>0.67</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**RESUM RESULTATS**
- Temps d'evacuació del vestíbul: 5.01 min
- Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova: 1.12 min
- Temps d'evacuació de l'andana La Pau: 4.15 min

**LLENGENDA**
- Temps evacuació del tram per capacitat (min)
- Temps evacuació del tram per velocitat (min)
- Temps acumulat si el tram no és crític (min)
- Temps acumulat si el tram és crític (min)
- Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)
- Temps d'evacuació del primer evacuat (min)
<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM LS/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 93 p</td>
<td>Ample 3.75 m</td>
<td>Nombre passos senyors 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 1.5 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil 3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud 45 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 726 p</td>
<td>Ample 3.75 m</td>
<td>Nombre passos senyors 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 2.91 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.94 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil 3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud 56.2 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 93 p</td>
<td>Ample E. fixa 2.1 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3.5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 0.53 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 175 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.22 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 3.36 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 726 p</td>
<td>Ample E. fixa 2.2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3.5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 4.15 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 175 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.22 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 3.36 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-A</td>
<td>Vestíbul Tinitat Nova</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-----------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>93 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aire</td>
<td>2.7 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total capacitat</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>0.53 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>Barres tarifàries Passeig Maragall</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>410 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Aire</td>
<td>4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus barrera</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas (barra)</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>1.64 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>409 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Aire</td>
<td>8 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>Total capacitat</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>0.68 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-A</th>
<th>Vestíbul Passeig Maragall</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>410 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Aire</td>
<td>2.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Total capacitat</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>2.73 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### TRAM RG/5-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>409 p</td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td>Tipus barrera 50 p/min</td>
<td>1.64 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus torniquet 25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/6-A

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Escales Sortida Passeig Maragall</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>410 p</td>
<td>Ample E. fixa 2.85 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 4.5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>2.60 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td>0.14 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 2.05 m</td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/6-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Vestíbul Lluís Sagnier</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>409 p</td>
<td>Ample 3 m</td>
<td>Nombre passos sencers 4</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>2.05 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 200 p/min</td>
<td>0.08 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil 2.4 m</td>
<td>Nombre total passos 4</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 5 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### TRAM RG/7-B

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Escales Sortida Lluís Sagnier</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>409 p</td>
<td>Ample E. fixa 1.8 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>2.60 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td>0.17 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 2.55 m</td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
### RESUM RESULTATS

- Temps d'evacuació del vestíbul: 5.04 min
- Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova: 1.13 min
- Temps d'evacuació de l'andana La Pau: 4.15 min

### LLEGENDA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Unitats</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
## EVACUACIÓ ESTACIÓ L4 – ESCENARI TRINITAT NOVA

### VESTÍBUL RONDA GUINARDÓ

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-A</th>
<th>Andana Trinitat Nova</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>436 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 1.74 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjols passos 0</td>
<td>Temperatura d'evacuació 250 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.56 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil 3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 33.8 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>94 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers 5</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 0.37 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.45 m</td>
<td>Nombre mitjols passos 0</td>
<td>Temperatura d'evacuació 250 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.75 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.3 m</td>
<td>Nombre total passos 5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil 3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud 45 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>436 p</td>
<td>Ample E. fixa 1.8 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 4.15 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica (anul·lada) 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Temperatura d'evacuació 105 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.37 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada 5.53 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Càrrega</th>
<th>Secció</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>94 p</td>
<td>Ample E. fixa 1.8 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 0.59 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Temperatura d'evacuació 157.5 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.3 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada 5.53 m</td>
<td>Nombre total passos 4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-A</td>
<td>Vestíbul Trinitat Nova</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>-------------------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>436 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>4</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>1</td>
<td>Capacitat d'evacuaci</td>
<td>225 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>4.5</td>
<td>Velocitat d'evacuaci</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample</td>
<td>3.3 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>5 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/3-B</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>94 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3.1 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>Barreres tarifàries Segle XX</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>212 p</td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>3</td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tipus torniquet</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>Barreres tarifàries Ronda Guinardó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>318 p</td>
<td>Tipus barrera</td>
<td>6</td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Tipus torniquet</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/5-A</td>
<td>Escales Sortida Segle XX</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>--------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>212 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>2.02 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>0 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>2.66 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-B</th>
<th>Vestíbul Ronda Guinardó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>318 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>4.2 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>1.06 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>300 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.15 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>3.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/6-B</th>
<th>Escales Sortida Ronda Guinardó</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>318 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>1.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per capacitat</td>
<td>2.02 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td>1.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació per velocitat</td>
<td>0.18 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>2.67 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td>4.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Resum Resultats

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Temperatura (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del vestíbul</td>
<td>5.00</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana Trinitat Nova</td>
<td>4.15</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'andana La Pau</td>
<td>1.12</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Llegenda

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Temperatura (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tempse evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tempse evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM LS/1-A</td>
<td>Andana Trinitat Nova</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>----------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>726 p</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/1-B</th>
<th>Andana La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>93 p</td>
<td>Ample</td>
<td>3.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana</td>
<td>0.45 m</td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció parell</td>
<td>0.3 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>3 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>56.2 m</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-A</th>
<th>Escales Trinitat Nova</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>726 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2.1 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>3.36 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/2-B</th>
<th>Escales La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>93 p</td>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>2.2 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
<td>1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Alçada</td>
<td>3.36 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/3-A</td>
<td>Vestíbul Tinitat Nova</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>-------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>726 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>4.15 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>2.7 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>1 Capacitat d'evacuació 175 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3.5 Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.1 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>19 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-A</th>
<th>Barreres tarifàries Passeig Maragall</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>410 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>5 Capacitat per pas (barrera) 50 p/min</td>
<td>1.64 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>4 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat per pas (tomiquet) 25 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>19 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació 250 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Típ. barrera</td>
<td></td>
<td></td>
<td>5 Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Típ. tomiquet</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/4-B</th>
<th>Vestíbul La Pau</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>409 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>12 Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>0.68 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>8 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació 600 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>12 Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>7.4 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>21 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/5-A</th>
<th>Vestíbul Passeig Maragall</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>410 p</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>3 Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>2.73 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td>2.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos</td>
<td>0 Capacitat d'evacuació 150 p/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>3 Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td>2.0 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td>6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RG/5-B</td>
<td>Barreres tarifàries Lluís Sagnier</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>----------------------------------</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>409 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Longitud</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus barrera</td>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tipus tomiquet</td>
<td>0</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas (tomiquet)</td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>250 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>1.64 min</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/6-A</th>
<th>Escales Sortida Passeig Maragall</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>410 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Ample E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.85 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.05 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>2.60 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/6-B</th>
<th>Vestíbul Lluís Sagnier</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>409 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Ample</td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Amples útil</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.4 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>200 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>2.05 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RG/7-B</th>
<th>Escales Sortida Lluís Sagnier</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>409 p</td>
</tr>
<tr>
<td>Secció</td>
<td>Ample E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td>Passos</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1.8 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>1 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2.55 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>157.5 p/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td>2.60 min</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Longitud 5 m
### Resum resultats

<table>
<thead>
<tr>
<th>Event</th>
<th>Time (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del vestíbul</td>
<td>5.36</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana Trinitat Nova</td>
<td>4.15</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’andana La Pau</td>
<td>1.13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Llegenda

