



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,

CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Evaluación de la supresión de los pasos superiores en la Avenida del Cid (Valencia)

Presentado por

Cuevas Martínez, Félix

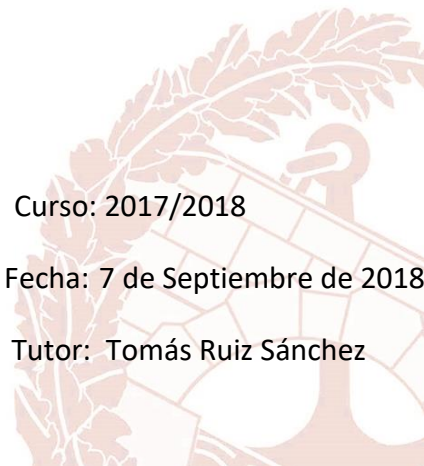
Para la obtención del

Grado en Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2017/2018

Fecha: 7 de Septiembre de 2018

Tutor: Tomás Ruiz Sánchez



Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Resumen: Uno de los aspectos que mayor problema ha generado tanto en la periferia como en los núcleos urbanos de las ciudades ha sido la capacidad de adaptar el transporte a los cambios producidos en estas zonas. El presente Trabajo Fin de Grado pretende valorar con aspectos cuantitativos y cualitativos las alteraciones y modificaciones producidas, tras la retirada de los pasos superiores, en una de las vías más transitadas de peatones y vehículos de la ciudad de Valencia, la Avenida del Cid. Siguiendo un análisis comparativo de los cambios producidos en el tránsito vehicular y peatonal que permita realizar una evaluación y valoración global de los elementos que giran en torno al tráfico, a partir de datos numéricos fundamentados en la comparación de distintas situaciones con un importante impacto visual y funcional en la zona descrita

Palabras clave: Tráfico denso, tráfico en congestión, tiempos de viaje, análisis comparativo, valoración económica.

Abstract:

One of the aspects that has generated most problems both in the periphery and in the urban centres of cities has been the capacity to adapt transport to the changes produced in these areas. This End of Degree Paper aims to evaluate with quantitative and qualitative aspects the alterations and modifications produced, after the removal of the overpasses, in one of the busiest pedestrian and vehicle routes in the city of Valencia, Avenida del Cid. Following a comparative analysis of the changes produced in the vehicular and pedestrian traffic that allows an overall evaluation and assessment of the elements that revolve around the traffic, based on numerical data based on the comparison of different situations with an important visual and functional impact in the described area.

Keywords: Dense traffic, traffic congestion, travel times, comparative analysis, economic valuation

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Resum: Un dels aspectes que major problema ha generat tant en la perifèria com en els nuclis urbans de les ciutats ha sigut la capacitat d'adaptar el transport als canvis produïts en estes zones. El present Treball Fi de Grau pretén valorar amb aspectes quantitativs i qualitativs les alteracions i modificacions produïdes, després de la retirada dels passos superiors, en una de les vies més transitades de vianants i vehicles de la ciutat de València, l'Avinguda del Cid. Seguint una anàlisi comparativa dels canvis produïts en el trànsit vehicular i de vianants que permeta realitzar una avaluació i valoració global dels elements que giren entorn del tràfic, a partir de dades numèriques fonamentats en la comparació de distintes situacions amb un important impacte visual i funcional en la zona descrita.

Paraules clau: Tràfic dens, tràfic en congestió, temps de viatge, anàlisi comparativa, valoració econòmica"

ÍNDICE

- 1.** Objetivos y alcance del estudio
- 2.** Metodología del estudio
- 3.** Trabajo de campo
 - 3.1. Descripción y localización de las pasarelas peatonales
 - 3.2. Descripción de los pasos peatonales
 - 3.3. Estudio de la demanda de peatones
 - 3.3.1. Introducción
 - 3.3.2. Aforos
 - 3.3.3. Encuesta
 - 3.3.4. Observaciones y propuestas de los encuestados
- 4.** Análisis comparativo situación ex-ante y situación ex-post
 - 4.1. Introducción
 - 4.2. Tráfico en la Avenida del Cid
 - 4.2.1. Introducción
 - 4.2.2. Promedio Intensidades Diarias y Horarias
 - 4.2.3. Períodos y Estados de Tráfico
 - 4.2.4. Intensidad y vehículos del punto seleccionado
 - 4.2.5. Tiempo porcentual de tráfico denso y en congestión
 - 4.2.6. Vehículos totales para ambos estados de tráfico
 - 4.2.7. Conclusiones
 - 4.3. Peatones
 - 4.4. Accidentalidad
- 5.** Evaluación
 - 5.1. Valoración económica supresión pasos a nivel, instalación de semáforos y pasos de peatones
 - 5.2. Valoración diferencias tiempos de viaje
 - 5.2.1. Conductores
 - 5.2.2. Peatones
 - 5.3. Valoración diferencias tiempo de viaje tráfico
 - 5.4. Valoración diferencias tiempo de viaje peatones
 - 5.5. Valoración percepción confort y seguridad
 - 5.6. Resumen de valoraciones
- 6.** Conclusiones

Referencias

Anexos

1. Objetivos y alcance del estudio

El estudio se ubica en la Avenida del Cid de la ciudad de Valencia, en el tramo comprendido entre la Calle Enguera y la calle Misericordia. Se actúa en el entorno de las cinco pasarelas de cruce que se eliminaron en dicha avenida situadas en las calles Enguera, Burgos, José Maestre, Misericordia y Marconi.

Con la retirada de cinco pasarelas peatonales, instaladas a finales de 1970, que permitían cruzar la Av. del Cid, y la ejecución simultánea de otros tantos pasos de peatones semaforizados, en sustitución de las pasarelas, se pretende permitir el paso de los peatones entre ambos lados de la citada Avenida.

Los trabajos de desmontaje de las citadas pasarelas y el acondicionamiento de pasos de peatones provisionales y semaforización tuvieron lugar del 23 de enero al 7 de febrero de 2018.

Las obras han permitido conectar mejor a los vecinos de los barrios de Nou Moles, Tres Forques, Sosternes, La Font Santa y la Llum, que hasta ahora se tenían que comunicar salvando las pasarelas. Además su eliminación ha supuesto un salto de gigante en cuestiones de accesibilidad, pues eran pasos impracticables para las personas con movilidad reducida.

Este estudio se realiza con el objetivo de evaluar costes y beneficio del tiempo de viaje de conductores y peatones de la Avenida del Cid (Valencia), causados por el desmontaje de las pasarelas peatonales, y puesta en marcha de los pasos de cruce para peatones y acondicionamiento de la zona.

Para evaluar dicho estudio se realizará una valoración de las ventajas e inconvenientes para los conductores usuarios de la Avenida del Cid, y para los peatones que cruzan dicha vía. Se estimarán variaciones cuantitativas de tiempo de viaje, accidentalidad y variaciones cualitativas de confort y seguridad.

2. Metodología del estudio

La metodología empleada en este estudio se ha llevado a cabo a partir de las siguientes tareas:

Realizando un trabajo de campo de la Avenida del Cid. Dicho trabajo consta de una descripción de las características y elementos funcionales de las antiguas pasarelas peatonales, detallándose en el anexo, incluyendo reportaje fotográfico. También se ha hecho una descripción de los pasos de peatones habilitados tras el desmontaje de las pasarelas.

El trabajo de campo incluye la realización de aforos peatonales en los nuevos pasos de cruce habilitados con el objetivo de conocer la demanda de peatones en la vía, elaboración de una encuesta a los transeúntes y vecinos de la zona sobre aspectos relacionados con la seguridad, comodidad y utilidad de la nueva situación de la citada Avenida tras el desmontaje de las pasarelas. Ligado a la encuesta se procedió a la recogida de observaciones y propuestas de los vecinos y adyacentes con la intención de analizar y conocer las opiniones y preferencias personales de los peatones tras las alteraciones y modificaciones producidas por la retirada de las pasarelas peatonales.

También se ha analizado la accidentabilidad de la zona, comparando los accidentes producidos antes y después del desmontaje de las pasarelas con motivo de valorar la influencia que ha tenido en el tráfico.

El análisis y estudio del tráfico se ha llevado a cabo a partir de los datos recogidos de un informe comparativo de tráfico donde aparecen las intensidades de vehículos que circulan por la Avenida del Cid antes y después del desmontaje de las pasarelas. Dicho informe me ha sido emitido por el Servicio de Movilidad Sostenible del Ayuntamiento de Valencia.

Para finalizar la metodología, se ha realizado una evaluación teniendo en cuenta tanto el trabajo de campo como el análisis y estudio del tráfico, elaborando una valoración global donde se observa las diferencias de tiempo de viaje para el tráfico de vehículos y peatones, así como los costes y beneficios que ha supuesto las obras de supresión de las pasarelas, instalación y mantenimiento de semáforos y pasos de peatones, y aspectos relacionados con la seguridad y confort de la zona modificada.

3. Trabajo de campo

El trabajo de campo realizado ha consistido en una serie de tareas que a continuación enumeraremos cuyo objetivo ha sido recoger datos y obtener información de todo aquello relacionado con el desmontaje de las pasarelas de la Avenida del Cid con el fin de tener una opinión y valorar los cambios que han producido la actuación realizada en la zona.

Las tareas han sido las siguientes: descripción y localización de las antiguas pasarelas y los nuevos pasos de peatones, realización de aforo peatonal para conocer la demanda de peatones en la zona y elaboración de encuesta a peatones, transeúntes y vecinos con el fin de conocer sus observaciones y propuestas de los cambios realizados en la zona.

3.1 Descripción y localización de las pasarelas

La Avenida del Cid es una de las vías que mayor tráfico soporta de la ciudad de Valencia. Está configurada con múltiples carriles de tráfico, en algunos tramos con vías de servicio, carriles de cambio de sentido y un paso inferior bajo la Avenida Tres Cruces. En algunas zonas la sección total entre vías extremas supera los 70 metros.

Para el cruce peatonal existían seis pasarelas peatonales, cinco de las cuales estaban en el Término Municipal de Valencia. Existe un solo cruce a nivel en la intersección con la Avenida Tres Cruces donde la longitud de cruce se reduce notablemente por el tramo de acera situado sobre el paso inferior.

La nueva situación consistió en eliminar cinco de las seis pasarelas existentes en el término municipal de Valencia y habilitar nuevos pasos peatonales bajo éstas para el cruce a nivel. Existía una distancia de 1.551 metros entre la primera y última pasarela a eliminar.

En el trabajo las pasarelas se denominan de la siguiente manera:

- **P-1 - Enguera: Pasarela nº1**, situada junto a las calles Enguera y Hermanos Rivas.
- **P-2 - Burgos: Pasarela nº2**, situada junto a las calles Burgos y Santa Cruz de Tenerife.
- **P-3 -José Maestre: Pasarela nº3**, situada junto a las calles José Maestre y Rincón de Ademúz.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Localización de las pasarelas

Pasarela nº1:

La pasarela nº1 se encuentra situada en la Av. del Cid frente al número 50, junto a la calle Hermanos Rivas de Valencia.



Imagen 3: Foto de la pasarela nº1

Pasarela nº2:

La pasarela nº2 se encuentra situada en la Av. del Cid frente al número 74, junto a la calle Burgos



Imagen 4: Foto de la pasarela nº2

Pasarela nº3:

La pasarela nº3 se encuentra situada en la Av. del Cid frente al número 106, junto a la calle José Maestre.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)



Imagen 5: Foto de la pasarela nº3

Pasarela nº4:

La pasarela nº4 se encuentra situada en la Av. del Cid frente al número 146, junto a la calle Casa Misericordia.



Imagen 6: Imagen de la pasarela nº4

Pasarela nº5:

La pasarela nº5 se encuentra situada en la Av. del Cid frente al número 166, junto a la calle Marconi.



Imagen 7: Foto de la pasarela nº5

3.2 Descripción de los nuevos pasos peatonales

Los nuevos pasos de peatones diseñados tras el desmontaje de las pasarelas tienen sus ubicaciones en el mismo lugar o a escasos pocos metros de donde se encontraban las

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

anteriores. Junto al acondicionamiento de los nuevos pasos peatonales e instalación de los semáforos, se ha construido grandes isletas, habilitando el estacionamiento y parada de los peatones en el momento que les sea imposible cruzar de un lado a otro de la vía por cuestiones de tiempo semafórico en el cambio de rojo a verde o viceversa, y por cuestiones de anchura de la propia vía con más de 4 carriles para cada sentido de circulación.

Las isletas separadoras se utilizan como refugios peatonales, disminuyen la velocidad del tráfico debido al estrechamiento de la calzada y al efecto zigzag producido.

Las distancias de las isletas (ancho y largo) son variables dependiendo de sus ubicaciones en la vía, pero todas mantienen unas medidas medias de más de 7 metros de largo y 6 metros de ancho.

Los pasos de peatones están compuesto por una serie de 17 bandas de color blanco paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma. Las dimensiones de estas bandas son de 0,50 m de anchura. La anchura del paso es de 6 metros.

Los nuevos pasos de peatones habilitados cumplen con las siguientes indicaciones y dimensiones que se recogen en la norma 8.2-IC de Marcas Viales:

-La anchura del paso podrá ser variable en función de la intensidad de proyecto de peatones. No deberá tener una anchura inferior a 4 metros

-Se procurara que no quede banda con anchura inferior a 50 centímetros, para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o al bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 centímetros.

-Se procurara que en vía de doble sentido de circulación, el eje de la marca de separación de sentidos coincida con el eje de una banda o de un vano.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)



Imagen 8: Isleta situada en Av. Del Cid, 146



Imagen 9: Isleta situada en Av. Del Cid, 50

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)



Imagen 10: Isleta situada en Av. Del Cid, 50



Imagen 11: Isleta situada en Av. Del Cid, 74

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)



Imagen 12: Nuevo paso de peatones en Av. del Cid, 146



Imagen 13: Nuevo paso de peatones en Av. del Cid, 106

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)



Imagen 14: Nuevo paso de peatones en Av. del Cid, 50



Imagen 15: Nuevo paso de peatones en Av. del Cid, 74

3.3 Estudio demanda de peatones

El estudio demanda de peatones consiste en analizar la demanda de peatones antes y después del desmontaje de las pasarelas y ver el impacto que ha producido la actuación en la Avenida del Cid (Valencia).

3.3.1 Introducción

Para explicar el estudio en la demanda de peatones se ha llevado a cabo la realización de un aforo peatonal, con el fin de conocer el número de peatones que han cruzado por los pasos de peatones tras el desmontaje de las pasarelas. Junto al aforo peatonal se ha elaborado una encuesta a los transeúntes y vecinos de la zona para conocer la opinión que tienen respecto de las modificaciones producidas en la citada avenida y su grado de afectación.

3.3.2 Aforos

El aforo peatonal de tipo manual se ha producido el viernes día 6 de julio de 2018 en horario de tarde en las ubicaciones de los pasos de peatones habilitados, donde anteriormente se localizaban las pasarelas peatonales de la Avenida del Cid. Ha consistido en un conteo peatonal estructurándose en intervalos de tiempo cada 5 min, en horario de 17:00 de la tarde a 22:00 a la noche. En las siguientes tablas se muestran los aforos realizados y sus respectivos resultados.

Tabla 1: Ubicación y horario de los aforos

Aforo	Ubicación	Hora
1	Av. del Cid, 50	17:00-18:00
2	Av. del Cid, 74	18:00-19:00
3	Av. del Cid,106	19:00-20:00
4	Av. del Cid,146	20:00-21:00
5	Av. del Cid,166	21:00-22:00

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Resultados:

Tabla 2: Aforo peatonal nº1

Hora	Peatones
17:00-17:05	8
17:05-17:10	7
17:10-17:15	4
17:15-17:20	5
17:20-17:25	3
17:25-17:30	7
17:30-17:35	6
17:35-17:40	3
17:40-17:45	6
17:45-17:50	5
17:50-17:55	8
17:55-18:00	4
Total	66

Tabla 3: Aforo peatonal nº 2

Hora	Peatones
18:00-18:05	20
18:05-18:10	21
18:10-18:15	16
18:15-18:20	17
18:20-18:25	20
18:25-18:30	9
18:30-18:35	20
18:35-18:40	18
18:40-18:45	15
18:45-18:50	29
18:50-18:55	12
18:55-19:00	14
Total	211

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 4: Aforo peatonal nº3

Hora	Peatones
19:00-19:05	5
19:05-19:10	7
19:10-19:15	5
19:15-19:20	13
19:20-19:25	14
19:25-19:30	13
19:30-19:35	16
19:35-19:40	16
19:40-19:45	17
19:45-19:50	26
19:50-19:55	24
19:55-20:00	13
Total	169

Tabla 5: Aforo peatonal nº 4

Hora	Peatones
20:00-20:05	7
20:05-20:10	11
20:10-20:15	15
20:15-20:20	31
20:20-20:25	6
20:25-20:30	11
20:30-20:35	13
20:35-20:40	5
20:40-20:45	14
20:45-20:50	5
20:50-20:55	10
20:55-21:00	10
Total	138

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 6: Aforo peatonal nº 5

Hora	Peatones
21:00-21:05	4
21:05-21:10	14
21:10-21:15	11
21:15-21:20	8
21:20-21:25	10
21:25-21:30	17
21:30-21:35	13
21:35-21:40	12
21:40-21:45	7
21:45-21:50	11
21:50-21:55	7
21:55-22:00	18
Total	132

Realizando una valoración de los resultados obtenidos se observa que dependiendo de la hora y ubicación del paso de peatones algunos aforos presentan mayor afluencia de peatones que otros, en algunos casos doblando la demanda de peatones que cruzan de un lado a otro de la Avenida del Cid. Esta alteración en la demanda puede tener como consecuencia la propia ubicación de la citada Avenida, además de la hora, ya que el flujo peatonal se distribuye de manera alterna dependiendo del lugar y las actividades comerciales, educativas, laborales que rodean y se aproximan a cada ubicación.

3.3.3 Encuesta

Para evaluar cuestiones relacionadas con la comodidad, seguridad, confort y mejora de conectividad entre barrios adyacentes a la Avenida del Cid, se ha realizado una encuesta para conocer las diferencias que observa y presenta el peatón.

Esta encuesta es de tipo Likert, pretende informar sobre el impacto social y cualitativo que perciben los peatones tras las supresiones de las pasarelas peatonales y la implantación de los pasos de peatones que sustituyen a las anteriores.

En esta encuesta se les interroga en forma de cuestionario sobre el uso, frecuencia, tiempo, seguridad, comodidad y punto de vista de la situación actual (pasos de peatones) comparándola con la situación anterior (pasarelas peatonales), además de si presentan alguna observación o propuesta del impacto que ha generado los cambios producidos.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

En esta encuesta se ha interrogado a 50 personas, (vecinos, transeúntes) de todas las edades que paseaban a lo largo de la Avenida del Cid. Dicha encuesta se realizó el viernes 6 de julio 2018 coincidiendo con la fecha del aforo peatonal.

La encuesta contiene las siguientes cuestiones:

1- Ha utilizado anteriormente algunas de las pasarelas peatonales.

- a. Si
- b. No

2- Con qué frecuencia.

- a. Varias veces al día
- b. Todos los días
- c. 2-3 días a la semana
- d. Una vez a la semana
- e. Menos de una vez por semana

3- Cuando cruzaba las pasarelas.

- a. Mañana
- b. Tarde
- c. Noche

4- Utilizaba rampa o escaleras.

- a. Rampa
- b. Escaleras
- c. Ambas

5- Desde el punto de vista de la comodidad qué opinión le merece

- a. Mucho más cómodo que antes
- b. Algo más cómodo que antes
- c. Igual
- d. Algo más incómodo que antes
- e. Mucho más incómodo que antes

6- Desde el punto de vista de la seguridad qué opinión le merece.

- a. Mucho más seguro que antes
- b. Algo más seguro que antes
- c. Igual
- d. Algo más inseguro que antes
- e. Mucho más inseguro que antes

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Los resultados fueron los siguientes:



Figura 1: Utilización pasarelas

La gran mayoría de los usuarios encuestados, casi la totalidad de ellos, afirman haber utilizado alguna de las pasarelas peatonales para cruzar a la otra parte de la Avenida del Cid.

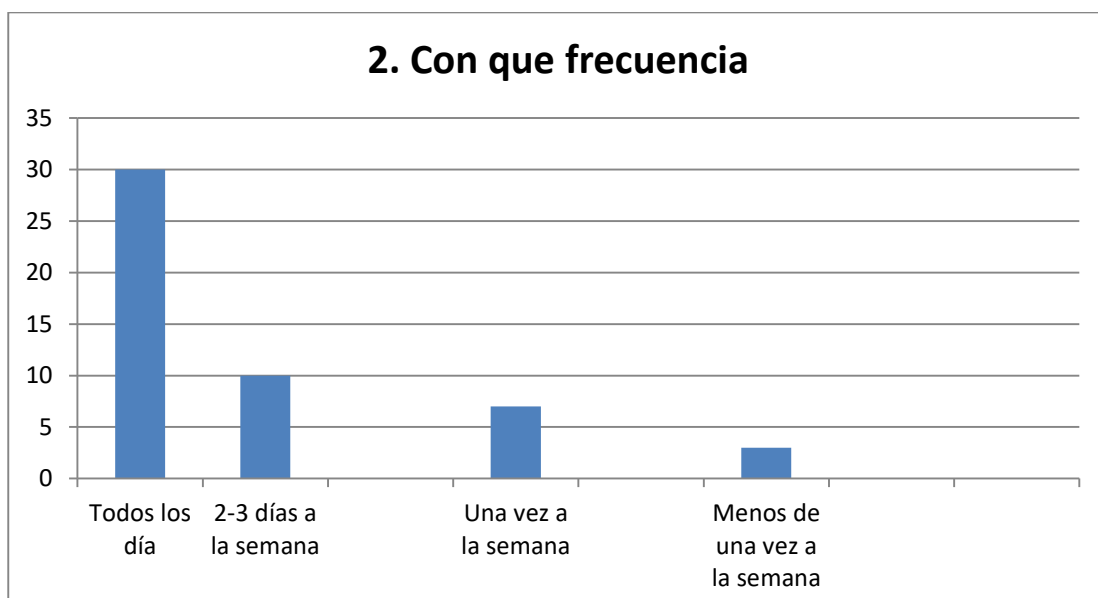


Figura 2: Frecuencia de paso

Más del 60 % de los peatones cruzaba las pasarelas varias veces al día, el resto solía cruzar varios días a la semana y muy pocos una vez por semana.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

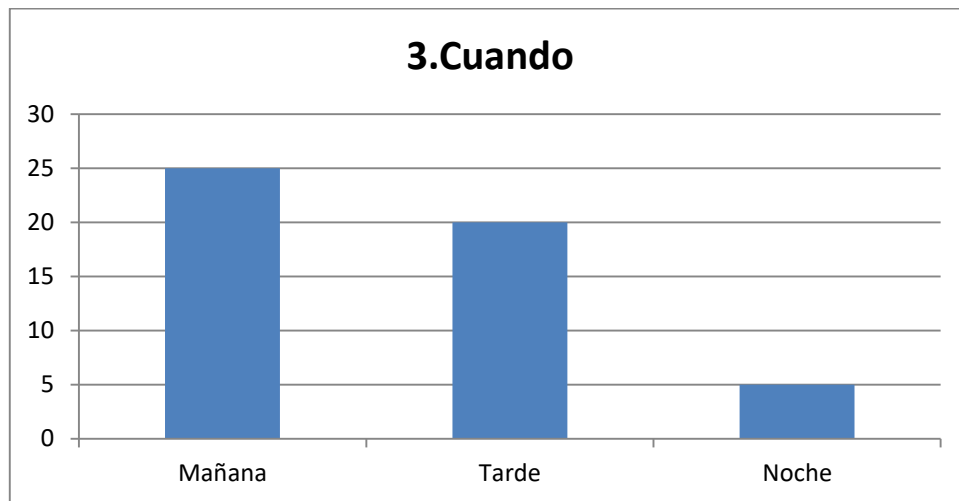


Figura 3: Tiempo de paso

Se observa en la figura 3 muy poca diferencia entre la mañana y la tarde como momento del día donde los peatones cruzaban por las pasarelas, pero a la mañana la afluencia de paso es ligeramente mayor.

Este resultado podría tener como explicación el inicio y fin de la jornada laboral y escolar de los transeúntes y al movimiento que generan las distintas actividades (deporte, ocio, estudios) de la zona que se dan en ese horario.

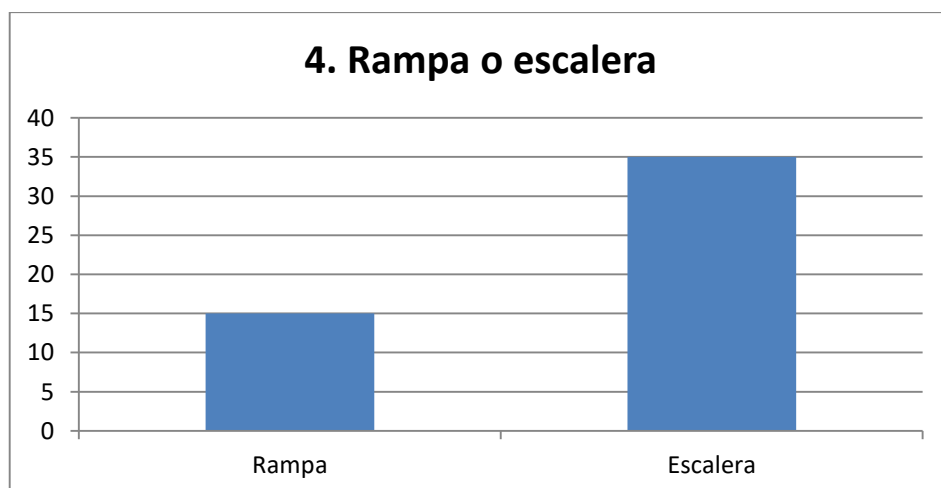


Figura 4: Uso de rampa o escalera

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Más de la mitad de las personas encuestadas han utilizado las escaleras para cruzar las pasarelas ya que por motivos físicos personales les resultaba más cómodo, ligero que la rampa.

La rampa la solían utilizar personas en edad avanzada, PMR, mujeres en estado de gestación o aquellas personas que cruzaban con carrito.

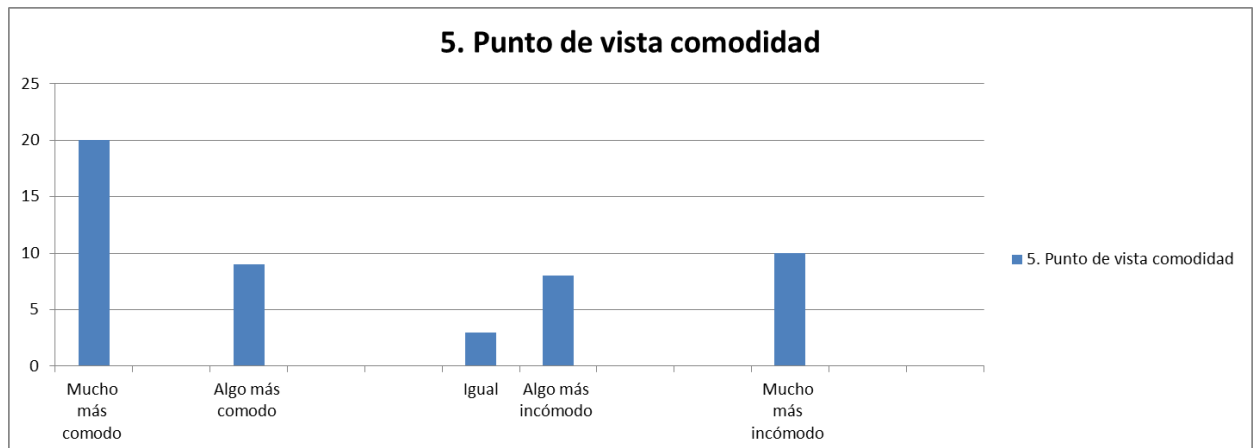


Figura 5: Punto de vista sobre la comodidad de los peatones

Preguntándoles a los peatones sobre su opinión y punto de vista respecto de la comodidad de los pasos de peatones en comparación con las antiguas pasarelas, observamos en la figura 5 que predomina una idea de mayor comodidad para los transeúntes. Este resultado puede deberse a realizar el cruce por el paso de peatones sin tener un inconveniente estructural como resultaba las escaleras o la rampa que suponía mayor esfuerzo físico en el momento de realizar el cruce.

La incomodidad reflejada en los resultados tiene como explicación un mayor tiempo de espera para realizar el cruce por parte de los peatones generando pérdidas de tiempo, en algunas ocasiones excesivas.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)



Figura 6. Punto de vista sobre la seguridad de los peatones

Desde el punto de vista de la seguridad, se observa una opinión muy similar tanto del lado de la seguridad como de la inseguridad con la puesta en marcha de los pasos de peatones. Pero ligeramente el resultado tiende a ser positivo a favor de la seguridad, donde los peatones se muestran algo más seguro, realizando el cruce por los pasos de peatones que por las antiguas pasarelas.

3.3.4 Observaciones y propuestas de los encuestados.

Observaciones:

Había personas que tiraban objetos desde las pasarelas cuando pasaban los vehículos.

-Mucho tiempo de espera para cruzar de un lado a otro de la Avenida por los pasos de peatones.

-Cuando estaban las pasarelas, el suelo liso de éstas, dificultaba el paso en los días de lluvia.

-Aumentar el tiempo de paso de los peatones en los semáforos, sobre todo para que personas con movilidad reducida tengan más tiempo para hacerlo.

-Tras el desmontaje de las pasarelas, la zona es más estética y moderna.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

- Con la retirada de las pasarelas, aumenta las posibilidades de cruzar más veces la avenida, ya que anteriormente suponía un esfuerzo físico.
- Menor ruido y contaminación acústica por el día y la noche con la retirada de las pasarelas.
- En algunas ocasiones, pérdida de tiempo en paso de (casi 2 minutos de tiempo semafórico) peatones tras la implantación de zonas de descanso (islotas) en los pasos de peatones para cruzar de una parte a la otra de la Avenida.
- Mejor con la nueva situación de los pasos de peatones que permiten cruzar a personas con edad avanzada y aquellas que cruzaban con un carro de niños, bebés, etc. ya que la excesiva pendiente de la rampa dificultaba el paso por las pasarelas peatonales.
- Antes de la retirada de las pasarelas se escuchaba el ruido de las rejillas de ventilación del Metro, que se encuentran en la calzada, debido al paso de los vehículos a una mayor velocidad.
- Aumenta el riesgo de sufrir un accidente por problemas de alcances entre vehículos tras la nueva implantación de pasos de peatones y retirada de pasarelas.
- Aumenta la percepción del riesgo de menor seguridad, pero más comodidad para cruzar desde el punto de vista del peatón.