<table>
<thead>
<tr>
<th>Event</th>
<th>Time (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del tram per capacitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del tram per velocitat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del primer evacuat</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM RA/1</td>
<td>Andana Central Ramon Albó</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>--------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 580 p</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample 5.5 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció vora d'andana 0.9 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil 4.6 m</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 37 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/2-A</th>
<th>Passadis Escales Mecàniques</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 0 p</td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers 1</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat -- min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjors passos 1</td>
<td>Capacitat d'evacuació 75 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat -- min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos 1.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample 1.7 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample útil 11 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud 11 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/2-B</th>
<th>Escales de Peu Andana Central</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 580 p</td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa 3.5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat 4.74 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 122.5 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.48 min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos 3.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. fixa 2.15 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. mecànica 0 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 7.18 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/3-A</th>
<th>Escales Mecàniques Andana Central</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 0 p</td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. fixa 0</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per capacitat -- min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 0 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat -- min</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos 0</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. fixa 0 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Ample E. Mecànica (anul·lada) 1 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Alçada 7.18 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tram RA/3-B</td>
<td>Passadís Escales de Peu</td>
<td>Passos</td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-------------------------</td>
<td>--------</td>
<td>-----------------------</td>
<td>------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>580 p</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td></td>
<td>2.1 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td></td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
<td>1.5 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td></td>
<td>9 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td>4.64 min</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>125 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/4</th>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>580 p</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td></td>
<td>4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Capacitat per pas (barrera)</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td>1.93 min</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>Capacitat per pas (torniquet)</td>
<td>25 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>300</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/5</th>
<th>Vestíbul Sortida Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>580 p</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample</td>
<td></td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret</td>
<td></td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil</td>
<td></td>
<td>2.4 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud</td>
<td></td>
<td>17 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre mitjols passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>50 p/min</td>
<td></td>
<td>2.90 min</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>200 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM RA/6</th>
<th>Escales Sortida Ramon Albó</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>580 p</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td></td>
<td>3 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecánica</td>
<td></td>
<td>1 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td></td>
<td>5.06 m</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre passos E. mec</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nombre total passos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Capacitat per pas</td>
<td>35 p/min</td>
<td></td>
<td>2.55 min</td>
</tr>
<tr>
<td>1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
<td>227.5 p/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
<td>15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
RESUM RESULTATS

Temps d’evacuació del vestíbul 6.05 min
Temps d’evacuació de l’andana central 4.73 min

LLEGENDA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Descripció</th>
<th>Unitats</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del tram per capacitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del tram per velocitat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació de l’últim evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d’evacuació del primer evacuat (min)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/1</td>
<td>Andana Central Avinguda Borbó</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>-------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega 829 p</td>
<td>Ample 5.5 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció vora d'andana 0.9 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 1</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret 0 m</td>
<td>Nombre total passos 7.5</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample útil 4.6 m</td>
<td>Longitud 53 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2-A</th>
<th>Passadís Escales Mecàniques</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 249 p</td>
<td>Ample 1.75 m</td>
<td>Nombre passos sencers 1</td>
<td>Capacitat per pas 50 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació 3.32 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducció paret 0.6 m</td>
<td>Nombre mitjos passos 1</td>
<td>Capacitat d'evacuació 75 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.18 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample úlit 1.15 m</td>
<td>Nombre total passos 1.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 60 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud 11 m</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2-B</th>
<th>Escales de Peu Andana Central</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 580 p</td>
<td>Ample E. fixa 2.15 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 3.5</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació 4.74 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica 0 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 0</td>
<td>Capacitat d'evacuació 122.5 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.46 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 6.9 m</td>
<td>Nombre total passos 3</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/3-A</th>
<th>Escales Mecàniques Andana Central</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega 249 p</td>
<td>Ample E. fixa 0 m</td>
<td>Nombre passos E. fixa 0</td>
<td>Capacitat per pas 35 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació 4.74 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. mecànica 1 m</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td>Capacitat d'evacuació 52.5 p/min</td>
<td>Temps d'evacuació per velocitat 0.46 min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada 6.9 m</td>
<td>Nombre total passos 1.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/3-B</td>
<td>Passadís Escales de Peu</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-------------------------</td>
<td>-----------</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
<td>Temps d'evacuació</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
<td>2</td>
<td>Capacitat per pas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
<td>1</td>
<td>Capacitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
<td>2.5</td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample</td>
<td>2.15 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
<td>0.6 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
<td>1.55 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>9 m</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/4</th>
<th>Barreres tarifàries</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus barrera</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Tipus tomiquet</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Longitud</td>
<td>4 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/5-A</th>
<th>Vestíbul Sortida Av. Borbó</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/5-B</th>
<th>Vestíbul Sortida Prat d'en Roquer</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td>Secció</td>
<td>Passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Capacitat i velocitat</td>
</tr>
<tr>
<td>Càrrega</td>
<td></td>
<td>Nombre passos sencers</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre mitjors passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Nombre total passos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Reducció paret</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Ample útil</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Longitud</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**TRAM BO/6-A  Escales Sortida Av. Borbó**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>442 p</td>
<td>1.7 m</td>
<td>Capacitat per pas 2.5 p/min</td>
<td>3.16 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>7.07 m</td>
<td>Nombre total passos 4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**TRAM BO/6-B  Escales Sortida Prat d'en Roquer**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Càrrega</th>
<th>Passos</th>
<th>Capacitat i velocitat</th>
<th>Temps d'evacuació</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>387 p</td>
<td>1.3 m</td>
<td>Capacitat per pas 2.5 p/min</td>
<td>3.16 min</td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. fixa</td>
<td>Nombre passos E. fixa</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ample E. Mecànica</td>
<td>Nombre passos E. mec 1.5</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alçada</td>
<td>7 m</td>
<td>Nombre total passos 3.5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Velocitat d'evacuació 15 m/min</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TRAM BO/2-A</td>
<td>TRAM BO/3-A</td>
<td>TRAM BO/5-A</td>
<td>TRAM BO/6-A</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
<td>-------------</td>
<td>-------------</td>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Passadís Escales Mecàniques</td>
<td>Escales Mecàniques Andana Central</td>
<td>Vestíbul Sortida Av. Borbó</td>
<td>Escales Sortida Av. Borbó</td>
</tr>
<tr>
<td>249 pers</td>
<td>249 pers</td>
<td>442 pers</td>
<td>442 pers</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>TRAM BO/2-B</th>
<th>TRAM BO/3-B</th>
<th>TRAM BO/5-B</th>
<th>TRAM BO/6-B</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Escales de Peu Andana Central</td>
<td>Passadís Escales de Peu</td>
<td>Vestíbul Sortida Prat d'en Roquer</td>
<td>Escales Sortida Prat d'en Roquer</td>
</tr>
<tr>
<td>580 pers</td>
<td>580 pers</td>
<td>387 pers</td>
<td>387 pers</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Temps d'evacuació del vestíbul
- TRAM BO/2-A: 6.10 min
- TRAM BO/3-A: 5.38 min
- TRAM BO/5-A: 2.21 min
- TRAM BO/6-A: 3.16 min

### Temps d'evacuació de l'andana central
- TRAM BO/2-A: 4.74 min
- TRAM BO/3-A: 5.38 min
- TRAM BO/5-A: 3.07 min
- TRAM BO/6-A: 5.63 min

### Resum resultats
- Temps d'evacuació del vestíbul: 6.10 min
- Temps d'evacuació de l'andana central: 4.74 min

### Llegendes

<table>
<thead>
<tr>
<th>Temps evacuació del tram per capacitat (min)</th>
<th>Temps evacuació del tram per velocitat (min)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Temps acumulat si el tram no és crític (min)</td>
<td>Temps acumulat si el tram és crític (min)</td>
</tr>
<tr>
<td>Temps d'evacuació de l'últim evacuat (min)</td>
<td>Temps d'evacuació del primer evacuat (min)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
ÍNDEX

1. INTRUDCCIÓ ................................................................. 2
2. ESTABLIMENT DE LES BASES DE REPLANTEIG .................. 3
3. PROCÉS PER A DETERMINAR “X”, “Y” i “Z” DE LES BASES ....... 3
4. PRESA DE DADES I AMPLIACIÓ DE DETALLS ..................... 4
5. APARELLS EMPRATS ....................................................... 4

APÈNDIX 7.1. RESSENYES DE LES BASES DE REPLANTEIG

APÈNDIX 7.2. AIXECAMENT TAQUIMÈTRIC ZONA AVINGUDA BORBÓ
1. INTRODUCCIÓ

Els treballs de topografia necessaris per a l'execució del present Projecte, així com la manera en què han estat efectuats i els aparells emprats per a la seva realització, es descriuen a continuació d'acord amb el següent índex:

- Establiment de les Bases de Replanteig
- Procés per determinar les coordenades “X”, “Y” i “Z” de les Bases de Replanteig
- Presa de dades i ampliació de detalls
- Aparells emprats

Aquests treballs de topografia, però, es limiten a la zona de l'actual sortida a la cruïlla entre l'Avinguda Borbó i el Passeig Maragall (sortides d'Avinguda Borbó i de Prat d'en Roquer).