Propuestas:

- Disminuir el tiempo de paso para vehículos en los pasos de peatones.
- Calmar más el tráfico.
- Reducir los carriles de la calzada y dejar solo un carril para el tráfico.
- Podían no haber retirado las pasarelas peatonales e implantar los pasos de peatones, una vez así, estudiar que opción era más transitada y utilizada por parte del peatón.
- No haber retirado las pasarelas e instalar elevadores para PMR (Personas de Movilidad Reducida), además de colocar pulsímetros en los semáforos que permita menos tiempo de espera del peatón por los pasos de peatones.

4. Análisis comparativo situación ex-ante y situación ex-post

Para observar y estudiar las alteraciones y modificaciones producidas que ha generado el desmontaje de las pasarelas de la Avenida del Cid, se ha elaborado un análisis comparativo de ambas situaciones, la situación anterior y la situación posterior a las obras descritas.

Este estudio se centrará en analizar la evolución y el impacto que ha originado la retirada de las pasarelas y puesta en marcha de los pasos de peatones realizando un análisis comparativo de aspectos relacionados con el tráfico de vehículos, los peatones y la accidentalidad en la zona.

4.1 Introducción

El análisis comparativo de la situación ex-ante y ex-post a la retirada de las pasarelas tiene como fin obtener unos datos en forma de resultados que nos permitan determinar las variaciones producidas en los conductores y peatones de la citada Avenida.

Para realizar este análisis, se estudiará parámetros y datos pertenecientes al tráfico circulatorio de vehículos en ambas situaciones, con el objetivo de tener una opinión más fundamentada de los cambios producidos.

Este estudio de tráfico ha podido llevarse a cabo gracias a la recogida de información y datos pertenecientes a un informe adjuntado por los técnicos del Servicio de Movilidad Sostenible del Ayuntamiento de Valencia.

Junto a este estudio de tráfico se han elaborado dos estudios más, el primero consiste en realizar una estimación del flujo peatonal antes y después de la retirada de las pasarelas y el segundo en observar las diferencias que ha ocasionado el impacto y grado de accidentalidad producido tras el desmontaje de las pasarelas.

4.2 Tráfico en la Avenida del Cid

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

El tráfico es un factor básico en el planeamiento de las carreteras y las calles, puesto que en definitiva uno de los objetos esenciales de éstas es servir lo más eficaz posible a la circulación de vehículos, personas y mercancías de la forma más cómoda y segura.

En este apartado se va a analizar y comparar los tipos o estados de tráfico que se han desarrollado en la Avenida del Cid antes y después del desmontaje de las pasarelas peatonales. Se realiza con el objetivo de hacer una evaluación y comparación de las intensidades de vehículos que han pasado por la zona y así determinar el impacto social y económico que ha producido el desmontaje de dichas pasarelas.

4.2.1 Introducción

En este subcapítulo, se va a proceder a comentar los aspectos y parámetros estudiados del tráfico de vehículos en la Avenida del Cid. En primer lugar, se detallará y describirá los tipos o estados de tráfico analizados observando sus diferencias y efectos que producen en el entorno. La normativa de tráfico y sus competencias en España se reflejan en el anexo.

Más adelante el estudio de tráfico se centrará en analizar la información de recogida de datos en el informe comparativo de la intensidad de vehículos, que circulan en la vía descrita en un período de tiempo concreto anterior y posterior al desmontaje de las pasarelas peatonales.

Una vez analizados y visionados los datos, presentados en forma de tablas y gráficos en el informe comparativo, se procederá a elaborar una serie de nuevos parámetros o indicadores que nos permitan conocer con más detalle y obtener conclusiones más claras sobre las intensidades de los vehículos y estados del tráfico en la citada Avenida, para ambos períodos de tiempo observados.

Los parámetros elaborados son los siguientes:

- Vehículos que circulan por un intervalo de tiempo concreto escogido dentro del período establecido.
- Tiempo porcentual de tráfico denso y en congestión respecto del tiempo global para ambos estados de tráfico y periodos de tiempo.
- Vehículos totales que circulan por el tiempo global de tráfico en congestión y denso del punto de la vía analizado.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Los estados de tráfico analizados en el estudio son:

- Tráfico denso
- Congestión vehicular

Tráfico denso:

Situación en el estado de la circulación urbana e inurbanamente donde se aprecia un gran flujo vehicular debido a la demanda que aparece en la vía, produciendo incrementos de tiempo de viaje de los conductores, pero sin llegar a observar vehículos parados ni congestión vehicular. Aparece una saturación de la carretera o calle, excediendo su capacidad en las horas punta y valle. En las imágenes podemos ver las diferencias respecto de la congestión vehicular



Imagen 16: Imagen de un tramo con tráfico denso en Avenida del Cid

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)



Imagen 17: Imagen de un tramo de la Avenida del Cid

Congestión vehicular:

La congestión vehicular o resaca vehicular se refiere, tanto urbana como interurbanamente, a la condición de un flujo vehicular que se ve saturado debido al exceso de demanda de las vías, produciendo incrementos en los tiempos de viaje y atochamientos. Este fenómeno se produce comúnmente en las horas punta u horas pico, y resultan frustrantes para los automovilistas, ya que resultan en pérdidas de tiempo y consumo excesivo de combustible



Imagen 18: Foto de congestión vehicular a la entrada de la Avenida del Cid

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Las consecuencias de las congestiones vehiculares denotan en accidentes, a pesar que los automóviles no pueden circular a gran velocidad, ya que el automovilista pierde la calma al encontrarse estático por mucho tiempo en un lugar de la vía. También, los vehículos pierden innecesariamente combustible debido a que se está inactivo por mucho tiempo en un mismo lugar, sin avanzar en el trayecto de un punto a otro.



Imagen 19: Foto con tráfico en congestión a la entrada de la Avenida del Cid

La congestión del tráfico se produce cuando el volumen de tráfico o de la distribución normal del transporte genera una demanda de espacio mayor que el disponible en las carreteras como en la foto 20. Hay una serie de circunstancias específicas que causan o agravan la congestión, la mayoría de ellos reducen la capacidad de una carretera en un punto determinado o durante un determinado periodo, o aumentar el número de vehículos necesarios para un determinado caudal de personas o mercancías. En muchas ciudades altamente pobladas la congestión vehicular es recurrente, y se atribuye a la gran demanda del tráfico, la mayoría del resto se atribuye a incidentes de tránsito, obras viales y eventos climáticos.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Efectos negativos de tráfico denso y en congestión:

- Pérdida del tiempo de los automovilistas y pasajeros ("coste de oportunidad"). Como una actividad no productiva para la mayoría de la gente, reduce la salud económica regional.
- Retrasos, lo cual puede resultar en la hora atrasada de llegada para el empleo, las reuniones, y la educación, lo que al final resulta en pérdida de negocio, medidas disciplinarias u otras pérdidas personales. Lo cual implica muchas veces pérdida de horas de sueño para poder llegar a tiempo y ello puede repercutir negativamente en la salud física y/o mental.
- Incapacidad para predecir con exactitud el tiempo de viaje, lo que lleva a los conductores la asignación de más tiempo para viajar "por si acaso", y menos tiempo en actividades productivas.
- Desperdicio de combustible, aumenta la contaminación en el aire y las emisiones de dióxido de carbono (que puede contribuir al calentamiento global), debido al aumento de ralentización, aceleración y frenado. Aumento del uso de combustibles, en teoría, también puede causar un aumento de los costes de combustible.
- El desgaste de los vehículos como consecuencia de la ralentización en el tráfico y la frecuencia de aceleración

La normativa referente al tráfico y sus competencias en España queda reflejada en el anexo 02

4.2.2 Promedio Intensidades Diarias y Horarias

Tabla 7: Comparativa de Intensidades diarias promedio

COMPARATIVA INTENSIDADES DIARIAS PROMEDIO (laborables de lunes a viernes)

ATA	2017	2018	% VAR.	Observaciones
P904	28,369	24,938	-12.1%	P.I. ENTRADA
P907	64,373	57,578	-10.6%	ENTRADA
P909	54,875	53,841	-1.9%	SALIDA
P919	23,669	22,750	-3.9%	P.I. SALIDA
P921	36,992	33,493	-9.5%	
P923	41,798	34,567	-17.3%	
P928	28,510	28,245	-0.9%	
P930	35,167	31,908	-9.3%	v. servicio ENTRADA
P933	29,585	29,682	0.3%	v. servicio SALIDA

Año 2017.- Del 14 al 24 de noviembre.

Año 2018.- Del 10 al 20 de abril.

Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

En la tabla 7 podemos observar el promedio de las intensidades diarias recogidas en los dos períodos de tiempo analizados del año 2017 y 2018, cada uno de 9 días laborables de lunes a viernes.

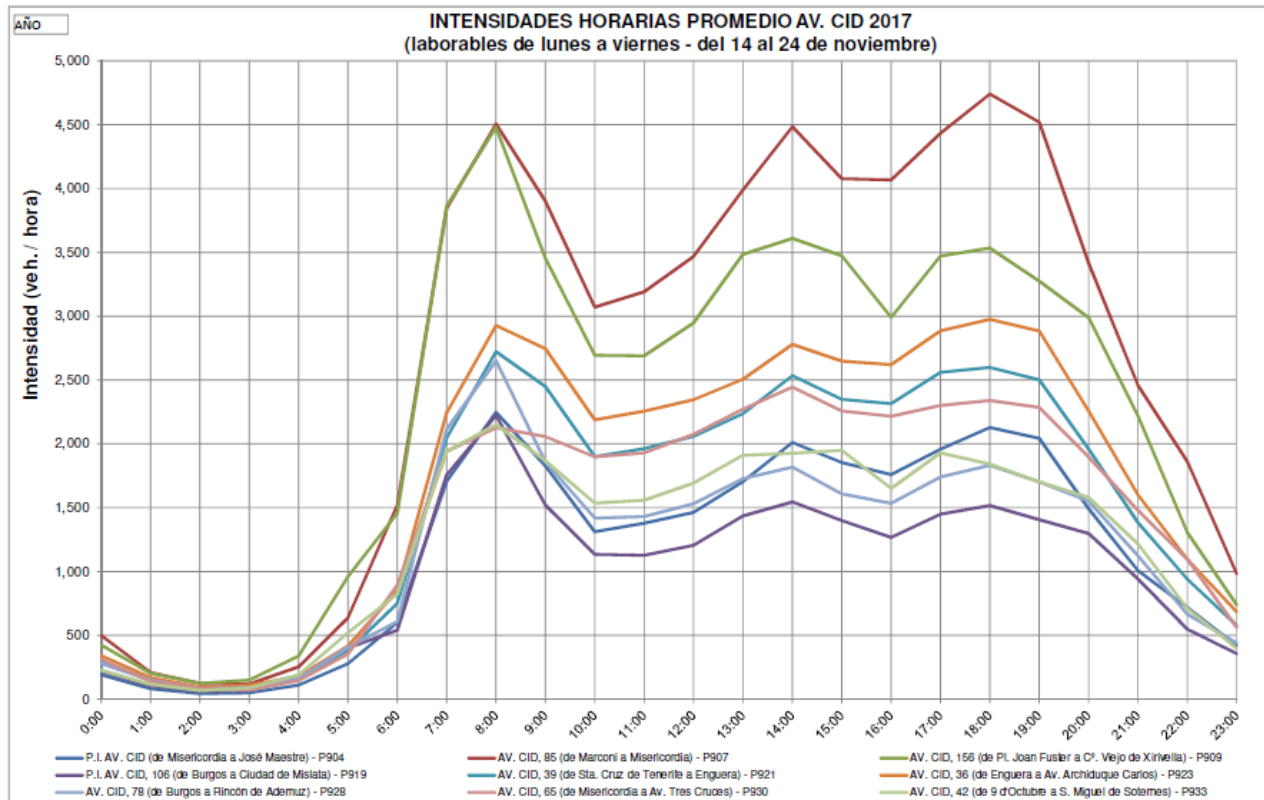
Estas intensidades recogen varios puntos de medida (espiras electromagnéticas), denominados como ATA en la primera columna de la tabla 7 y tienen como nomenclatura la letra P y varias cifras numéricas. En algunos de estos puntos se concreta el sentido de circulación, tanto si es de entrada o salida de la propia vía.

También podemos observar el porcentaje, si ha habido un incremento o decrecimiento de la intensidad de un año a otro en cada punto de medida analizado. Este porcentaje se denota en la tabla como %VAR.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Analizando la tabla observamos una reducción media del 7,67 % en la intensidad diaria promedio del año 2017 al año 2018,

Figura 7: Intensidades Horarias promedio del 14 al 24 de nov 2017



Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

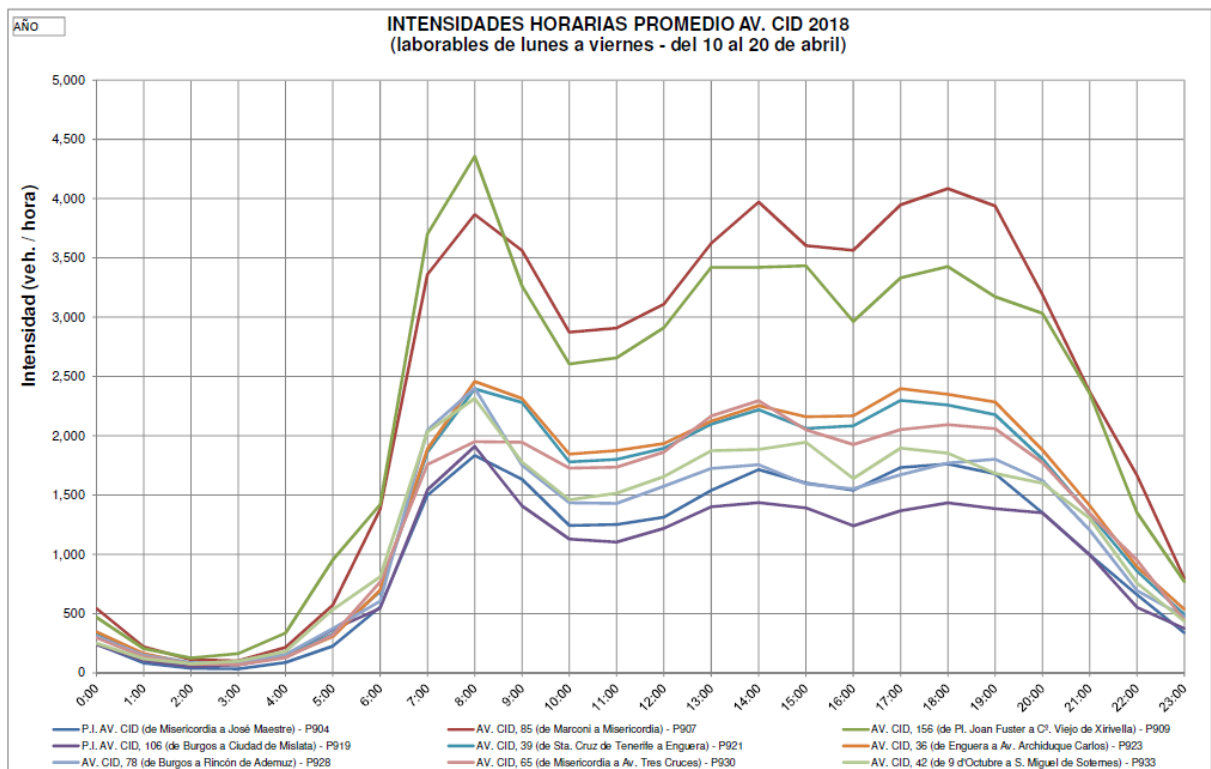
Se observa en la figura 7 varios valores máximos y mínimos para cada punto de medida a lo largo del día, produciéndose variaciones tanto en jornada matinal como nocturna, apuntando como valor máximo y cercana a una intensidad por encima de los 4500 vehículos/hora a la hora de 18:00 de la tarde en el punto P907 que tiene su ubicación en de Avenida del Cid, 85 (tramo de calle Marconi a Calle Misericordia).