En conseqüència, les dades topogràfiques restants han hagut de ser obtingudes mitjançant altres mètodes menys precisos. Així, les cotes Z de les voreres on estan construïts els accessos actuals a l’estació, però també les voreres dels nous accessos contemplats en el present projecte, s’han obtingut mitjançant la informació disponible a l’ICC i també al web de l’Ajuntament de Barcelona. Les cotes utilitzades per a aquests punts són les següents:

- Sortida Segle XX (sortida Ronda Guinardó existent): 57,99m
- Sortida Ronda Guinardó: 58,00m
- Sortida Passeig Maragall: 55,00m
- Sortida Lluís Sagnier: 55,50m
- Sortida Ramon Albó: 55,59m

Pel que fa a la topografia interna del conjunt de l'intercanviador de Maragall (estacions de L4 i L5 i passadís de connexió) s’ha utilitzat la informació transmesa per TMB, que inclou les cotes dels punts més representatius de l’estació.
2. ESTABLIMENT DE LES BASES DE REPLANTEIG

Prèviament a les observacions realitzades, es va procedir a l’elecció del Vèrtex de la Poligonal, tot materialitzant-los en el terreny amb senyals permanents.

La senyalització de les bases de replanteig s’ha dut a terme mitjançant claus d’acer (tipus Spit o GeoPunt).

Totes les bases de replanteig tenen pintat el seu nom amb pintura vermella. S’inclou la corresponent ressenya i fotografia de cadascuna d’elles.

3. PROCÉS PER A DETERMINAR “X”, “Y” i “Z” DE LES BASES

Per enllaçar la xarxa pròpia amb el sistema oficial UTM es van utilitzar els vèrtex geodèsics amb sistema GPS de medioci per satèl·lit que es relacionen a continuació:

<table>
<thead>
<tr>
<th>VÈRTEX</th>
<th>X</th>
<th>Y</th>
<th>Z</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Montjuïc</td>
<td>430367,779</td>
<td>4579655,744</td>
<td>191,147</td>
</tr>
<tr>
<td>Magarola</td>
<td>427392,203</td>
<td>4588412,749</td>
<td>431,443</td>
</tr>
<tr>
<td>L’Esperit Sant</td>
<td>434276,058</td>
<td>4587988,948</td>
<td>62,988</td>
</tr>
<tr>
<td>E-1101</td>
<td>425853,378</td>
<td>4575807,743</td>
<td>23,691</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Les dades de transformació utilitzades provenen de l’Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i són les que es relacionen a continuació:

- Elipsoide A: WGS-1984
- Elipsoide B: Internacional de Hayford+ç
- Model: Bursa Wolf
- Dx: 128,1475m    Rx: -1,675770cc
- Dy: 70,9365m    Ry: -1,719780cc
- Dz: 182,4169m   Rz: -5,506390cc
- Factor d’escala: -11,5149ppm
El procediment per a donar coordenades z i y a les bases de replanteig a partir dels vèrtex esmentats ha estat el sistema GPS de medició per satèl·lit. Les coordenades z s'han mesurat mitjançant anivellació d’anada i tornada.

Les coordenades són UTM amb anamorfosi lineal i reducció a nivell del mar.

4. PRESA DE DADES I AMPLIACIÓ DE DETALLS

S'han utilitzat també les dades corresponents als següents aixecaments taquimètrics de detall:

- Superfície Maragall, 27 d’abril de 2004
- Col·lector Maragall, 4 de Maig de 2004

5. APARELLS EMPRATS

Pels treballs de camp s’ha utilitzat l’aparell LEICA GPS-SYSTEM 500 i l’estació total LEICA TC-1800
APÈNDIX 7.1

RESSENYES DE LES BASES DE REPLANTEIG
Tèൾ·ball: Aïxecament Taquímètric
Zòna: Estació Maragall de l’FMB

Observacions: Situada a la vorera del fasseig Maragall, al cosat d’una paperera. Senyal: Clau d’acer marcat amb pintura vellida.

Croquis

Tèけばll: Aïxecament Taquímètric
Zò나: Estació Maragall de l’FMB

Observacions: Situada a la vorera d’una illeta a la confluència del Passeig Maragall amb l’Avenue de Borbó. Senyal: Clau d’acer marcat amb pintura vellida.
TLEGALL: AIXECAMENT TAQUIMÈTRIC  
ZONA: ESTACIÓ MARAGALL DE L’FMB

**OBSERVACIONES:**  
Situada a la vorera de l’Avd. de Borbó, davant de l’entrada a la parada de l’FMB de Maragall, cantonada amb el Passeig Maragall.  
**SENYAL:** Claú d’acer marcat amb pintura vermella.

---

TLEGALL: AIXECAMENT TAQUIMÈTRIC  
ZONA: ESTACIÓ MARAGALL DE L’FMB

**OBSERVACIONES:**  
Situada a la vorada del Carrer Prat d’en Raquèr, davant de l’entrada de la parada de l’FMB de Maragall, cantonada amb el Passeig Maragall.  
**SENYAL:** Claú d’acer marcat amb pintura vermella.
APÈNDIX 7.2

AIXECAMENT TAQUIMÈTRIC ZONA AVINGUDA BORBÓ

(ESCALA 1:400)
ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ .......................................................................................................................... 2

2. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL 2006...................................................................... 2
   2.1. TREBALLS REALITZATS................................................................................................. 2
   2.2. PERFORACIONS HORIZONTALS............................................................................... 2
   2.3. RESULTATS DE LES PERFORACIONS................................................................. 3
   2.4. ASSAIGS DE LABORATORI.................................................................................... 3

3. CAMPANYA DEL 2012........................................................................................................... 4
   3.1. TREBALLS REALITZATS.............................................................................................. 4
   3.2. ASSAIGS DE LABORATORI....................................................................................... 5

APÈNDIX 8.1 FITXES DE LES PERFORACIONS DE LA CAMPANYA DE 2006 DE GEOTEC-262

APÈNDIX 8.2 FITXA DE LES PERFORACIONS DE LA CAMPANYA DE 2012 DE GEOTEC-262
1. INTRODUCCIÓ


2. CAMPANYA DE RECONEIXEMENT DEL 2006

Aquest estudi es basa en una campanya de reconeixement realitzada el 2006 per l’estudi “Perforacions en formigó pel projecte constructiu de millora de l’accessibilitat i adaptació a la normativa de l’intercanviador de l’estació de Maragall (L4 i L5 de TMB)”, el qual té els següents objectius principals:

- Concretar el gruix del mur a la cota de perforació o la màxima informació d’aquest.
- Determinar la resistivitat d’alguns dels materials extrets.

2.1. TREBALLS REALITZATS

S’han realitzat 10 perforacions transversals, de les quals 5 s’han realitzat als hastials dels túnels de les línies L4 i L5, i els 5 restants a les pantalles dels vestíbuls i del passadís d’accés de l’Estació de metro de Maragall.

2.2. PERFORACIONS HORIZONTALS

Les perforacions horitzontals han estat executades a rotació amb bateria i extracció de testimoni continu mitjançant una màquina perforadora Hilti. L’equip es fixa mitjançant un ancoratge convencional o bomba al buit, en murs o parets verticals de manera que es puguin realitzar sondatges horitzontals com en aquest cas.
Les perforacions han utilitzat bateries amb trams de 400mm amb sistema de rascat, de manera que els trams s’uneixen sense necessitat d’extreure la mostra fins al final. Les bateries utilitzades són senzilles del tipus 86 i s’han utilitzat corones de diamant. L’equip disposa d’un motor elèctic que necessita corrent elèctric i una connexió a una font d’aigua per funcionar.

Els testimonis obtinguts han estat descrits i dipositats en caixes portatestimonis per ser posteriorment fotografiats.