Los valores máximos mencionados anteriormente, coinciden para todos los puntos de medida y en las mismas horas. Esto se debe principalmente, a la gran afluencia de vehículos en horas punta por motivos laborales, donde mayor confluencia de conductores en la vía hay.

Como valor mínimo, aparecen varios puntos de medida con las mismas mediciones, donde se aproximarían con una intensidad inferior a los 100 vehículos la hora.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Figura 8: Intensidades Horarias promedio del 10 al 20 de abr. de 2018.



Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

En todas las gráficas, podemos ver la evolución de todas las intensidades horarias recogidas en los puntos de medida de la Avenida del Cid. Dichas intensidades están tomadas en su periodo de tiempo correspondiente, como anteriormente se comentó y nos muestra el número de vehículos por hora que pasan por los puntos de recogida de datos. Cada punto de medida de la figura 8 está representado con una línea de color diferente y en la leyenda del gráfico aparece descrito en qué lugar o posición de la zona estudiada se encuentra.

Se observa varios valores máximos y mínimos para cada punto de medida a lo largo del día, produciéndose variaciones tanto en jornada matinal como nocturna, apuntando como valor máximo y cercana a una intensidad por encima de los 4000 vehículos/hora y a una hora de 8:00 de la mañana, el punto P909, que tiene su ubicación en de Avenida del Cid, 156, en el tramo de Plaza Joan Fuster a Camino Viejo de Xirivella.

Los valores máximos mencionados anteriormente, coinciden para todos los puntos de medida y en las mismas horas. Esto se debe principalmente a la gran afluencia de

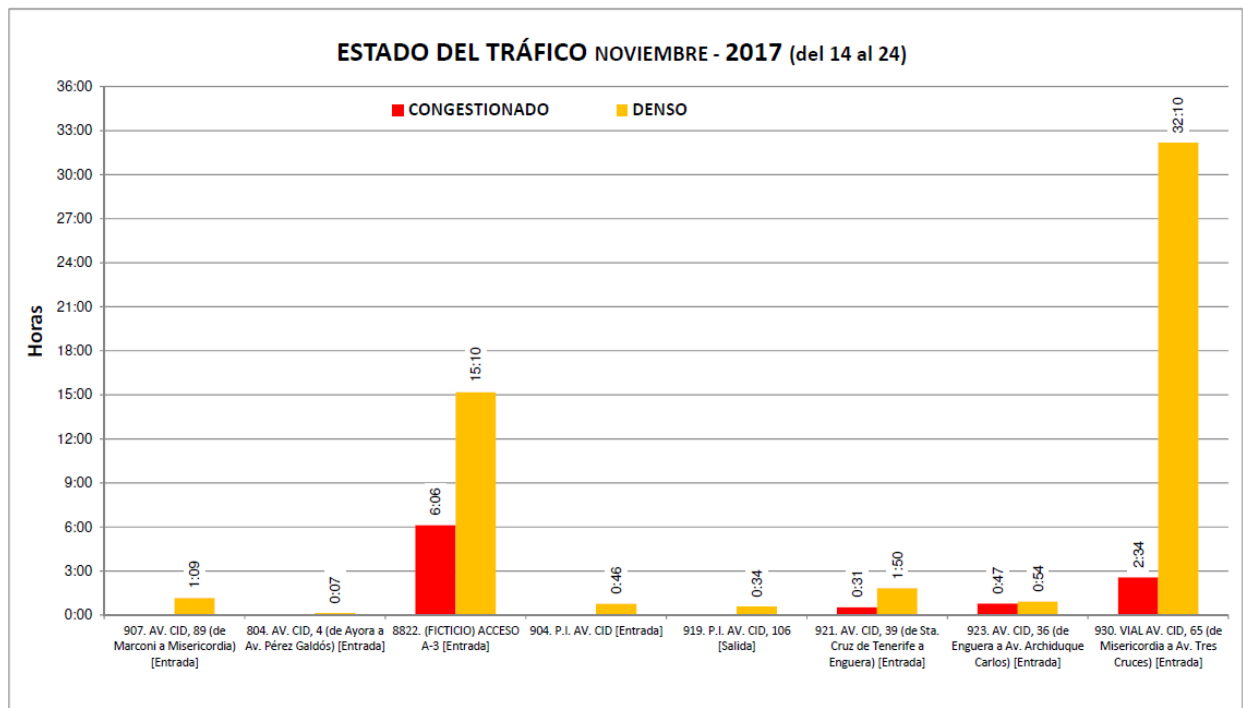
Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

vehículos en horas punta por motivos laborales, donde mayor confluencia de conductores en la vía hay.

Como valor mínimo aparecen varios puntos de medida con las mismas mediciones donde se aproximarían con una intensidad inferior a los 100 vehículos/hora.

4.2.3. Períodos y Estados de Tráfico

Figura 9: Estados de Tráfico del 14 al 24 de nov de 2017



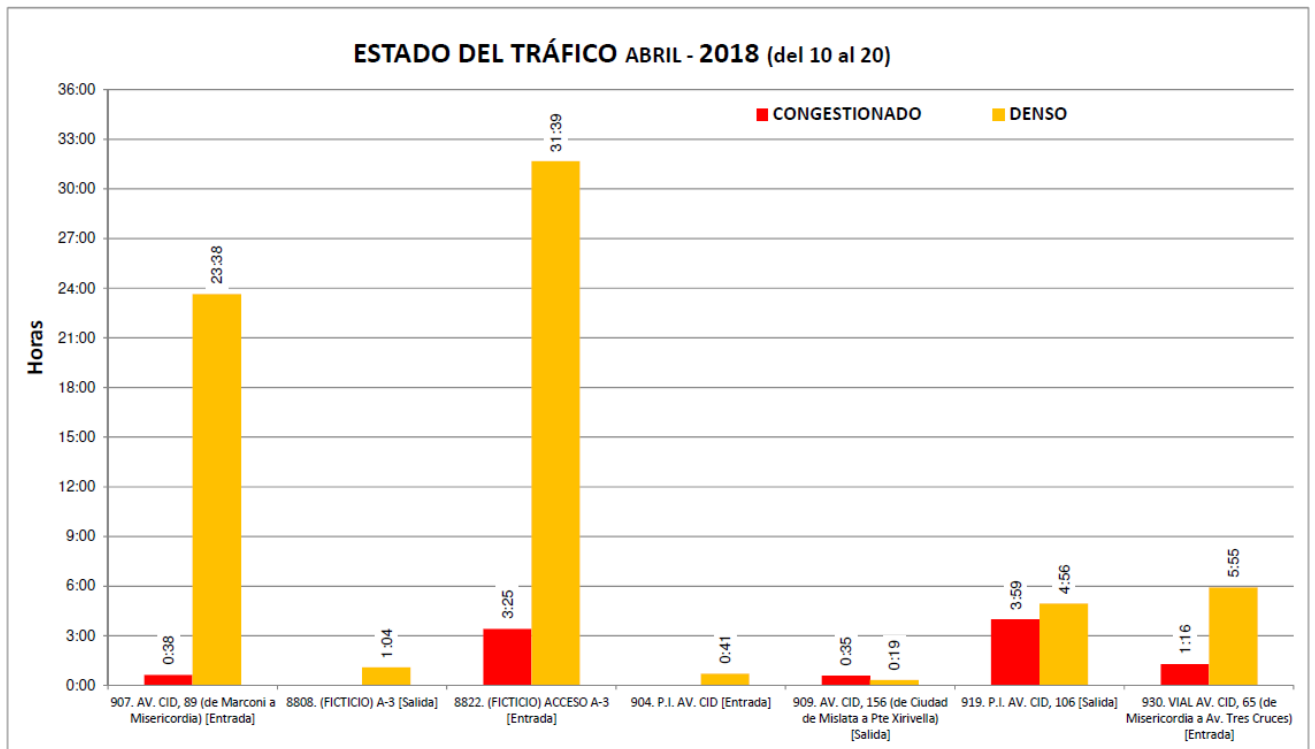
Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

En este gráfico de barras, aparece distribuido las horas de tráfico denso y congestionado en todos los puntos de medida, donde tenemos datos a lo largo de la Avenida del Cid.

El período de tiempo donde se observa el estado del tráfico data en concreto de la tercera semana del mes de noviembre de 2017, fecha anterior al desmontaje de las pasarelas, es decir, en una situación donde no se ha producido ninguna modificación en la vía y alrededores.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Figura 10: Estados de Tráfico del 10 al 20 de abr. de 2018

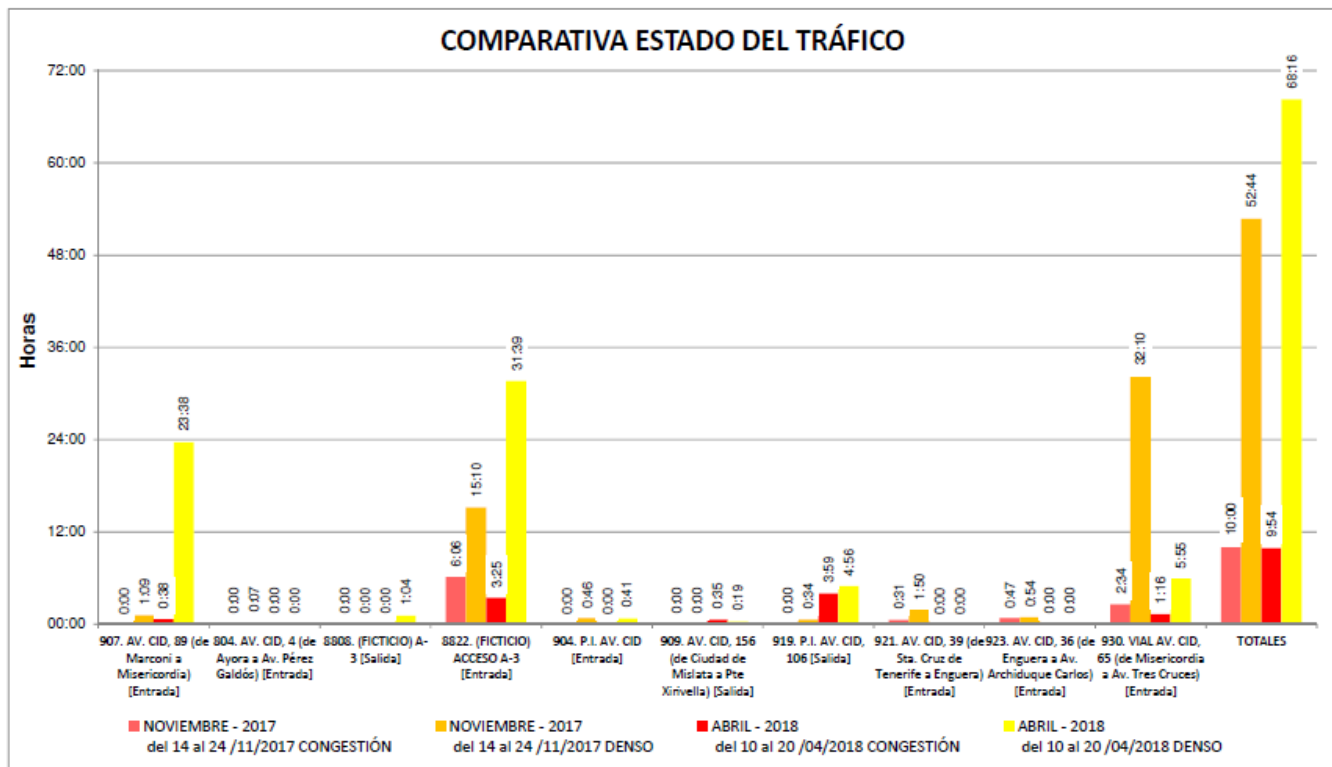


Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

La figura 10 ilustra mediante barras las horas y el estado de tráfico de los distintos puntos de la zona estudiada y en el periodo de tiempo concreto. Este período tiene fecha del 10 al 20 de abril de 2018, en ese intervalo de tiempo las pasarelas ya habían sido desmontadas y se habían producido las pertinentes modificaciones y alteraciones en la zona y sus alrededores.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Figura 11: Comparativa Estados del Tráfico



Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

Aquí se observa una comparativa de los gráficos anteriores descritos, de los dos intervalos de tiempo analizado y de los estados de tráfico producidos en los puntos de medida mencionados.

En algunos puntos de la figura 11 se observa mayor número de horas de tráfico denso o congestionado que en otros. Esto se debe a que hay puntos donde el tráfico influye de forma más directa en el estado del tráfico y repercute en la intensidad de vehículos a la entrada o salida de la vía.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 8: Comparativa de los Estados de Tráfico (datos en horas: minutos)

<i>COMPARATIVA DE PERIODOS</i>	NOVIEMBRE - 2017 del 14 al 24 /11/2017		ABRIL - 2018 del 10 al 20 /04/2018	
	CONGESTIÓN	DENSO	CONGESTIÓN	DENSO
907. AV. CID, 89 (de Marconi a Misericordia) [Entrada]		1:09	0:38	23:38
804. AV. CID, 4 (de Ayora a Av. Pérez Galdós) [Entrada]		0:07		
8808. (FICTICIO) A-3 [Salida]				1:04
8822. (FICTICIO) ACCESO A-3 [Entrada]	6:06	15:10	3:25	31:39
904. P.I. AV. CID [Entrada]		0:46		0:41
909. AV. CID, 156 (de Ciudad de Mislata a Pte Xirivella) [Salida]			0:35	0:19
919. P.I. AV. CID, 106 [Salida]		0:34	3:59	4:56
921. AV. CID, 39 (de Sta. Cruz de Tenerife a Enguera) [Entrada]	0:31	1:50		
923. AV. CID, 36 (de Enguera a Av. Archiduque Carlos) [Entrada]	0:47	0:54		
930. VIAL AV. CID, 65 (de Misericordia a Av. Tres Cruces) [Entrada]	2:34	32:10	1:16	5:55
TOTALES	10:00	52:44	9:54	68:16
			-0.96%	29.46%

Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

En esta tabla podemos ver de forma más detallada la cantidad exacta de horas y minutos en cada punto de toma de datos descrito y ambos períodos de tiempo estudiados diferenciándose según el estado de tráfico, ya sea en congestión o denso. También nos aparecen las variaciones totales de tiempo entre ambos períodos.

Durante los 10 días del mes de noviembre de 2017 el punto de medida con mayor tiempo en congestión es el **P8822 (FICTICIO) ACCESO A-3 [Entrada]** con más de 6 horas. Por otra parte, el que mayor número de horas contiene con tráfico denso es el **P930 AV.CID, 65 (de Misericordia a Av. Tres Cruces) [Entrada]** con un tiempo de 32 horas, doblando en tiempo al segundo punto de medida que más tiene.

Durante el período de abril de 2018 analizado, el punto con mayor tráfico en congestión es el **P 919 P.IAV.CID, 106 [Salida]** con casi 4 horas de tiempo. Y el punto

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

con mayor tráfico denso coincide con el mayor punto en congestión del periodo estudiado del 2017, que se acerca a las 32 horas de tráfico denso.

Del año 2017 al 2018 el tráfico en congestión ha disminuido un 0,96% y el tráfico denso ha aumentado un 29,46%. Desde el punto de vista de la congestión la diferencia apenas es apreciable ya que la pérdida es mínima, pero con el tráfico denso no ocurre lo mismo ya que el incremento es de casi un tercio de tiempo más tras el desmontaje de las pasarelas.