### 2.3. RESULTATS DE LES PERFORACIONS

De les 10 perforacions realitzades, 8 han traspassat el gruix de formigó. A continuació es mostra una llista amb les característiques cada una de les perforacions. El plànol amb la seva situació i les fotografies s’adjunten a l’apèndix 1 d’aquest annex.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Perforació</th>
<th>Línia</th>
<th>Gruix formigó (m)</th>
<th>Gruix perforat (m)</th>
<th>Traspassament gruix formigó</th>
<th>Cota relativa (m)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>L4</td>
<td>0.68</td>
<td>0.91</td>
<td>Sí</td>
<td>1.4 (cota vestíbul)</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>L4</td>
<td>0.65</td>
<td>0.67</td>
<td>Sí</td>
<td>1.35 (cota replà escala)</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>L4</td>
<td>0.34</td>
<td>0.38</td>
<td>Sí</td>
<td>1.1 (cota via)</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>L4</td>
<td>0.76</td>
<td>0.94</td>
<td>Sí</td>
<td>1.3 (cota andana)</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>L4</td>
<td>0.5</td>
<td>0.5</td>
<td>No</td>
<td>1.3 (cota vestíbul)</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>L5</td>
<td>0.87</td>
<td>0.92</td>
<td>Sí</td>
<td>1.5 (cota via)</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>L5</td>
<td>0.9</td>
<td>0.96</td>
<td>Sí</td>
<td>1.8 (cota via)</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>L5</td>
<td>0.56</td>
<td>0.6</td>
<td>Sí</td>
<td>1.1 (cota passadís)</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>L5</td>
<td>1.85</td>
<td>1.85</td>
<td>No</td>
<td>1.1 (cota via)</td>
</tr>
<tr>
<td>F</td>
<td>L5</td>
<td>0.87</td>
<td>0.89</td>
<td>Sí</td>
<td>1.3 (cota via)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 2.4. ASSAIGS DE LABORATORI
Un cop realitzades les perforacions s’han dut a terme els trencaments de 7 testimonis que han sigut extrets. Els resultats d’aquests assajos de resistència mecànica a compressió són els mostrats a la següent taula:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Referència</th>
<th>Diàmetre (cm)</th>
<th>Longitud (cm)</th>
<th>Pes (grams)</th>
<th>Densitat aparent (gr/cm³)</th>
<th>Resistència (MPa)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>8.4</td>
<td>16.6</td>
<td>2053.5</td>
<td>2.23</td>
<td>30.4</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>7.2</td>
<td>11.9</td>
<td>1090.5</td>
<td>2.25</td>
<td>42.3</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>7.2</td>
<td>14.2</td>
<td>1268</td>
<td>2.19</td>
<td>38.0</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>7.2</td>
<td>14.2</td>
<td>1356.3</td>
<td>2.35</td>
<td>19.0</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>7.2</td>
<td>14.3</td>
<td>1355.2</td>
<td>2.33</td>
<td>47.0</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>7.2</td>
<td>14.3</td>
<td>1339.3</td>
<td>2.30</td>
<td>20.9</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>7.2</td>
<td>14.2</td>
<td>1370.6</td>
<td>2.37</td>
<td>43.2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

3. CAMPANYA DEL 2012

Els resultats que es mostren en aquest apartat corresponen als obtinguts a la campanya de reconeixement realitzada el 2012 pel projecte constructiu TM-04311.1, realitzada per Geotec-262.

3.1. TREBALLS REALITZATS

S’han realitzat 3 perforacions verticals (en paviments) compostes d’un sondeig i d’un assaig de laboratori cadascuna. Aquestes tres perforacions estan situades als següents emplaçaments:

- T-1: A l’actual vestíbul Ronda Guinardó
- T-2: Al passadís de connexió entre les estacions de L4 i L5 a pocs metres del vestíbul Ramon Albó
- T-3: Al passadís de connexió entre les estacions de L4 i L5, aproximadament al seu punt mig

A més, s’ha realitzat una perforació horitzontal composta solament del sondeig:
- T-4: Al passadís de connexió entre les estacions de L4 i L5, aproximadament al seu punt mig

### 3.2. ASSAIGS DE LABORATORI

Els resultats dels assaigs de laboratori realitzats sobre les mostres de formigó extretes als 3 sondeigs verticals estan mostrats a continuació.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Referència</th>
<th>Diàmetre (cm)</th>
<th>Longitud (cm)</th>
<th>Pes (grams)</th>
<th>Densitat aparent (gr/cm³)</th>
<th>Resistència (MPa)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>T-1</td>
<td>9.50</td>
<td>25</td>
<td>3977.48</td>
<td>2.25</td>
<td>19.8</td>
</tr>
<tr>
<td>T-2</td>
<td>9.40</td>
<td>24.7</td>
<td>3958.6</td>
<td>2.31</td>
<td>20.2</td>
</tr>
<tr>
<td>T-3</td>
<td>9.40</td>
<td>16.7</td>
<td>2680.64</td>
<td>2.31</td>
<td>13.2</td>
</tr>
</tbody>
</table>
APÈNDIX 8.1

FITXES DE LES PERFORACIONS DE LA CAMPANYA DE 2006
DE GEOTECC-262
Fitxa de dades
Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall
Projecte
Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

Número de perforació
1

Dates d’execució
30/09/2005

Procediment
Ubicació del punt i trasllat i transport del material.
Inici de la perforació 1, a partir de les 12.30h per indicacions del pilot de metro.
Fi de la perforació 1 fins a 0.91m.

Descripció del formigó perforat
Formigó amb graves de fins a 4cm de calcària, gres, quar...
No s’ha detectat armadura.

Descripció del material perforat
Argila vermella marró (Quaternari)

Resultats
Gruix total perforat 0,91 m
Gruix superficial 0,07 m
Forat intermig 0,16 m
GRUIX DE FORMIGÓ 0,68 m
Gruix material 0 m

Mesuraments
Alçada perforació 1,30 m (respecte cota andana)
Diàmetre primer tram 86 mm
Longitud primer tram 0,91 m
Diàmetre segon tram 0 m
Longitud segon tram 0 m

Observacions
Assaig de laboratori: Compressió simple
Densitat aparent (gr/cm3): 2,23
Resistència (kg/cm2): 303,85
Situació de la perforació al plànol adjunt
Fitxa de dades
Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall
Projecte
Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

Número de perforació
2

Dates d’execució
18/10/2005

Procediment
Ubicació del punt i transport del material
Inici de la perforació 2.
Fi de la perforació 2 fins a 0.67m.

Descripció del formigó perforat
Formigó amb gravetes de fins a 2cm de calcària
S’ha detectat restes d’armadura.

Descripció del material perforat
Sauló, granodiorita amb un grau de meteorització V i IV. (Intrusió Granítica)

Mesures

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gruix total perforat</th>
<th>0.67 m</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gruix superficial</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Forat intermig</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>GRIUIX DE FORMIGÓ</td>
<td>0.65 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Gruix material</td>
<td>0.02 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mesura</th>
<th>Valors</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Àlçada perforació</td>
<td>1.50 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Diàmetre primer tram</td>
<td>96 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud primer tram</td>
<td>0.4 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Diàmetre segon tram</td>
<td>86 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud segon tram</td>
<td>0.27 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Observacions
L’inici de la perforació no es va iniciar fins a la 1,30h per indicacions de l’FMB.
Situació de la perforació al pla i al adjunt
Fitxa de dades
Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall

Projecte
Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

Número de perforació
3

Dates d’execució
29/09/2005

18/10/2005

Observacions
Problemes amb l’estabilitat de la màquina

Assaig de laboratori: Compressió simple

Densitat aparent (gr/cm³):

Resistència (kg/cm²):

422,66

Situació de la perforació al plànol adjunt

Procediment
Ubicació del punt i transport del material dia 29/09/05
Inici de la perforació 3.
No finalització de la perforació.
Finalització de la perforació 3 el dia 18/10/05

Descripció del formigó perforat
Formigó amb graves de fins a 4cm de calcària, roques metamòrfiques, quars...
S’ha detectat restes d’armadura.

Descripció del material perforat
Argila vermella marró (Quaternari)

Resultats

Gruix total perforat 0,38 m
Gruix superficial 0,04 m
Forat intermig 0 m
GRUIX DE FORMIGÓ 0,34 m
Gruix material 0 m

Mesuraments

Alçada perforació 1,30 m (respecte cota vestíbul)
Diàmetre primer tram 96 mm
Longitud primer tram 0,38 m
Diàmetre segon tram 0 m
Longitud segon tram 0 m

Fotografies
## Fitxa de dades

**Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall**

### Projecte

Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Número de perforació</th>
<th>Dades d’execució</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4</td>
<td>07/11/2005</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Observacions

Assaig de laboratori: Compressió simple
- Densitat aparent (gr/cm³): 2,19
- Resistència (kg/cm²): 379,66

Situació de la perforació al pànel adjunt

## Descripció del formigó perforat

- Formigó amb grava de fins a 3 cm de calcària, roques metamòrfiques, quars...
- S’ha detectat restes d’armadura.

## Descripció del material perforat

- Argila vermella marró (Quaternari)

## Resultats

### Mesuraments

- Alçada perforació: 1,10 m (respecte cota passadís)
- Diàmetre primer tram: 86 mm
- Longitud primer tram: 0,94 m
- Diàmetre segon tram: 0 m
- Longitud segon tram: 0 m

### Gruix total perforat

- 0,94 m

### Gruix superficial

- 0,1 m

### Forat intermig

- 0,08 m

### Gruix de formigó

- 0,76 m

### Gruix material

- 0 m

### Fotos

[Imatge de la perforació](image1.jpg)
[Imatge de la perforació](image2.jpg)
**Fitxa de dades**
Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall

**Projecte**
Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Número de perforació</th>
<th>5</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Dates d’execució</strong></td>
<td>20/10/2005</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Observacions**
Dia 20/10/05, no es finalitza la perforació 5, ja que el formigó és de alta dures i per la presència d’armadura. Es perfereix 0,50cm
Situació de la perforació al plànol adjunt

**Descripció del formigó perforat**
S’ha detectat restes d’armadura.

**Descripció del material perforat**

**Results**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gruix total perforat</th>
<th>0,5 m</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gruix superficial</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Forat intermig</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>GRUIX DE FORMIGÓ</strong></td>
<td>0,5 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Gruix material</td>
<td>0 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Mesuraments**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Alçada perforació</th>
<th>1,80 m (respecte cota via)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Diàmetre primer tram</td>
<td>86 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud primer tram</td>
<td>0,5 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Diàmetre segon tram</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud segon tram</td>
<td>0 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Fitxa de dades**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Número de perforació</th>
<th>Dates d'execució</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>29/09/2005</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Proyecto**

Proyecto constructiu a l'intercanviador de l'estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

**Observacions**

Problemes amb una incidència al FMB, pel que es talla la tensió a la 1,00h.

Assaig de laboratori: Compressió simple

- Densitat aparent (gr/cm³): 2,35
- Resistència (kg/cm²): 190,44

Situació de la perforació al pòrtol adjunt

---

**Descripció del formigó perforat**

Formigó amb graves de fins a 6 cm de calcària gris.

No s'ha detectat restes d'armadura.

---

**Descripció del material perforat**

Forat pel darrera del mur.

---

**Resultats**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gruix total perforat</th>
<th>0,92 m</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gruix superficial</td>
<td>0,05 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Forat intermig</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>GRUIX DE FORMIGÓ</td>
<td>0,87 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Gruix material</td>
<td>0 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Mesuraments**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Alçada perforació</th>
<th>1,35 m (respecte cota replà escales)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Diàmetre primer tram</td>
<td>86 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud primer tram</td>
<td>0,92 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Diàmetre segon tram</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud segon tram</td>
<td>0 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

---

Fotografies
**Fitxa de dades**
Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall

**Proyecto**
Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Número de perforació</th>
<th>Dates d’execució</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>B</td>
<td>29/09/2005</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Procediment**
Ubicació del punt i transport del material.
Inici de la perforació B.
Fi de la perforació B fins a 0,96m.

**Descripció del formigó perforat**
Formigó amb blocs de fins a 35 cm de granit.
No s’ha detectat restes d’armadura.

**Descripció del material perforat**
Forat pel darrera del mur.

**Resultats**
<table>
<thead>
<tr>
<th>Gruix total perforat</th>
<th>0,96 m</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gruix superficial</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Forat intermig</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>GRUIX DE FORMIGÓ</td>
<td>0,9 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Gruix final</td>
<td>0,06 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Mesuraments**
<table>
<thead>
<tr>
<th>Alçada perforació</th>
<th>1,10 m (respecte cota via)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Diàmetre primer tram</td>
<td>86 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud primer tram</td>
<td>0,96 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Diàmetre segon tram</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Longitud segon tram</td>
<td>0 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Observacions**
Presència d’una cavina a l’altre costat del mur, amb cables penjats.
Assaig de laboratori: Compressió simple
- Densitat aparent (gr/cm³): 2,33
- Resistència (kg/cm²): 469,60

Situació de la perforació al plànol adjunt
Fitxa de dades
Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall

Projecte
Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Número de perforació</th>
<th>D</th>
</tr>
</thead>
</table>

Dades d’execució
28/09/2005

Observacions
Dins d’una antiga rellotgeria, actualment en desús.

Assaig de laboratori: Compressió simple

Densitat apparent (gr/cm³):
D 2,30
Resistència (kg/cm²):
D 209,12

Situació de la perforació al plànol adjunt

Procediment
Ubicació del punt i transport del material.
Inici de la perforació D.
Fi de la perforació D fins a 0,6m.

Descripció del formigó perforat
Formigó amb graves de fins a 6 cm de calcària.
No s’ha detectat restes d’armadura.

Descripció del material perforat
Sauló, granodiorita amb un grau de meteorització V i IV. (Intrusió Granítica)

Resultats
Gruix total perforat 0,6 m
Gruix superficial 0,02 m
Forat intermig 0 m
GRUIX DE FORMIGÓ 0,56 m
Gruix material 0,02 m

Mesuraments
Alçada perforació 1,40 m (respecte cota vestíbul)
Diàmetre primer tram 86 mm
Longitud primer tram 0,6 m
Diàmetre segon tram 0 m
Longitud segon tram 0 m

Fotografies
Fitxa de dades
Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall

Proyecto
Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

Número de perforació
E

Dates d’execució
10/11/2005

Observacions
Els últims centímetres perforats estan units amb restes d’armat.
La mostra extreta de formigó ha estat de 1,50m aproximadament, però s’han perforat 1,85 m en total. L’últim tram ha quedat enganxat amb l’armat no traspassat.

Assaig de laboratori: Compressió simple
Densitat aparent (gr/cm³): 2,37
Resistència (kg/cm²): 431,51

Descripció del formigó perforat
Formigó amb graves.
S’ha detectat restes d’armadura.

Descripció del material perforat

Resultats
Gruix total perforat 1,85 m
Gruix superficial 0 m
Forat intermig 0 m
GRUIX FORMIGÓ 1,85 m
Gruix material 0 m

Mesuraments
Alçada perforació 1,30 m (respecte cota via)
Diàmetre primer tram mm
Longitud primer tram m
Diàmetre segon tram m
Longitud segon tram m
Fitxa de dades
Perforacions al FMB de Barcelona. Estació de metro Maragall
Projecte
Projecte constructiu a l’intercanviador de l’estació Maragall (L5 i L4 de TMB)

Número de perforació
F

Dates d’execució
09/11/2005

Procediment
Ubicació del punt i transport del material.
Inici de la perforació F.
Fi de la perforació F fins a 0,89 m.

Descripció del formigó perforat
Formigó amb graves de fins a 5 cm de calcària.
No s’ha detectat restes d’armadura.