4.2.4 Intensidad y vehículos del punto seleccionado

Punto de medida seleccionado: **P930 Vial Av. del Cid, 65 (de Misericordia a Av. Tres Cruces [Entrada])** al ser el que mayor información y datos nos proporciona de todos los puntos de medida comentados y analizados en el informe comparativo adjuntado por los técnicos

Imágenes del punto seleccionado:



Imagen 20: Foto en alzado del punto de medida seleccionado (P930 Vial Av. del Cid, 65)

Fuente: Google Maps

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)



Imagen 21: Foto de perfil del punto de medida seleccionado (P930 Vial Av. del Cid, 65)

Fuente: Google Maps



Imagen 22: Foto en alzado del punto de medida seleccionado (P930 Vial Av. del Cid, 65)

Fuente: Google Maps

Se ha escogido un intervalo de tiempo cualquiera dentro de los periodos analizados con la función de obtener la cantidad de vehículos y sus intensidades de paso por el punto de medida seleccionado.

Período: Año 2017: del 14 al 24 de noviembre

Periodo	NOVIEMBRE 2017- Del 14 al 24/11/2017
---------	--------------------------------------

Tráfico en congestión

Tabla 9: Datos estado del tráfico en congestión

Entidad	Fecha/Hora inicial	Fecha/Hora final	Duración	Estado	Día	Mes	Año
---------	--------------------	------------------	----------	--------	-----	-----	-----

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

930. VIAL AV. CID, 65 (de Misericordia a Av. Tres Cruces) [Entrada]	22/11/2017 07:52	22/11/2017 08:42	0:50	CONGESTIONADO	22	11	2017
---	---------------------	---------------------	------	---------------	----	----	------

Tabla 10: Intensidades horarias y diarias de vehículos recogidas

ATA	Situación	Sentido	Fecha	Día	7:00	8:00	DIARIA
P930	AV. CID, 65	ENTRADA	22/11/2017	Miércoles	2037	2116	34,967

Tabla 11: Cálculo de vehículos e intensidades

Tráfico	CONGESTIÓN			
Tiempo	50 minutos	Veh/h	Veh/min	Veh/s
Vehículos	1752.8	2103.36	35.056	0.58426667

Para esos 50 minutos de tráfico con congestión han pasado por ese punto 1753 vehículos lo que equivale a una intensidad media de 2103 veh/h, 35 veh/min y 0.58 veh/s.

Tráfico denso

Tabla 12: Datos estado del tráfico denso

Entidad	Fecha/Hora inicial	Fecha/Hora final	Duración	Estado	Día	Mes	Año
930. VIAL AV. CID, 65 (de Misericordia a Av. Tres Cruces) [Entrada]	14/11/2017 18:07	14/11/2017 18:34	0:27	DENSO	14	11	2017

Tabla 13: Intensidades horarias y diarias de vehículos recogidas

ATA	Situación	Sentido	Fecha	Día	18:00	DIARIA
P930	AV. CID, 65	ENTRADA	14/11/2017	Martes	2412	34582

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 14. Cálculo de vehículos e intensidades

Tráfico	DENSO			
Tiempo	27 minutos	Veh/h	Veh/min	Veh/s
Vehículos	1085	2411.11111	40.1851852	0.66975309

En 27 minutos de tráfico denso han circulado 1085 vehículos por el punto de medida seleccionado, lo que equivale a las siguientes intensidades: 2411 veh/h, 40 veh/min y 0,67 veh/s.

Período: Año 2018: Del 10 al 20 de abril

Periodo	ABRIL 2018- Del 10 al 20/04/18
----------------	--------------------------------

Tráfico en congestión

Tabla 15: Datos estado del tráfico en congestión

Entidad	Fecha/Hora inicial	Fecha/Hora final	Duración	Estado	Día	Mes	Año
930. VIAL AV. CID, 65 (de Misericordia a Av. Tres Cruces) [Entrada]	20/04/2018 14:46	20/04/2018 15:41	0:55	CONGESTIONADO	20	4	2018

Tabla 16: Intensidades horarias y diarias de vehículos recogidas

ATA	Situación	Sentido	Fecha	Día	14:00	15:00	DIARIA
P930	AV. CID, 65	ENTRADA	20/04/2018	Viernes	2131	1986	32,234

Tabla 17: Cálculo de vehículos e intensidades

Tráfico	CONGESTIÓN			
Tiempo	55 minutos	Veh/h	Veh/min	Veh/s
Vehículos	1854.33	2022.90545	33.7150909	0.56191818

En el intervalo de tráfico en congestión (55 minutos) han pasado 1854 vehículos por el punto anteriormente descrito, lo que equivale a una media de 2022 veh/h, 34 veh/min y 0.56 veh/s.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tráfico denso:

Tabla 18: Datos de tráfico denso

Entidad	Fecha/Hora inicial	Fecha/Hora final	Duración	Estado	Día	Mes	Año
930. VIAL AV. CID, 65 (de Misericordia a Av. Tres Cruces) [Entrada]	13/04/2018 15:04	13/04/2018 15:33	0:28	DENSO	13	4	2018

Tabla 19: Intensidades horarias y diarias de vehículos recogidas

ATA	Situación	Sentido	Fecha	Día	15:00	DIARIA
P930	AV. CID, 65	ENTRADA	13/04/2018	Viernes	2230	32,815

Tabla 20: Cálculo de vehículos e intensidades

Tráfico	DENSO			
Tiempo	28 minutos	Veh/h	Veh/min	Veh/s
Vehículos	1041	2230.71429	37.1785714	0.61964286

Para esos 28 minutos de tráfico denso han pasado por ese punto 1041 vehículos lo que equivale a una media de 2230 veh/h, 37 veh/min y 0.62 veh/s.

4.2.5 Tiempo porcentual de tráfico denso y congestión

Tabla 21 : Comparativa períodos totales de ambos estados de tráfico

<u>COMPARATIVA DE PERIODOS</u>	NOVIEMBRE - 2017 del 14 al 24 /11/2017		ABRIL - 2018 del 10 al 20 /04/2018	
	CONGESTIÓN	DENSO	CONGESTIÓN	DENSO
ENTIDAD				
TOTALES	10:00	52:44	9:54	68:16

Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

Ahora vamos analizar los tiempos totales recogidos de todos los puntos donde tenemos datos a lo largo de la Avenida del Cid. Estos puntos están representados en

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

(horas: minutos.) En este caso si contaremos los días festivos ya que tenemos puntos que se recogen datos en esos días correspondientes.

Periodo	NOVIEMBRE 2017- Del 14 al 24/11/2017
----------------	--------------------------------------

El tiempo congestionado y denso representa el 23.76 % del total de horas de ese período de tiempo equivalente a los 11 días, del que podemos ver que al tiempo congestionado pertenece el 3.79 % y al tiempo denso el 19.97%

Tiempo con tráfico en **congestión** → 3.79%

Tiempo con tráfico **denso** → 19.97%

Periodo	ABRIL 2018- Del 10 al 20/04/18
----------------	--------------------------------

El tiempo con tráfico congestionado y denso representa el 29.61% del total de horas de ese período de tiempo equivalente a los 11 días, del que podemos ver que al tráfico con congestión pertenece el 3.75 % y con tráfico denso el 25.86 %.

Tiempo con tráfico en **congestión** → 3.75%

Tiempo con tráfico **denso** → 25.86%

Los resultados nos indican un aumento considerable de tiempo total cuando el tráfico se encuentra en estado o situación denso, y una leve reducción de tiempo situándonos en un estado de congestión.

4.2.6 Vehículos totales para ambos estados de tráfico

Tabla 22: Períodos y estados de tráfico.

<u>COMPARATIVA DE PERIODOS</u>	NOVIEMBRE - 2017 del 14 al 24 /11/2017		ABRIL - 2018 del 10 al 20 /04/2018	
	CONGESTIÓN	DENSO	CONGESTIÓN	DENSO
ENTIDAD				
TOTALES	10:00	52:44	9:54	68:16

Fuente: Servicio Movilidad Sostenible

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Según los datos recogidos en el informe comparativo, en el año 2017 se observa una intensidad diaria de 38.148 vehículos y de 35.222 vehículos en el año 2018, produciéndose una ligera reducción en torno al 8%.

A partir de los datos consultados en el informe comparativo, se han calculado el tiempo anual para los dos estados de tráfico analizados. Con ello se pretende conocer la cantidad de kilómetros recorridos anualmente por todos los vehículos que circulan por la Avenida el Cid cuando nos encontramos en cada estado de tráfico con la intención de obtener nuevos datos que nos permitan realizar una valoración mejor sobre el tráfico total en la zona.

Como en vías urbanas la velocidad máxima permitida para vehículos es de 50 km/h y considerando una velocidad de paso media de 40 Km/ por la citada avenida, se realiza una hipótesis a partir de los tiempos porcentuales totales para cada situación de tráfico, donde se refleja una diferencia del 30% de horas para tráfico denso y de 4,5% para tráfico en congestión.

Atendiendo a lo dicho anteriormente se estima la velocidad para tráfico denso en 13 km/h en el año 2017 y 9Km/h en el año 2018, ralentizándose la velocidad en 4km/h de un periodo de tiempo al otro.

Cuando aparece una situación de tráfico en congestión, la velocidad media de recorrido estimada es de 4km/h para el año 2017 y de 4,25 km/h para el año 2018, observándose un aumento de velocidad de 0,25 km/h de un año a otro.

Tabla 23: Velocidades de recorrido

Período	2017		2018	
	CONGESTIÓN	DENSO	CONGESTIÓN	DENSO
Velocidad media de recorrido(km/h)	4	13	4.25	9

Tabla 24: Horas totales anuales para cada estado de tráfico

Período	2017		2018	
	CONGESTIÓN	DENSO	CONGESTIÓN	DENSO
Tiempo (horas)	331,818	1740,05	316,554	2261,672

Tabla 25: Diferencia de horas totales

Estado tráfico	CONGESTIÓN	DENSO
Diferencia tiempo (horas)	-15,26363636	521,6181818

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 26: Kilómetros anuales recorridos:

Período	2017		2018	
	CONGESTIÓN	DENSO	CONGESTIÓN	DENSO
Kilómetros recorridos	18481.300.951	3,1498E+11	17296.147.675	2,61688E+11

Tabla 27: Diferencia de Kilómetros recorridos según el estado de tráfico:

Tráfico	CONGESTIÓN	DENSO
Diferencia kilómetros recorridos	1185.153.276	5,3289E+10

Estos resultados se derivan de la diferencia de horas entre ambos períodos de tiempo para cada una de las situaciones de tráfico, y en el aumento o descenso de las intensidades diarias promedio de vehículos de un año hacia el otro.

La cantidad de kilómetros recorrida por todos los vehículos en estado de congestión ha disminuido, ralentizado más la marcha y el paso de éstos, obteniendo una diferencia de 1185 millones de kilómetros recorridos entre los dos años.

Estar en la situación de tráfico denso ha supuesto también un descenso más importante y pronunciado en el número de kilómetros, con una cantidad cercana 53289 millones de kilómetros recorridos menos en un año por todos los usuarios conductores de la Avenida del Cid tras el desmontaje de las pasarelas.

4.2.7 Conclusiones

Como conclusión general se observa que las modificaciones sufridas en la zona han ocasionado en el tráfico de vehículos un descenso en la intensidad de éstos.

Este descenso es más pronunciado y prolongado cuando nos encontramos en una situación de tráfico denso, teniendo sus causas o motivos, en la reducción y gran variación de tiempo contabilizado que se produce del periodo anterior al período posterior del desmontaje de las pasarelas. Esta reducción provoca un descenso en la velocidad de los vehículos afectando a la cantidad de kilómetros recorridos, siendo bastante menor.

Respecto a la situación de tráfico en congestión, se observa una pequeña reducción en el tiempo produciéndose un aumento de la velocidad de recorrido y por lo tanto un ligero incremento de kilómetros realizados en la variación de un año al otro.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

El balance que se realiza del tráfico es negativo teniendo mayor fuerza e impacto el importante aumento de tiempo cuando el estado del tráfico es denso, repercutiendo en una circulación más lenta por parte de los vehículos, generando que se recorran menos kilómetros y provocando mayores pérdidas de tiempo para transitar por la Avenida del Cid.

4.3 Peatones

La distribución de flujo peatonal permite conocer cómo se realiza el reparto o distribución de un número de peatones determinados en una zona o vía.

Para obtener la distribución del flujo peatonal a lo largo de toda la Avenida del Cid se ha tenido en cuenta la información y datos del PMUS (Plan de Movilidad Urbana Sostenible) de la provincia de Valencia elaborado en diciembre de 2013.

A partir de la Encuesta Domiciliaria del PMUS se ha podido estimar la cantidad de peatones que han atravesado la Avenida del Cid por las pasarelas peatonales, cuando éstas no habían sido desmontadas, y ahora en la nueva situación por los pasos de cruce para peatones habilitados.

La Encuesta Domiciliaria del PMUS (Plan de Movilidad Urbana Sostenible) también proporciona información sobre la hora de inicio de los viajes. Así la distribución horaria de los desplazamientos en la ciudad de Valencia tiene el patrón que se muestra en el gráfico siguiente, donde se observan tres puntas a lo largo del día que permite distinguir entre la hora punta de la mañana (7:00h a 9:00h), la hora punta del medio día (14:00h) y la hora punta de la tarde (17:00 a 19:00h). A continuación, se muestra una tabla con la cantidad de desplazamientos y su respectivo porcentaje repartidos por intervalos de tiempo.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Figura 12: Distribución horaria de los viajes



Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible

Tabla 28: Número y porcentaje de desplazamientos por intervalo de tiempo

	Desplazamientos	%
Menos de 10 minutos	227.384	12%
Entre 10 y 20 minutos	776.895	41%
Entre 20 y 30 minutos	454.768	24%
Entre 30 y 40 minutos	208.435	11%
Entre 40 y 50 minutos	75.794	4%
Entre 50 y 60 minutos	73.469	4%
Más de 1 hora	78.277	4%
Total	1.895.022	100%

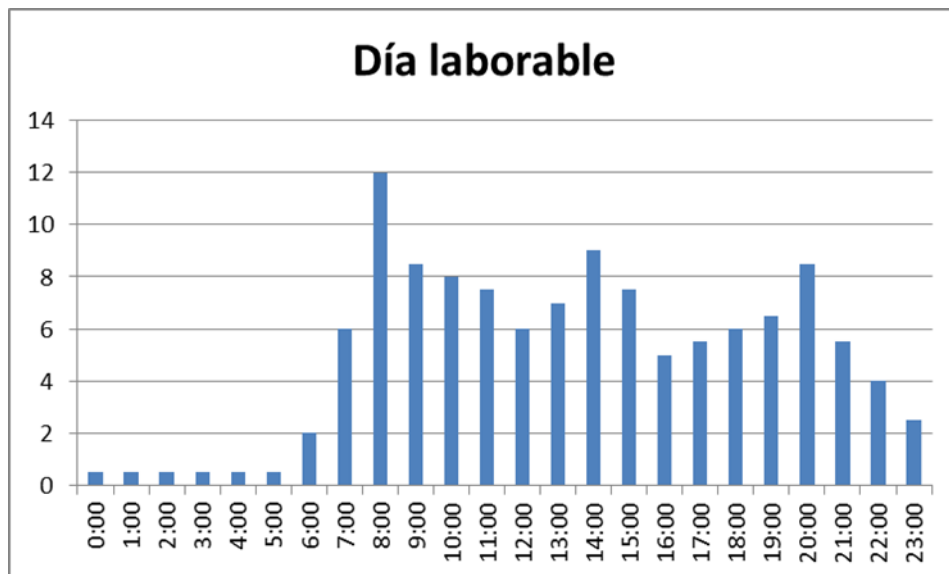
Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible

Para obtener la totalidad de peatones que cruzaban por las pasarelas peatonales y aquellos que lo hacen ahora en la nueva situación por los pasos de peatones, se ha realizado una estimación de flujo peatonal en día laborable y otra en día festivo a partir de la información descrita anteriormente en el gráfico 11 y tabla 27 donde se explicaba la distribución horaria de los viajes y el número de desplazamientos en la ciudad de Valencia.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Los resultados de las estimaciones se representan en las siguientes gráficas:

Figura 13: Distribución flujo peatonal en día laborable



En la gráfica que pertenece a la distribución de viajes en día laborable se observa tres picos que coinciden con las horas punta a lo largo del día. La primera a las 8:00 de la mañana, la segunda a las 14:00 del mediodía y la última a las 20:00 de la tarde.

Figura 14: Distribución flujo peatonal en día festivo



Observamos distribuciones distintas a la anterior gráfica al tratarse de una distribución de viajes en día festivo. Aparecen dos picos destacados, produciéndose el mayor número de desplazamientos en esas horas, el primero a las 10:00 de la mañana y el segundo a las 20:00 de la tarde.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Basándonos en los aforos peatonales del día 6 de julio, las distribuciones horarias de los viajes en día laborable y festivo y en los resultados de la encuesta realizada a peatones, vecinos y adyacentes de la zona se ha estimado la cantidad de peatones/hora tanto en día laborable como festivo que cruzaban por cada una de las cinco pasarelas antes y después de su retirada

El cálculo del flujo total de peatones se visualiza en las siguientes tablas diferenciándose en una fase anterior y otra posterior a la retirada de las pasarelas

Fase anterior a la retirada de las pasarelas

Tabla 28: Estimación de flujo peatonal en día laborable

Día laborable		Peatones				
		Pasarelas peatonales				
Hora	Distribución viajes (%)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
0:00	0.5	5.4	15.825	11.7	7.30588235	10.8
1:00	0.5	5.4	15.825	11.7	7.30588235	10.8
2:00	0.5	5.4	15.825	11.7	7.30588235	10.8
3:00	0.5	5.4	15.825	11.7	7.30588235	10.8
4:00	0.5	5.4	15.825	11.7	7.30588235	10.8
5:00	0.5	5.4	15.825	11.7	7.30588235	10.8
6:00	2	21.6	63.3	35.78823529	29.2235294	43.2
7:00	6	64.8	189.9	140.4	87.6705882	129.6
8:00	12	129.6	379.8	280.8	175.341176	259.2
9:00	8.5	91.8	269.025	198.9	124.2	183.6
10:00	8	86.4	253.2	187.2	116.894118	172.8
11:00	7.5	81	237.375	175.5	109.588235	162
12:00	6	64.8	189.9	140.4	87.6705882	129.6
13:00	7	75.6	221.55	163.8	102.282353	151.2
14:00	9	97.2	284.85	210.6	131.505882	194.4
15:00	7.5	81	237.375	175.5	109.588235	162
16:00	5	54	158.25	117	73.0588235	108
17:00	5.5	59.4	174.075	128.7	80.3647059	118.8
18:00	6	64.8	189.9	140.4	87.6705882	129.6
19:00	6.5	70.2	205.725	152.1	94.9764706	140.4
20:00	8.5	91.8	269.025	198.9	124.2	183.6
21:00	5.5	59.4	174.075	128.7	80.3647059	118.8
22:00	4	43.2	126.6	93.6	58.4470588	86.4
23:00	2.5	27	79.125	58.5	36.5294118	54
Total peatones		1296	3798	2796.988235	1753.4118	2592
		12236.4				

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 29: Estimación de flujo peatonal en día festivo

Día festivo		Peatones				
		Pasarelas peatonales				
Hora	Distribucion viajes (%)	1	2	3	4	5
0:00	1.5	22.275	63.3	45.63	28.6615385	44.55
1:00	1.5	22.275	63.3	45.63	28.6615385	44.55
2:00	1	14.85	42.2	30.42	19.1076923	29.7
3:00	1	14.85	42.2	30.42	19.1076923	29.7
4:00	0.5	7.425	21.1	15.21	9.55384615	14.85
5:00	1	14.85	42.2	30.42	19.1076923	29.7
6:00	1	14.85	42.2	30.42	19.1076923	29.7
7:00	3.5	51.975	147.7	106.47	66.8769231	103.95
8:00	4	59.4	168.8	121.68	76.4307692	118.8
9:00	5.5	72.6	232.1	167.31	105.092308	163.35
10:00	7	103.95	295.4	212.94	133.753846	207.9
11:00	5	74.25	211	152.1	95.5384615	148.5
12:00	5	74.25	211	152.1	95.5384615	148.5
13:00	5.5	81.675	232.1	167.31	105.092308	163.35
14:00	4.5	66.825	189.9	136.89	85.9846154	133.65
15:00	3.5	51.975	147.7	106.47	66.8769231	103.95
16:00	3	44.55	126.6	91.26	57.3230769	89.1
17:00	4	59.4	168.8	121.68	76.4307692	118.8
18:00	4.5	66.825	189.9	136.89	85.9846154	133.65
19:00	5	74.25	211	152.1	95.5384615	148.5
20:00	6.5	96.525	274.3	197.73	124.2	193.05
21:00	4	59.4	168.8	121.68	76.4307692	118.8
22:00	3	44.55	126.6	91.26	57.3230769	89.1
23:00	2	29.7	84.4	60.84	38.2153846	59.4
Total peatones		1223.475	3502.6	2524.86	1585.9385	2465.1
		10078.49846				

Fase posterior a la retirada de las pasarelas e instalación de los pasos de peatones

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 30: Estimación de flujo peatonal en día laborable

Día laborable		Peatones				
		Pasos de peatones habilitados				
Hora	Distribucion viajes (%)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
0:00	0.5	6	17.5833333	13	8.11764706	12
1:00	0.5	6	17.5833333	13	8.11764706	12
2:00	0.5	6	17.5833333	13	8.11764706	12
3:00	0.5	6	17.5833333	13	8.11764706	12
4:00	0.5	6	17.5833333	13	8.11764706	12
5:00	0.5	6	17.5833333	13	8.11764706	12
6:00	2	24	70.3333333	52	32.4705882	48
7:00	6	72	211	156	97.4117647	144
8:00	12	144	422	312	194.823529	288
9:00	8.5	102	298.916667	221	138	204
10:00	8	96	281.333333	208	129.882353	192
11:00	7.5	90	263.75	195	121.764706	180
12:00	6	72	211	156	97.4117647	144
13:00	7	84	246.166667	182	113.647059	168
14:00	9	108	316.5	234	146.117647	216
15:00	7.5	90	263.75	195	121.764706	180
16:00	5	60	175.833333	130	81.1764706	120
17:00	5.5	66	193.416667	143	89.2941176	132
18:00	6	72	211	156	97.4117647	144
19:00	6.5	78	228.583333	169	105.529412	156
20:00	8.5	102	298.916667	221	138	204
21:00	5.5	66	193.416667	143	89.2941176	132
22:00	4	48	140.666667	104	64.9411765	96
23:00	2.5	30	87.9166667	65	40.5882353	60
Total peatones		1440	4220	3120	1948.2353	2880
		13608.23529				

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 31: Estimación de flujo peatonal en día festivo

Día festivo		Peatones				
		Pasos de peatones habilitados				
Hora	Distribucion viajes (%)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
0:00	1.5	24.75	70.33333333	50.7	31.84615385	49.5
1:00	1.5	22	70.33333333	50.7	31.84615385	49.5
2:00	1	13.2	46.88888889	33.8	21.23076923	33
3:00	1	10.15384615	46.88888889	33.8	21.23076923	33
4:00	0.5	8.25	23.44444444	16.9	10.61538462	16.5
5:00	1	22	46.88888889	33.8	21.23076923	33
6:00	1	33	46.88888889	33.8	21.23076923	33
7:00	3.5	57.75	164.1111111	118.3	74.30769231	115.5
8:00	4	58.66666667	187.5555556	135.2	84.92307692	132
9:00	5.5	72.6	257.8888889	185.9	116.7692308	181.5
10:00	7	71.07692308	328.2222222	236.6	148.6153846	231
11:00	5	82.5	234.4444444	169	106.1538462	165
12:00	5	110	234.4444444	169	106.1538462	165
13:00	5.5	181.5	257.8888889	185.9	116.7692308	181.5
14:00	4.5	74.25	211	152.1	95.53846154	148.5
15:00	3.5	57.75	164.1111111	118.3	74.30769231	115.5
16:00	3	49.5	140.6666667	101.4	63.69230769	99
17:00	4	66	187.5555556	135.2	84.92307692	132
18:00	4.5	74.25	211	152.1	95.53846154	148.5
19:00	5	82.5	234.4444444	169	106.1538462	165
20:00	6.5	107.25	304.7777778	219.7	138	214.5
21:00	4	66	187.5555556	135.2	84.92307692	132
22:00	3	49.5	140.6666667	101.4	63.69230769	99
23:00	2	33	93.77777778	67.6	42.46153846	66
Total peatones		1427.447436	1427.447436	3891.7778	2805.4	1762.1538
		11314.2265				

Realizado la estimación total de peatones para día laborable y festivo que han transitado por las pasarelas peatonales, cuando éstas no se habían retirado, y aquellos que lo hacen después de su retirada, es decir, por los nuevos pasos de peatones habilitados, se procede a obtener el número total de peatones que cruzaron en el del año 2017 y aquellos que lo hacen en el 2018

Tabla 32: Total de peatones en los años 2017 y 2018

Período	2017		2018	
	Laborables	Festivos	Laborables	Festivos
Días	251	114	255	110
Peatones	3.071.236	1.148.892	3.470.040	1.244.540
Total	4.220.128		4.714.580	

Analizando la tabla, nos encontramos con un aumento del 10,5 % del año 2017 al año 2018, produciéndose mayor incremento en los días laborables con un 12%. En los días festivos el incremento fue del 8%. Por lo que se observa que la retirada de las pasarelas ha provocado un

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

aumento de las personas que transitan por la Avenida del Cid, pudiendo tener explicación en la mayor comodidad y confortabilidad que genera la nueva situación en la zona

4.4 Accidentalidad

A partir de la información publicada en varias noticias de prensa, internet, etc., dato no oficial por lo que la fiabilidad de la estimación realizada puede quedar en entredicho y abierta a cualquier tipo de duda sobre los resultados propuestos.

En dicha información se publicaban datos numéricos enumerando como fuente de información la Concejalía de Protección Ciudadana del Ayuntamiento de Valencia. Estos datos contabilizaban la cantidad de accidentes que se habían producido en la Avenida del Cid, realizando una comparación de aquellos que se habían producido en periodo anterior y posterior al desmontaje de las pasarelas peatonales. La estadística facilitada por la Concejalía de Protección Ciudadana no distingue los accidentes por tipo, aunque en la mayoría se han tratado de alcances entre vehículos en las zonas reguladas por semáforos.

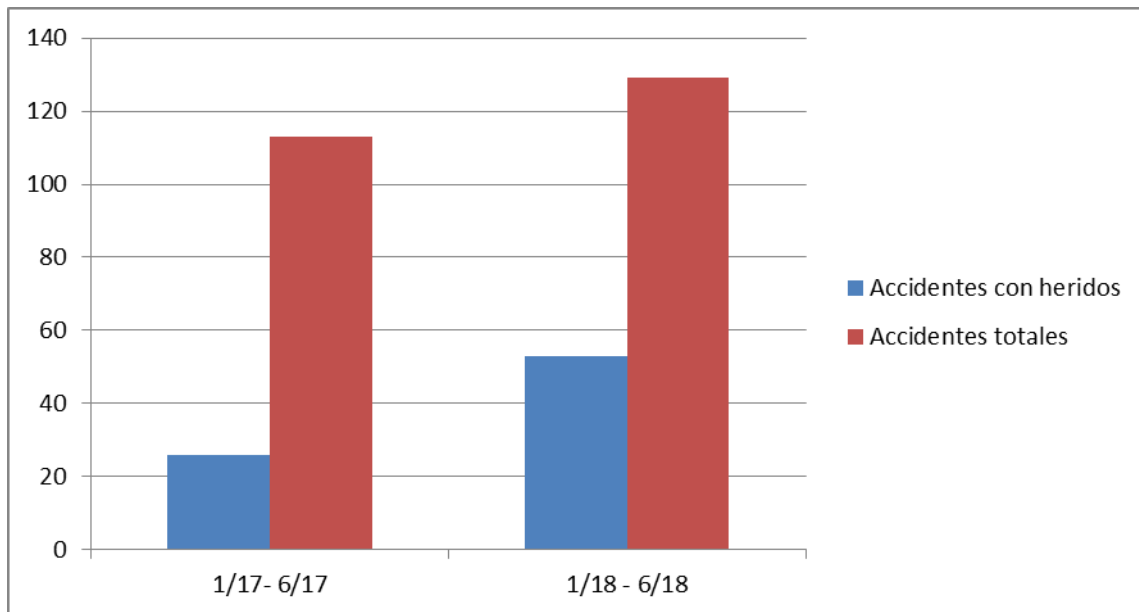
Realizando un análisis de las fuentes consultadas se ha elaborado mediante tabla y gráfico una descripción de la accidentalidad de la zona

Tabla 33: Accidentes totales y con heridos en la Avenida del Cid

Fecha	De 1/17 a 6/17	De 1/18 a 6/18
Accidentes con heridos	26	53
Accidentes totales	113	129

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Figura 15: Accidentes totales y con heridos en la Avenida del Cid



Como conclusión del análisis y estimación de la accidentalidad se observa casi un 51% más de accidentes con víctimas y más de un 14% en accidentes totales durante los primeros seis meses de 2018, periodo posterior a la retirada de las pasarelas con respecto al mismo periodo del año anterior. Por lo que los cambios producidos en la Avenida del cid han provocado un mayor impacto accidental mostrando un balance negativo en la reducción del número de accidentes tras la actuación de suprimir las pasarelas peatonales.

5. Evaluación

Para tener un análisis global del trabajo y poder llevar a cabo las conclusiones del mismo, además de tener una opinión más fundamentada es necesaria la realización de una evaluación completa que permita visualizar y conocer las valoraciones cuantitativas y cualitativas que se han tenido en cuenta a la hora de elaborar una evaluación positiva o negativa de las retiradas de las pasarelas peatonales y acondicionamiento de los nuevos pasos de peatones. Dichas valoraciones cuantitativas consisten en tener una aproximación de los gastos producidos por dicha obra, conocer los costes derivados por la ganancia o pérdida del valor del tiempo de viaje para conductores y peatones y percibir de forma cualitativa aspectos como confort y seguridad de los transeúntes

5.1 Valoración supresión de pasos superiores, instalación de semáforos y pasos de peatones

Esta valoración consiste en elaborar una estimación monetaria del presupuesto general de todos los trabajos que se han tenido que llevar cabo en el desmontaje de las pasarelas. Se presenta un resumen de los trabajos, enumerándose de la siguiente forma:

- Desmontaje y demolición de pasarelas
- Acondicionamiento de los pasos de peatones
- Instalación de semáforos
- Saneamiento
- Maquinaria
- Jardinería
- Seguridad y salud
- Servicios afectados
- Personal de obra

La valoración económica estimada de los trabajos descritos se recoge en el **documento nº4: presupuesto del “Proyecto de desmontaje de pasarelas peatonales, mejora de la accesibilidad y semaforización en la Av. del Cid”** elaborado en el mes de agosto de 2016

Aplicando las mediciones y los cuadros de precios establecidos del citado documento se obtiene un presupuesto de ejecución material que asciende a la cantidad de 398.743, 47€

El presupuesto de ejecución material incrementado en un 13% de gastos generales y aplicando a la cantidad resultante el 16% de impuesto de valor añadido, es el presupuesto de ejecución por contrata, que asciende a la cantidad de 474.504,73€

5.2 Valor del tiempo de viaje

La valoración de los ahorros en tiempo de viaje representa un elemento clave para la evaluación de los proyectos de transportes, ya que representa uno de los principales beneficios que se derivan de una nueva infraestructura.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

El tiempo de viaje puede considerarse uno de los principales determinantes de la rentabilidad de los proyectos de transporte, y habitualmente el ahorro que pueda originarse en estos tiempos supone el beneficio generado más importante.