Descripció del material perforat
Sauló, granodiorita amb un grau de meteorització V i IV. (Intrusió Granítica)

Resultats
<table>
<thead>
<tr>
<th>GRUIX TOTAL PERFORAT</th>
<th>0,89 m</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>GRUIX SUPERFICIAL</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>FORAT INTERMIG</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>GRUIX DE FORMIGÓ</td>
<td>0,87 m</td>
</tr>
<tr>
<td>GRUIX MATERIAL</td>
<td>0,02 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Mesaures
<table>
<thead>
<tr>
<th>ALÇADA PERFORACIÓ</th>
<th>1,10 m (respecte cota via)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>DIÀMETRE PRIMER TRAM</td>
<td>86 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>LONGITUD PRIMER TRAM</td>
<td>0,6 m</td>
</tr>
<tr>
<td>DIÀMETRE SEGON TRAM</td>
<td>0 m</td>
</tr>
<tr>
<td>LONGITUD SEGON TRAM</td>
<td>0 m</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Observacions
Situació de la perforació al plànol adjunt

Fotografies
APÈNDIX 8.2

FITXA DE LES PERFORACIONS DE LA CAMPANYA DE 2012 DE GEOTEC-262
<table>
<thead>
<tr>
<th>T. PERFORACIÓ</th>
<th>NIVELL AQUÍ</th>
<th>U. GEOLOGICA</th>
<th>LITOLÒGICA</th>
<th>DESCRIPCIÓ LITOLÒGICA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2100/2300</td>
<td>D. Rosat</td>
<td>0.10</td>
<td>Ràpid i mou.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Formigó de color gris amb clastes calcària amonolítics de fins a 2 cm i presència de ferrut de tot al fons a fins a 5 cm.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Sutura i arges maons.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Formigó de color gris amb clastes una mica argues dels fins a 3 cm, de composició verda i principalment calcària</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Final del taladro a 1,60 m.
**PROJECTE:** Millora accessibilitat i adaptació normativa de l'intercanviador de Maragall.

**SITUACIÓ/IPK:** Estació Maragall

**CLAU DE PROJECTE:** 111146

**Data inici:** 6/03/12

**JTM X:**

**JTM Y:**

**TALADOR N°:** T-2

**LONGITUD:** 1.05 m

**PÀGINA:** 1 de 10

---

**TREBALL DE CAMP**

**ASSAIGS "IN SITU" / MOSTRES**

- R.O.D. (%)
- PRATC / NRO.
- Humitat N.A.
- Densitat aparent

**LIMITS DE FACTIBILITAT**

- Humitat natural (%)
- D.B.D. (kg/m³)
- D.B.D. (kg/m³)

**RESISTÈNCIA**

- C. Simplice
- Tall directe

**EDÒMETRE**

- L·l'
- A. R.F.
- L.

**QUÍMICS**

- PH
- Còdols (mg/l)
- Còdols (mg/l)
- D.C.X (mg/l)
- U.O. (mg/l)

---

**DÉSCRIPCIÓ LITOLÒGICA**

- Règols i motlet.
- Formigó pròxim amb clasts calcari amonita de fins a 3 cm.
- 0.12
- Aria i cerca heteròmètrica mantinguda amb alguna grava de fins a 2 cm de composició variada.
- Balò de granit de color blau, per una banda s'observen restes de formigó.
- 0.11
- Formigó pròxim amb clasts calcari i gravalí de fins a 11 cm. S'observen restes de formigó.

Fissura del taladre a 1.65m.
Angla ments, sorra de sòl i gravar de fins a 3 cm. Es nifigant als fins.

OBSERVACIONS:

ANÀLISI D'ÀGUA

Mètode: Rotació amb mestres contínus

| pH | Residu sòc (mg/l) | Corrons (mg/l) | Sultats (mg/l) | Nitrits (mg/l) | Amoni (mg/l) | Calci (mg/l) | Magnesi (mg/l) | CO2 (mg/l) | Sulfats (mg/l) | Agreav.
|----|------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|--------------|----------------|------------|---------------|--------|

Supervisora: Eva Simon
Gonist: Jose Luis
Geotec-262
111146- INTERCANVIADOR MARAGALL

T-3
**OBSERVACIONS:**

- 1: Reta concreta
- 2: Tòrg de color marro amb cement.
- 3: Caixera d'aigua.
- 4: Formació de color gruix amb clastes clacants ametallats, s'observen alguns forats milímetres.

Nota:

- Sóna heterogenius de salit amb trams compactats una mica mes durs.
- Final del taladre a 1,30m.
ANNEX 9

CLIMATOLOGIA I DRENATGE
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓ ....................................................................................................... 2
2. INFORMACIÓ CLIMATOLÒGICA ........................................................................... 2
3. ESTUDI HIDROLÒGIC ............................................................................................ 2
   3.1. CARACTERITZACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DRENANT ................................... 3
      3.1.1. Coeficient d’escorrentiu ........................................................................ 3
      3.1.2. Àrea drenant ........................................................................................ 3
      3.1.3. TEMPS DE CONCENTRACIÓ ............................................................... 4
   3.2. DADES PLUVIOMÈTRIQUES ....................................................................... 4
      3.2.1. Període de retorn ................................................................................... 4
      3.2.2. Precipitació diària màxima .................................................................. 4
      3.2.3. Intensitat de precipitació de disseny ...................................................... 6
      3.2.4. Cabal punta de desguàs transversal ...................................................... 7
4. CÀLCUL DE LES DIMENSIONS DELS COL·LECTORS ........................................ 8
   4.1. CANALETES DE FORMIGÓ ........................................................................... 8
      4.1.1. Diàmetres utilitzats ............................................................................. 9
   4.2. TUBS DE PVC ............................................................................................. 10
      4.2.1. Diàmetres utilitzats ............................................................................. 11
   4.3. SOLUCIÓ ADOPTADA ................................................................................ 11
   4.4. EVACUACIÓ ................................................................................................. 11
1. **INTRODUCCIÓ**

Aquest annex té l’objectiu de dimensionar els elements de drenatges que seran disposats a les sortides al carrer a fi d’evacuar els cabals d’aigua que puguin arribar al vestíbul provinents de les escales dels accessos. Així, aquests cabals provenen del drenatge superficial urbà de les precipitacions atmosfèriques i que són recollits als accessos de persones, a les sortides d’emergència i als pous de ventilació de l’estació.

També es preveuen petites filtracions d’aigua entre les pantalles però no signifiquen un augment del cabal del disseny al considerar-les menyspreables.

2. **INFORMACIÓ CLIMATOLÒGICA**

El projecte s’ubica a l’àrea metropolitana de Barcelona, el clima de la qual es pot classificar com a clima mediterrani típic, amb la seva característica sequera estival. La influència del mar Mediterrani actua com a regulador i moderador de les temperatures.

Les èpoques més plujoses tenen lloc tant a la tardor com a finals d’estiu, en forma de forts xàfecs, com a conseqüència de les altes temperatures del mar en aquesta època de l’any. S’observen els mínims de precipitacions al hivern i a la major part de l’estiu. Les pluges torrencials són freqüents als climes mediterranis com el de Barcelona sobretot a la tardor. Les precipitacions de primavera acostumen a ser menys violentes i solen estar causades per pertorbacions d’origen atlàntic. Les precipitacions en forma de neu són anecdòtiques.

3. **ESTUDI HIDROLÒGIC**

S’utilitzarà el mètode racional pel qual el cabal d’aigua és el resultat de la multiplicació de la superfície drenant de la conca, per la intensitat de la pluja i pel coeficient d’escorrentiu de la superfície. Més concretament:

\[ Q = K \cdot \frac{C \cdot I \cdot A}{3.6} \]
On:

- $Q$ és el cabal drenat (m$^3$/s)
- $K$ és un coeficient adimensional que té compte de la no uniformitat de la precipitació en el temps (-)
- $C$ és el coeficient d’escorrentiu de la superfície de la conca (-)
- $I$ és la intensitat de la precipitació, corresponen a un període de retorn donat i a una duració de tempesta, corresponent al temps de concentració de la conca al mètode racional (mm/h)
- $A$ és la superfície drenant de la conca d’estudi (km$^2$)

### 3.1. CARACTERITZACIÓ DE LA SUPERFÍCIE DRENANT

#### 3.1.1. Coeficient d’escorrentiu

Al tractar-se d’un terreny urbanitzat, s’utilitzarà un coeficient d’escorrentiu $C=1$, és a dir, es tracta d’un terreny totalment impermeable

#### 3.1.2. Àrea drenant

A continuació es presenten les àrees drenants dels nous accessos a l’estació des del carrer i d’aquells que han estat ampliats. Concretament, aquests accessos són:

- Nova sortida Ronda Guinardó al vestíbul Ronda Guinardó
- Ampliació de la sortida Segle XX al vestíbul Ronda Guinardó
- Nova sortida Passeig Maragall al vestíbul Lluís Sagnier
- Nova sortida Lluis Sagnier al vestíbul Lluis Sagnier
- Ampliació de la sortida Prat d’en Roquer

Les àrees drenants d’aquestes sortides són:
### Annex 9. Climatologia i Drenatge

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sortida</th>
<th>Àrea drenant (m²)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ronda Guinardó</td>
<td>25,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Segle XX</td>
<td>12,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Passeig Maragall</td>
<td>16,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Lluis Sagnier</td>
<td>19,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Prat d’en Roquer</td>
<td>22,3</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### 3.1.3. TEMPS DE CONCENTRACIÓ

El temps de concentració de les superfícies drenants d’estudi (escales dels accessos) és difícil de calcular exactament. Segons la Instrucción de Carreteras, podem estimar el temps de concentració en 5 minuts per a conques d’aquestes característiques.