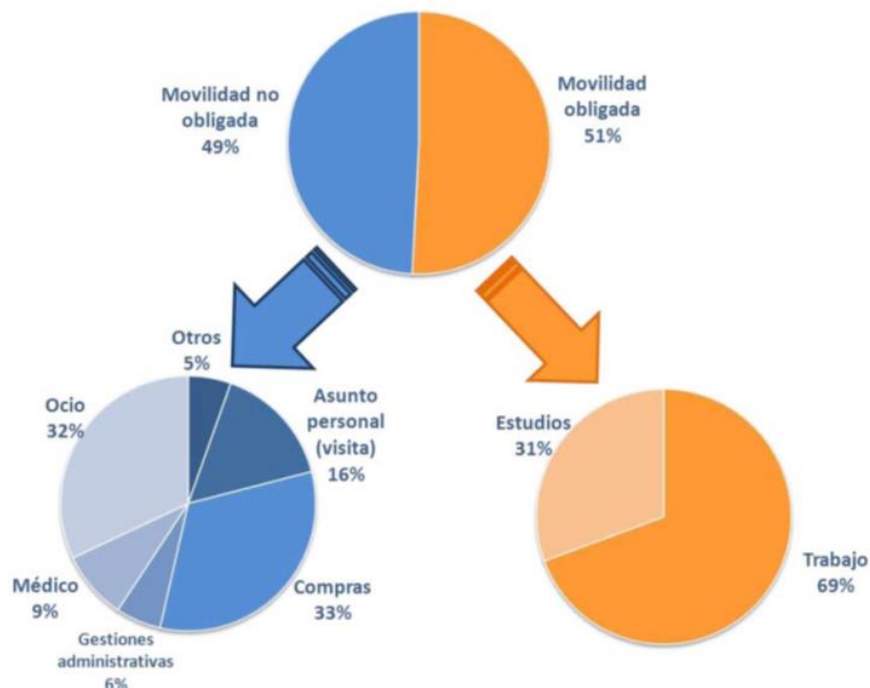
El valor del tiempo varía claramente según el motivo de viaje. Es habitual considerar dos motivos: trabajo y ocio. Para el primero, un valor que se puede aproximar bastante a la percepción del usuario podría ser el precio de salario bruto por hora. Éste puede extraerse de las publicaciones anuales y trimestrales del Instituto Nacional de Estadística. (Índice de Coste Laboral Armonizado (ICLA), Encuesta Trimestral de Coste Laboral (ETCL), salario mínimo interprofesional (SMI)) o puede extraerse del proyecto europeo Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO) en el que asocia el coste del ahorro del tiempo en función del modo de transporte y motivo del viaje. Para estimar el valor del tiempo por motivos de ocio, existen multitud de Estudios que establecen metodologías para la obtención del mismo en base a encuestas de usuarios (Transfer Price y Stated Preference). Todas ellas analizan la elasticidad de la demanda, relacionando coste y tiempo y maximizando la función de utilidad establecida.

En nuestro estudio el reparto según motivo de viaje se extrae de la Encuesta Domiciliaria elaborada para el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Valencia, en la que se indica que el 49% de los viajes se deben a motivo de movilidad obligada (trabajo/estudios) y el 51% de los viajes se debe a motivos de movilidad no obligada (compras, ocio, asuntos personales, otros)

En lo referente al estudio de las causas que motivan los viajes, el 51% de los desplazamientos diarios se realizan por movilidad obligada (trabajo y estudios) y de éstos el 69% por motivo trabajo y el 31% por motivo estudio. Por otra parte, los principales motivos de desplazamientos por movilidad no obligada son las compras (33%), el ocio (32%), los asuntos personales (16%), siendo tan sólo el 9% el motivo relacionado con el médico

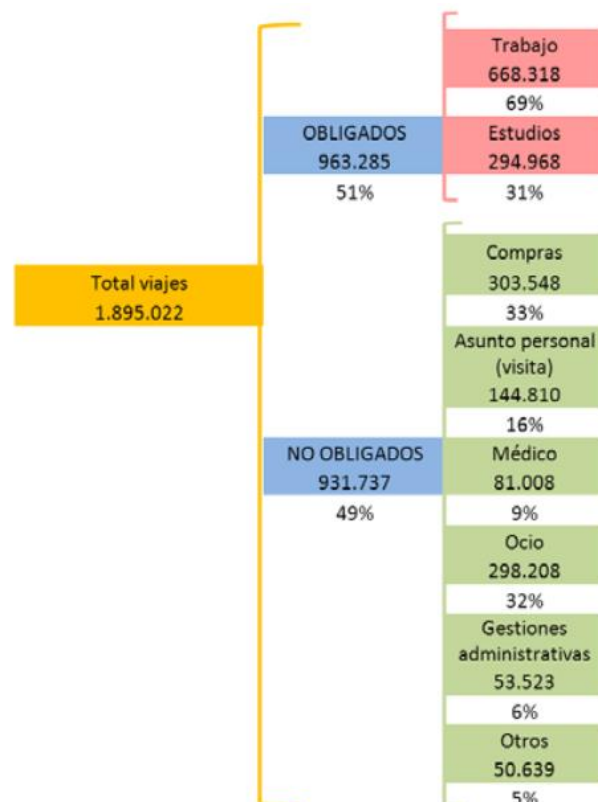
Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Figura 16: Motivos desplazamientos de los viajes



Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible

Figura 17: Desplazamientos y sus causas



Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Para determinar cómo valorar los ahorros de tiempo, el evaluador de un proyecto tiene las opciones siguientes:

1. Realizar un estudio específico para los usuarios del caso particular evaluado, basado en una metodología teóricamente sólida y contrastada empíricamente a nivel internacional. Ésta es la mejor opción siempre que se disponga de recursos financieros y tiempo suficiente.
2. Cuando lo anterior no es posible, se pueden aplicar los valores recomendados a nivel nacional o internacional para la evaluación social de proyectos de transporte.

Algunos estudios han considerado cómo cambian los valores del tiempo teniendo en cuenta otros factores de calidad como el confort, la conveniencia, la fiabilidad o la seguridad y aunque se reconoce que los valores tienden a ser mayores en condiciones poco confortables, inseguras, estresantes o inciertas, no existen recomendaciones generales a este respecto, sino que varían por modo de transporte y las características específicas de los mismos.

En cuanto a los pequeños ahorros de tiempo la práctica más extendida en cuanto a su valoración consiste en suponer que el valor del tiempo crece de manera lineal con el tamaño de los ahorros, por lo que suelen aplicarse los mismos valores utilizados para valorar ahorros de mayor magnitud.

5.2.1 Conductores

Apoyándonos como fuente en el Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Transporte (Basado en el proyecto HEATCO) hemos realizado una valoración del ahorro del tiempo de viaje urbano tanto por motivo de ocio como por trabajo de los automóviles. Se ha utilizado dicho documento al no encontrar un manual más actualizado. Es complicado encontrar valores actualizados ya que aplicar la inflación económica acumulada daría un resultado poco fiable debido a la crisis económica y los datos de cálculo variarían de una forma muy significativa.

El valor del tiempo para los vehículos podría estimarse optando por la siguiente composición:

Valor tiempo vehículo ligero: $(A * V_{\text{trabajo}} + B * V_{\text{ocio}}) * \text{Factor de Corrección} * \text{Ocupación Transporte}$.

Donde,

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

A: % motivo trabajo (incluye trabajo y estudios)

B: % motivo ocio (incluye ocio, compras, visitas, paseos, otros)

Vtrabajo: valor del tiempo por motivo de trabajo

Vocio: valor del tiempo por motivo de ocio

Factor de corrección: indicador del estado de tráfico

Ocupación transporte: capacidad del transporte

Es posible considerar distintos tiempos de viaje atendiendo a las condiciones del mismo. Para los retrasos (congestión), la recomendación es la de multiplicar el tiempo de viaje en el vehículo por un factor de 1,5

Tabla 34. Factores de corrección

Estado Tráfico	CONGESTIÓN	DENSO
Factor corrección	1.5	1

Analizando la ocupación dependiendo del tipo de vehículo utilizado se ha elaborado una tabla con sus respectivos datos:

Tabla 35: Ocupación del vehículo

Tipo vehículo	Ligero	Pesado	Autobús
Ocupación	1.2	1	25

En los Cuadros 6.2 y 6.3 se ofrecen, a modo de referencia, valores para España recogidos en el proyecto europeo HEATCO. A falta de estudios específicos o recomendaciones nacionales, esta es, por el momento, la referencia más amplia y reciente.

Cuadro 6.2: Valor de los ahorros de tiempo en tiempo de trabajo en España para pasajeros

	Avión		Autobús		Automóvil/Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€ ₂₀₀₂ por hora	30,77	32,80	17,93	19,11	22,34	23,82
€ ₂₀₀₂ por hora ajustado por PPA	35,74	32,80	20,83	19,11	25,95	23,82

Fuente: Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Transporte (basado en proyecto HEATCO). CEDEX. Año 2010

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Cuadro 6.3: Valor de los ahorros de tiempo en tiempo de ocio en España para pasajeros

	<i>Commuter corta distancia</i>						<i>Commuter larga distancia</i>					
	Avión		Autobús		Autom./Tren		Avión		Autobús		Autom./Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€₂₀₀₂ por hora	12,72	12,65	6,12	6,10	8,52	8,48	16,33	16,25	7,87	7,83	10,94	10,89
€₂₀₀₂ por hora ajustado por PPA	14,77	12,65	7,11	6,10	9,90	8,48	18,96	16,25	9,14	7,83	12,71	10,89
	<i>Otro corta distancia</i>						<i>Otro larga distancia</i>					
	Avión		Autobús		Autom./Tren		Avión		Autobús		Autom./Tren	
	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25	España	UE 25
€₂₀₀₂ por hora	10,66	10,61	5,13	5,11	7,15	7,11	13,69	13,62	6,59	6,56	9,18	9,13
€₂₀₀₂ por hora ajustado por PPA	12,38	10,61	5,96	5,11	8,30	7,11	15,90	13,62	7,66	6,56	10,66	9,13

Fuente: Manual de Evaluación Económica de Proyectos de Transporte (basado en proyecto HEATCO). CEDEX. Año 2010

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Para determinar la carga media de los vehículos pesados, se tomarán datos ofrecidos por el Observatorio del Transporte de Mercancías por Carretera en su publicación "Oferta y demanda. Enero de 2014"

Tabla 36: Toneladas por kilómetro y recorrido medio para tráfico pesado

TRANSPORTE POR CARRETERA REALIZADO POR VEHÍCULOS PESADOS ESPAÑOLES

	Toneladas		Toneladas-Kilómetro		Recorrido medio (km)
	(miles)	(% Incremento sobre el año anterior)	(millones)	(% Incremento sobre el año anterior)	
1993	576.090		92.171		160
1994	614.320	6,6%	97.846	6,2%	159
1995	609.213	-0,8%	101.874	4,1%	167
1996	589.752	-3,2%	102.167	0,3%	173
1997	628.913	6,6%	109.840	7,5%	175
1998	719.337	14,4%	125.268	14,0%	174
1999	827.058	15,0%	134.259	7,2%	162
2000	945.444	14,3%	148.714	10,8%	157
2001	1.048.293	10,9%	161.042	8,3%	154
2002	1.760.534	67,9%	184.545	14,6%	105
2003	1.850.099	5,1%	192.587	4,4%	104
2004	2.012.726	8,8%	220.816	14,7%	110
2005	2.210.644	9,8%	233.219	5,6%	105
2006	2.387.526	8,0%	241.758	3,7%	101
2007	2.408.978	0,9%	258.870	7,1%	107
2008	2.120.494	-12,0%	242.978	-6,1%	115
2009	1.711.314	-19,3%	211.891	-12,8%	124
2010	1.566.705	-8,5%	210.064	-0,9%	134
2011	1.466.502	-6,4%	206.840	-1,5%	141
2012	1.239.140	-15,5%	199.205	-3,7%	161

Fuente: Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera (Ministerio de Fomento).

Nota: Desde el año 2002 se incluye el transporte urbano.

Fuente: Observatorio del Transporte de Mercancías por Carretera. Oferta y demanda. Ministerio de Fomento. Año 2014.

En el año 2012 los vehículos pesados autorizados para transporte de mercancías ascendían a 339.157 vh (julio de 2012). Considerando que un vehículo pesado recorre anualmente 90.000 km el 85% en carga (fuente: Observatorio de Costes del Transporte de Mercancías por Carretera), sería posible determinar la carga media por expedición:

Carga media= (Toneladas transportadas * Distancia media recorrida)/ (Kilómetros anuales en carga x N^o Vehículos)

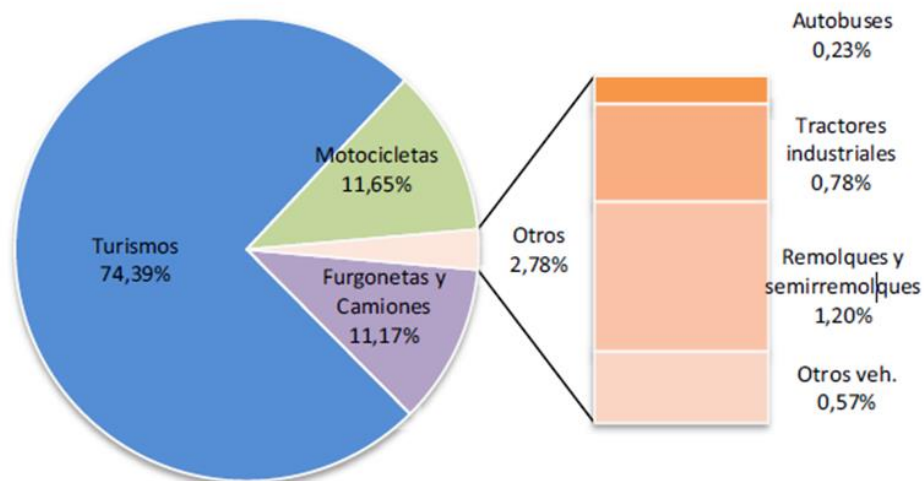
La carga media calculada ascendería a 7,69 t, por lo que el coste horario ascendería a 34,53€/h.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Para diferenciar los tipos de vehículos que han circulado por la Avenida el Cid se ha considerado los datos sobre la composición del parque automovilístico del municipio de Valencia que nos ofrece el Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

En relación a esta composición casi las tres cuartas partes del parque en los tres casos son turismos (74% en el caso de la capital valenciana). En la comparación del parque automovilístico de la capital Valenciana con respecto a los otros ámbitos se observa como en la capital existe una mayor proporción de motocicletas (12%) y una menor proporción de camiones y furgonetas (11%) y otros vehículos (2,8%).