#### 3.2. DADES PLUVIOMÈTRIQUES

##### 3.2.1. Període de retorn

El període de retorn que s’utilitzarà per als càlculs de l’estudi hidrològic, en conseqüència, el període de retorn per al qual el drenatge de l’estació estarà dimensionat és de $T=25$ anys.

##### 3.2.2. Precipitació diària màxima

El càlcul de la precipitació diària màxima es pot realitzar de diferents maneres. D’una banda, si es té accés a una sèrie de dades climatològiques de la zona de l’estudi d’una durada de temps considerable (20-50 anys) es pot tractar les dades assimilant-les a una distribució de valors extrems, per exemple tipus Gumbel, i obtenir el valor de la precipitació diària màxima per al període de retorn considerat.

D’altra banda, també es pot estimar els valors de la precipitació diària màxima anual i de la seva desviació estàndard, utilitzant els valors donats per normatives i/o documents que tractin el tema, i a continuació fer un tractament estadístic similar al que es realitza quan es disposa de la sèrie de dades climatològiques.
En aquest estudi utilitzarem el document "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", que ens mostra un mapa on podem estimar els dos següents valors:

- Precipitació diària màxima anual \( P = 69 \text{mm/dia} \)
- Coeficient de variació \( \text{Cv} = 0,46 \)

A continuació, coneixent el coeficient de variació i la precipitació diària màxima anual podem conèixer la desviació típica:

\[
S = \text{Cv} \times P = 0,46 \times 69 \text{mm/dia} = 31,7 \text{mm/dia}
\]

Si fem la suposició que les dades de la sèrie climatològica la qual ha servit per a fer el document de "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" és molt gran i tendeix a l’infinit, coneixem els valors de la mitjana \( (x_n) \) i de la desviació típica \( (s_n) \) de la variable reduïda de la distribució de GUMBEL:

\[
x_n = 0,5770
\]

\[
s_n = 1,2825
\]

A continuació, busquem el quantil de la variable reduïda corresponent a un període de retorn de \( T=25 \) anys:

\[
x_T = - \ln \left( \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right) = \ln \left( \ln \left( \frac{25}{25-1} \right) \right) = 3,199
\]

Aquest percentil està a una distància de la mitjana (mesurada en desviacions típiques):

\[
k_T = \frac{x_T - x_n}{s_n} = \frac{3,199 - 0,5770}{1,2825} = 2,044
\]

Tenint en compte que la precipitació diària màxima per a un període de retorn de 25 anys és la mitjana més \( k_T \) vegades la desviació estàndard:

\[
P_d = P + k_T \cdot S = 69 \frac{\text{mm}}{\text{dia}} + 2,044 \cdot 31,7 \frac{\text{mm}}{\text{dia}} = 133,8 \frac{\text{mm}}{\text{dia}}
\]
3.2.3. Intensitat de precipitació de disseny

La intensitat de la pluja de disseny, és a dir, la intensitat de pluja màxima de d’una tempesta de duració el temps de concentració de la conca (5 min) per al període de retorn de disseny (25 anys).

Segons la “Instrucción de carreteras”, aquesta intensitat mitja de precipitació es calcula amb la següent expressió:

\[ I = I_d \cdot \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{ \frac{28^{0.1}}{28^{0.1} - 1} } \]

On:

- \( I \) és la màxima intensitat mitjana de precipitació en l’interval de duració el temps de concentració
- \( I_d \) és la precipitació diària màxima per al període de retorn considerat
  \[ I_d = \frac{P_d}{24} = \frac{133.8}{24} = 5.575 \text{ mm} \text{ h}^{-1} \]
- \( I_1 \) és la màxima intensitat de precipitació en una hora de precipitació
- \( t_c \) és la duració de tempesta considerada, en el nostre cas el temps de concentració \( t_c = 5 \text{ min} = 0.083 \text{ h} \)

El coeficient \( \frac{I_1}{I_d} \) és característic de la zona geogràfica en la qual es situa el projecte. A la zona de Barcelona es pot considerar un valor aproximat de \( \frac{I_1}{I_d} = 11 \).

Apliquem els valors del nostre estudi a l’expressió de càlcul de la intensitat de precipitació de disseny:

\[ I = 5.58 \text{ mm h}^{-1} \cdot (11)^{ \frac{28^{0.1} - 0.083^{0.1}}{28^{0.1} - 1} } = 232.8 \text{ mm h}^{-1} \]
3.2.4. Cabal punta de desguàs transversal

Recordem l’expressió per al càlcul del cabal presentada a l’inici d’aquest apartat:

\[ Q = K \cdot \frac{C \cdot l \cdot A}{3,6} \]

Utilitzarem un coeficient \( K=1,2 \) tal com determina la “Instrucción General de Carreteras” per a tenir en compte els pics de precipitació durant l’interval corresponent al temps de concentració de la superfície drenant.

Sortida Ronda Guinardó

\[ Q = 1,2 \cdot \frac{1 \cdot 232,8 \text{ mm/h} \cdot 25,6 \cdot 10^{-6} \text{ km}^2}{3,6} = 1,99 \cdot 10^{-3} \frac{m^3}{s} = 1,99 \frac{l}{s} \]

Sortida Segle XX

\[ Q = 1,2 \cdot \frac{1 \cdot 232,8 \text{ mm/h} \cdot 12,6 \cdot 10^{-6} \text{ km}^2}{3,6} = 9,78 \cdot 10^{-4} \frac{m^3}{s} = 0,978 \frac{l}{s} \]

Sortida Passeig Maragall

\[ Q = 1,2 \cdot \frac{1 \cdot 232,8 \text{ mm/h} \cdot 16,3 \cdot 10^{-6} \text{ km}^2}{3,6} = 1,26 \cdot 10^{-3} \frac{m^3}{s} = 1,26 \frac{l}{s} \]

Sortida Lluis Sagnier

\[ Q = 1,2 \cdot \frac{1 \cdot 232,8 \text{ mm/h} \cdot 19,4 \cdot 10^{-6} \text{ km}^2}{3,6} = 1,51 \cdot 10^{-3} \frac{m^3}{s} = 1,51 \frac{l}{s} \]

Sortida Prat d’en Roquer

\[ Q = 1,2 \cdot \frac{1 \cdot 232,8 \text{ mm/h} \cdot 22,3 \cdot 10^{-6} \text{ km}^2}{3,6} = 1,73 \cdot 10^{-3} \frac{m^3}{s} = 1,73 \frac{l}{s} \]
4. CÀLCUL DE LES DIMENSIONS DELS COL·LECTORS

El cabal que circula per un col·lector es calcula amb la fórmula de Manning:

\[ Q = \frac{\sqrt{i} \cdot Rh^2 \cdot A}{n} \]

On:

- \( i \) és el pendent del col·lector
- \( A \) és la secció mullada
- \( Rh \) és el radi hidràulic

\[ Rh = \frac{A}{P} \]

Amb \( P \) el perímetre mullat de la secció
- \( n \) és el coeficient de Manning del material del col·lector

4.1. CANALETES DE FORMIGÓ

L’aigua que arriba al vestíbul a través de les escales d’accés a l’estació des del carrer és drenada per una reixa interceptora col·locada contiguament a l’esglaó inferior de l’accés. Sota aquesta reixa es col·loca una canaleta de formigó que transporta aquesta aigua fins als tubs de PVC que evacuen l’aigua fins al lloc d’abocament final.