Figura 18. Parque automovilístico de la ciudad de Valencia



Fuente: INE, DGT y elaboración propia

Fuente: INE, DGT y PMUS

5.2.2 Peatones

El valor del tiempo de viaje para peatones es el valor monetario, traducido a euros que emplea las personas en recorrer una distancia determinada por una zona. No teniendo referencias económicas claras respecto de este valor, se ha estimado su valoración en 2.5€/hora.

5.3 Valoración diferencias tiempo de viaje conductores

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

En el apartado que nos encontramos se analiza las diferencias económicas de los tiempos de viaje de los conductores de todo el año para los dos periodos de tiempo estudiados, año 2017 y 2018.

La valoración económica del tiempo de viaje para los conductores se ha realizado del conjunto total de horas para cada estado de tráfico a lo largo de cada año, realizando una extrapolación, que consistirá en estimar el valor monetario del tiempo de viaje para conductores utilizando los ahorros o pérdidas de tiempo generados de las diferencias de horas totales y el valor del tiempo de viaje dependiendo del tipo de vehículo, la ocupación de éstos y el motivo del viaje, parámetros reflejados en el punto “5.2.1 Conductores” del Índice.

Tabla 37: Periodos de tiempo totales

<u>COMPARATIVA DE PERIODOS</u>	NOVIEMBRE - 2017 del 14 al 24 /11/2017		ABRIL - 2018 del 10 al 20 /04/2018	
	CONGESTIÓN	DENSO	CONGESTIÓN	DENSO
ENTIDAD				
TOTALES	10:00	52:44	9:54	68:16

Fuente: Servicio de Movilidad Sostenible, Ayuntamiento de Valencia

Apoyándonos en las tablas 24 y 25 del apartado “4.2.6 Vehículos totales para ambos estados de tráfico “del Índice donde se muestran las diferencias de tiempo anual en horas para las dos situaciones de tráfico, denso y en congestión, se va a realizar un análisis visualizado en tablas, donde se observa la valoración económica del valor del tiempo de viaje anual dependiendo del estado e tráfico y tipo de vehículo

Tabla 38: Valor económico anual del tiempo de viaje para tráfico en congestión.

Periodo	2017		
	CONGESTIÓN		
Tráfico			
Vehículos	Ligero	Pesado	Autobús
Valor tiempo viaje (€)	15499,21878	17186,51331	259191,3353
Total coste (€)	291.877,0673		

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 39: Valor económico del tiempo de viaje anual para tráfico denso

Periodo	2017		
Tráfico	DENSO		
Vehículos	Ligero	Pesado	Autobús
Valor tiempo viaje (€)	54185,157	90125,88975	1359196,556
Total coste (€)	1503507,603		

Tabla 40 Valor económico del tiempo de viaje anual para tráfico en congestión

Periodo	2018		
Tráfico	CONGESTIÓN		
Tipo de vehículo	Ligero	Pesado	Autobús
Valor tiempo viaje (€)	14786,23734	16395,91443	247268,2433
Total coste (€)	278450,395		

Tabla 41: Valor económico del tiempo de viaje anual para tráfico denso

Periodo	Año 2018		
Tráfico	DENSO		
Vehículos	Ligero	Pesado	Autobús
Valor tiempo viaje (€)	70428,46608	78095,53416	1177765,694
Total coste (€)	1326289,694		

Tabla 42: Diferencia valor económico del tiempo de viaje anual para tráfico en congestión

Tráfico	CONGESTIÓN		
Vehículos	Ligero	Pesado	Autobús
Valor tiempo viaje (€)	-712,918	-790,5988	-11.923,09
Total coste (€)	-13426,67		

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Tabla 43: Diferencia valor económico tiempo de viaje anual para tráfico denso

Tráfico	DENSO		
Vehículos	Ligero	Pesado	Autobús
Valor tiempo viaje (€)	+16243,309	-12030,3559	-181430,86
Total coste (€)	177217,9088		

Visualizando el resultado de las tablas se realiza el siguiente análisis:

En las condiciones de presentar una situación de tráfico denso se observa un aumento del 12% en el coste económico de la totalidad del valor de tiempo de viaje para vehículos ligeros, despreciando los datos para tráfico pesado y autobús al considerarlos desfasados y generando variaciones económicas negativas reflejadas por el escaso peso en la intensidad total respecto de los vehículos ligeros, que ocupan más del 85% diario de la Avenida del Cid

Este coste económico para vehículos ligeros data de un cuantía monetaria de 16243€.

Situándonos en un estado de tráfico en congestión, se aprecia una ligera reducción en el coste económico en torno al 4,6 % del valor del tiempo de viaje en una situación con tráfico en congestión acercándose a una cuantía económica de 13426,67€ para todos los tipos de vehículos. La cuantía económica para los vehículos ligeros es de 712,91€. Dicha diferencia monetaria viene condicionada por el leve descenso de horas totales contabilizadas de un periodo de tiempo a otro

5.4 Valoración diferencias tiempo de viaje peatones

La valoración del tiempo de viaje en peatones es una forma de cuantificar económicamente las diferencias de tiempo de viaje de los peatones. Primero se necesita saber los tiempos de viaje empleados por los peatones para realizar el cruce. En este caso como ha cambiado la forma de cruce, anteriormente por las pasarelas y desde hace pocos meses por los pasos de peatones, se van a calcular los tiempos de viaje para ambas formas y a partir de los resultados obtenidos se determinará si ha habido un ahorro o pérdida de ese tiempo de cruce generando posteriormente un coste económico pudiendo incrementar o reducir respecto del tiempo utilizado en realizar el cruce.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Para valorar el tiempo de viaje de los peatones en el momento anterior al desmontaje de las pasarelas, se realizará una estimación teniendo en cuenta el efecto barrera que producía en los peatones, subir y bajar por escaleras o rampa. Esta estimación consistirá en añadir este efecto barrera con un coeficiente numérico de 2 multiplicándolo por el tiempo de cruce de las pasarelas.

Para determinar el tiempo de viaje en los peatones en la situación posterior al desmontaje de las pasarelas, es decir, por los nuevos pasos de peatones, se estimarán los datos de los ciclos de tiempo semafóricos recogidos en el informe comparativo, facilitado por el Servicio de Movilidad Sostenible del Ayuntamiento de Valencia.

Teniendo en cuenta el tiempo de espera de los peatones entre el cambio semafórico de rojo a verde y viceversa, al tiempo de paso de peatones se le otorgará un valor intuitivo a razón de 1/3 del tiempo de paso para vehículos

Antes de las pasarelas: → Año 2017

Tiempo de cruce = tiempo medio de paso por pasarelas * efecto barrera

Tiempo medio de paso por pasarelas: 40 seg

Efecto barrera: 2

Tiempo de cruce = 80 seg

Después de las pasarelas → Año 2018

Tiempo de cruce = tiempo medio paso de peatones * (1/3) de tiempo de paso de vehículos

Tiempo medio paso de peatones: 46 seg

Tiempo de paso de vehículos: 87 seg

Tiempo de cruce: 75 seg

Tabla 44: Tiempos de cruce

Período	Antes de las pasarelas	Pasos de peatones
Tiempo de cruce (seg)	80	75
Diferencia(seg)	5	

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Observamos un ahorro de tiempo de 5 seg para cada peatón en el período posterior al desmontaje de las pasarelas.

Después de calcular las variaciones del tiempo de viaje entre cruzar antes y después del desmontaje de las pasarelas, se detallará en la siguiente tabla el valor económico que genera los ahorros de tiempo de los tiempos de viaje

Tabla 45: Ahorro económico anual de tiempos de viaje

Diferencia peatones entre 2018 y 2017	494.452
Ahorro tiempo de viaje anual (h)	686,87
Valor del tiempo de viaje (€/h)	2,5
Ahorro económico (€)	1.717,175

A la vista de los resultados, se aprecia un ahorro económico anual de 1717,175€ generado por los ahorros de tiempo de viaje d en una situación posterior a la retirada de las pasarelas.

5.4 Valoración confort y seguridad

El confort y la percepción de seguridad son dos aspectos difíciles de cuantificar económicamente, por lo que formulando un análisis de forma cualitativa, basándonos en los resultados de la encuesta elaborada a peatones y vecinos de la zona, se llegan a las siguientes conclusiones:

Realizando un análisis para peatones y conductores se llegan a las siguientes conclusiones:

Para los conductores, el confort se reduce por la formación de pérdidas de tiempo en el tráfico y ralentizado la marcha de éstos provocando mayor incomodidad y estrés.

Desde el punto de vista del confort, la opinión de los peatones refleja mayor grado de comodidad con la nueva situación producida en la zona, tras el desmontaje de las pasarelas y posterior habilitación de los pasos de peatones. Pudiendo tener como causas:

- Mejora de accesibilidad para personas con movilidad reducida (PMR), mujeres embarazadas, personas en edad avanzada y aquellas que empleaban carro, carrito.etc

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

- Impacto visual satisfactorio con una perspectiva más moderna, estética, funcional y polivalente de la zona
- Reducción de contaminación acústica provocado por la alta velocidad de los vehículos.

Atendiendo a la percepción de seguridad, para los conductores refleja una mayor inseguridad provocado por el aumento de la accidentalidad y la adaptabilidad de los peatones en vía urbana por la alta intensidad de tránsito vehicular

Los peatones se muestran algo más seguros teniendo como posibles causas, la influencia de la accesibilidad y la obligación de los conductores en respetar las nuevas modificaciones de la zona. También se aprecia bastante inseguridad relacionada por el aumento de la accidentalidad.

5.5 Resumen de las valoraciones

El resumen de las valoraciones tiene como objetivo, extraer las ideas más importantes de toda la información, datos y estudio de las apreciaciones y estimaciones realizadas.

Atendiendo a la visión de los conductores, cuando nos encontramos en una situación de tráfico denso se observan pérdidas de tiempo considerables derivándose en velocidades de circulación más bajas tras la supresión de las pasarelas, provocando un mayor coste económico en los tiempos de viaje.

Por lo que representa a la situación de tráfico en congestión observamos leves ahorros de tiempo, provocando una mayor velocidad del tránsito vehicular que ralentiza un poco menos la marcha de los vehículos, generando un menor coste económico en los tiempos de viaje.

Analizando los peatones, se refleja un aumento de la demanda tras las modificaciones ocasionadas por la retirada de las pasarelas, repercutiendo en ahorros de tiempo de cruce y posterior beneficio económico en la totalidad de los tiempos de viaje.

La idea de confort y percepción queda resumida en una mayor comodidad teniendo como justificación ventajas en la accesibilidad tras los cambios acontecidos y una leve sensación en el aumento de la seguridad derivada de la gran inseguridad que provoca la accidentalidad ocurrida tras las modificaciones realizadas en la vía.

5.6. Conclusiones

Llevando a cabo un estudio de la evaluación y resumen de las valoraciones se detallan las conclusiones propuestas de este trabajo:

- Encuesta a peatones: transeúntes perciben y presentan mayor comodidad con la nueva situación de la Avenida del Cid, pero a la vez muestran una gran preocupación por la seguridad al cruzar la vía por los nuevos pasos de peatones. [?]
- Accidentabilidad: Se observa un incremento de accidentes con víctimas tras el desmontaje de las pasarelas debido a los problemas circulatorios de tráfico en la zona. Intensidades de vehículos y estados de tráfico: En la mayoría de los puntos de medida analizados se observa una disminución en las intensidades de vehículos tras la retirada de las pasarelas peatonales. Respecto del tráfico hay que decir, que se ha producido un aumento considerable en el número de horas con tráfico denso y una ligera bajada de tiempo total cuando el tráfico se encuentra en estado de congestión. Para el punto de medida seleccionado en el trabajo los resultados son distintos a los generales, ya que en el período posterior a la retirada de las pasarelas peatonales aumenta el número de vehículos con tráfico congestionado y disminuye con tráfico denso. Sobre el número de horas con tráfico denso o en congestión no se observa cambios importantes respecto del tiempo total.
- Valor económico tiempo viaje conductores/peatones: Se aprecia una reducción de los valores económicos de tiempo de viaje para conductores del período anterior al posterior. La diferencia abismal aparece cuando el estado de tráfico es denso, reduciéndose el presupuesto total en 8 veces menos claramente afectado por la cantidad de horas en ese estado. Respecto del tráfico con congestión también aparece una disminución considerable de presupuesto, pero no de la entidad del tráfico denso.

Desde el punto de vista del peatón aumenta el presupuesto del tiempo de viaje tras la supresión de las pasarelas peatonales correspondientes

- Distribución peatonal: aumenta en un 10% aproximadamente el número de peatones que cruzan la Avenida del Cid con la puesta en marcha de los nuevos pasos de cruce para peatones.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Por lo que con los criterios usados en este estudio, la actuación realizada produce costes económicos (coste retirada pasarelas) y de tiempo de recorrido a conductores (más demoras en el tráfico) que no se ven compensadas por los ahorros de tiempo de los peatones que cruzan la Avenida del Cid, y tampoco por la mejora en el confort y percepción de seguridad de estos últimos.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Referencias

Langa Ricós, Miguel Ángel. Agosto. (2016). Proyecto de desmontaje de pasarelas peatonales, mejora de la accesibilidad y semaforización en la Av. del Cid. Imagen 1, 2, 3, 4, 5, 6,7

Ministerio de Fomento. Nota de servicio 3/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas relativas a los contenidos mínimos a incluir en los Estudios de Rentabilidad de los Estudios Informativos de la Subdirección General de Estudios y Proyectos.

Informe. E 1801/2018/1153. IMD's y tiempos semafóricos en la Avenida del Cid. Sección de Regulación de la Circulación. Servicio de Movilidad Sostenible. Ayuntamiento de Valencia. Tabla 7,8. Figura7, 8, 9, 10,11.

Cuadro 6.2 y cuadro 6.3 .Manual de Evaluación Económica de Proyectos del Transporte, publicado por el CEDEX en agosto de 2010.

Diciembre. (2013). Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Valencia. Ayuntamiento de Valencia. Figura 12,16,17,18. Tabla 28

Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. (HEATCO).

Diario Levante-EMV. 2018. <<Adiós a las dos primeras pasarelas>>.

Diario Las Provincias. (2018) <<Los accidentes con heridos se disparan en la avenida del Cid tras retirar las pasarelas>>.Imagen 19

Diario Las provincias. (2018)<<Los accidentes en la avenida del Cid crecen un 50% en apenas un año>>.

Imagen 18. Diario Las Provincias. (2018)<<La avenida del Cid, punto negro>>.

Imagen 16. Diario las Provincias.(2018)<< Los taxistas reclaman un carril propio en la avenida del Cid ante los continuos atascos>>

Apuntes de la asignatura "Ingeniería de Tráfico". 4º curso .Ingeniería en Obras Públicas. Grupo de Investigación en Ingeniería de Carreteras. (GIIC). Universidad Politécnica de Valencia.

Norma 8.2-IC. Marcas Viales (Orden de 16 de julio de 1987). Ministerio de Fomento.

Montesinos Fadrique, Vicente. (2016) .ESTT-OEP 2016. Parte3: Gestión Técnica del Tráfico. Tema 17.

Evaluación de la supresión de los pasos superiores de la Avenida del Cid (Valencia)

Congestión vehicular. (2018, 1 de agosto). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 22:08, septiembre 5, 2018 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Congesti%C3%B3n_vehicular&oldid=109671381.

Llauradó, Oriol. (2014) .La escala de Likert: qué es y cómo utilizarla. Recuperado de <https://www.netquest.com/blog/es/la-escala-de-likert-que-es-y-como-utilizarla>