Les canaletes seran col·locades amb un pendent longitudinal del 2\%\(_0\). El coeficient de Manning utilitzat és 0,02 que té en compte la possible presència de fulles d’arbre, papers, plàstics, etc.

Les canaletes són semicirculars i en conseqüència:

\[ A = \frac{\pi \cdot r^2}{2} = \frac{\pi \cdot D^2}{8} \]

\[ P = \pi \cdot r = \frac{\pi \cdot D}{2} \]
\[ Rh = \frac{r}{2} = \frac{D}{4} \]

Amb \( r \) i \( D \) el radi i el diàmetre de la secció de la canaleta respectivament.

Finalment, s’expressa la fórmula de Manning en funció del diàmetre de la secció:

\[ Q = \frac{\sqrt{i \cdot \pi \cdot D^5}}{n \cdot 2^3} \]

Es coneix el pendent \( (i=2\%)\), el valor del coeficient de Manning de formigó de les canaletes \( (n=0,02) \) i el cabal a evacuar. És necessari doncs trobar quin és el diàmetre de la secció de canaleta necessari per a evacuar el cabal recollit en cada un dels accessos de nova construcció de l’estació. Els diàmetres que es busquen són diàmetres “comercials”.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Diàmetre (mm)</th>
<th>Àrea mullada (m²)</th>
<th>Perímetre mullat (m)</th>
<th>Radi hidràulic (m)</th>
<th>Cabal (m³/s)</th>
<th>Cabal (l/s)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>50</td>
<td>0,0010</td>
<td>0,0785</td>
<td>0,0125</td>
<td>0,0001</td>
<td>0,1182</td>
</tr>
<tr>
<td>75</td>
<td>0,0022</td>
<td>0,1178</td>
<td>0,0188</td>
<td>0,0003</td>
<td>0,3486</td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
<td>0,0039</td>
<td>0,1571</td>
<td>0,0250</td>
<td>0,0008</td>
<td>0,7508</td>
</tr>
<tr>
<td>150</td>
<td>0,0088</td>
<td>0,2356</td>
<td>0,0375</td>
<td>0,0022</td>
<td>2,2135</td>
</tr>
<tr>
<td>200</td>
<td>0,0157</td>
<td>0,3142</td>
<td>0,0500</td>
<td>0,0048</td>
<td>4,7671</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**4.1.1 Diàmetres utilitzats**

Els diàmetres que s’utilitzaran per a cada una de les sortides són presentats en la taula següent.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sortida</th>
<th>Cabal a evacuar (l/s)</th>
<th>Diàmetre de canaleta de formigó (mm)</th>
<th>Cabal evacuat per la canaleta (l/s)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ronda Guinardó</td>
<td>1,99</td>
<td>150</td>
<td>2,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Segle XX</td>
<td>0,978</td>
<td>150</td>
<td>2,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Passeig Maragall</td>
<td>1,26</td>
<td>150</td>
<td>2,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Lluis Sagnier</td>
<td>1,51</td>
<td>150</td>
<td>2,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Prat d’en Roquer</td>
<td>1,73</td>
<td>150</td>
<td>2,21</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.2. TUBS DE PVC

L’aigua recollida per les canaletes de formigó és recollida per tubs de PVC. Aquests tubs de PVC són col·locats amb una inclinació del 5\%0. El coeficient de Manning utilitzat és 0,01.

Els tubs de PVC són circulars i transporten el seu màxim cabal en secció plena. En conseqüència:

\[ A = \pi \cdot r^2 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \]

\[ P = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot D \]

\[ Rh = \frac{r}{2} = \frac{D}{4} \]

La fórmula de Manning en funció del diàmetre del tub queda:

\[ Q = \frac{\sqrt{i \cdot \pi \cdot D^\frac{8}{5}}}{n \cdot 4^\frac{3}{5}} \]

Els diàmetres de tubs de Manning que es busquen són diàmetres comercials.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Diàmetre (mm)</th>
<th>Àrea mullada (m^2)</th>
<th>Perímetre mullat (m)</th>
<th>Radi hidràulic (m)</th>
<th>Cabal (m^3/s)</th>
<th>Cabal (l/s)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>50</td>
<td>0,0020</td>
<td>0,1571</td>
<td>0,0125</td>
<td>0,0007</td>
<td>0,7478</td>
</tr>
<tr>
<td>75</td>
<td>0,0044</td>
<td>0,2356</td>
<td>0,0188</td>
<td>0,0022</td>
<td>2,2048</td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
<td>0,0079</td>
<td>0,3142</td>
<td>0,0250</td>
<td>0,0047</td>
<td>4,7483</td>
</tr>
<tr>
<td>125</td>
<td>0,0123</td>
<td>0,3927</td>
<td>0,0313</td>
<td>0,0086</td>
<td>8,6092</td>
</tr>
<tr>
<td>150</td>
<td>0,0177</td>
<td>0,4712</td>
<td>0,0375</td>
<td>0,0140</td>
<td>13,9995</td>
</tr>
</tbody>
</table>
4.2.1. Diàmetres utilitzats

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sortida</th>
<th>Cabal a evacuar (l/s)</th>
<th>Diàmetre de canaleta de formigó (mm)</th>
<th>Cabal evacuat per la canaleta (l/s)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ronda Guinardó</td>
<td>1,99</td>
<td>75</td>
<td>2,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Segle XX</td>
<td>0,978</td>
<td>75</td>
<td>2,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Passeig Maragall</td>
<td>1,26</td>
<td>75</td>
<td>2,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Lluis Sagnier</td>
<td>1,51</td>
<td>75</td>
<td>2,21</td>
</tr>
<tr>
<td>Prat d'en Roquer</td>
<td>1,73</td>
<td>75</td>
<td>2,21</td>
</tr>
</tbody>
</table>

4.3. SOLUCIÓ ADOPTADA

A partir dels resultats obtinguts en els apartats 4.1 i 4.2, s'adopta per a totes les sortides noves o ampliades la següent solució per als col·lectors de drenatge:

- Canaletes de formigó prefabricat de 150 mm d’ample, L’enreixat per sobre d’aquestes canaletes serà d’acer galvanitzat reforçat, de 4 cm de gruix.
- Les canaletes desemboquen en col·lectors de PVC corrugada de doble paret (interior llisa i exterior corrugada) de DN125. Les unions entre canonades serà amb junta elàstica amb l’objectiu d’agilitzar el procediment d’instal·lació.

Aquesta instal·lació permet una evacuació de 2,21 l/s quan el màxim cabal interceptat per una de les sortides estudiades és de 1,99 l/s.

4.4. EVACUACIÓ

Les aigües de drenatge transportades pels tubs de PVC ha de ser evacuada d’aquests en instal·lacions previstes per a aquest efecte. Les instal·lacions més utilitzades són els pous d’esgotament (connectats als drenatges longitudinals dels túNELS del metro) i les fosses sèptiques (per exemple, la de les dependències dels lavabos de l’estació).

En el cas de l’estació de L4 de Maragall, hi ha dos pous d’esgotament pròxims. El primer és el situat entre les estacions de Maragall i Llucmajor, de referència PA 4-31-2,
i connectat al drenatge entre aquestes dues estacions. El segon és el pou situat entre les estacions de Maragall i Guinardó, més concretament a l'encreuament de la Ronda del Guinardó amb el carrer de la Torre dels Pardals, a uns 50 m de l’estació de Maragall, i de referència PA 4-31-1.

A partir de l’exposat, es proposa que el cabal evacuat pels tubs de PVC del vestíbul Ronda Guinardó, és a dir, els cabals de les sortides Segle XX i Ronda Guinardó, al pou d’esgotament PA 4-31-1.

De la mateixa manera, es proposa evacuar els cabals evacuats pels tubs de PVC del vestíbul Lluís Sagnier, és a dir, el de les sortides Lluis Sagnier i Passeig Maragall, al pou d’esgotament PA 4-31-2.

Finalment, el cabal desguassat pel tub de PVC de la sortida ampliada Prat d’en Roquer es seguirà evacuant per l’actual sistema d’evacuació, doncs l’increment de cabal degut a l’increment de la superfície de l’accés és relativament petit.