

Movilidad y ocupación viaria en Barcelona: análisis comparativo de taxis y VTC



Dr. Joan Velázquez Ameijide
MSc. Sergi Cutillas Márquez

Autores del informe

Este informe ha sido elaborado por un equipo interdisciplinario de expertos en ingeniería, economía y derecho, con una amplia trayectoria en el estudio y la regulación del transporte urbano. La combinación de sus conocimientos técnicos y experiencia en litigios y consultoría económica ofrece una base sólida para el análisis presentado.

Dr. Joan Velázquez Ameijide – Ingeniero, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

El Dr. Joan Velázquez Ameijide es ingeniero y doctor por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), donde actualmente es director del Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería. Con una sólida trayectoria en investigación aplicada, ha liderado múltiples proyectos en el ámbito de la seguridad vial y la modelización del impacto estructural en entornos urbanos.

Su trabajo académico incluye más de 21 artículos indexados en revistas científicas internacionales, así como su participación en diversos proyectos de I+D+i. En el ámbito de la movilidad, ha trabajado en estudios sobre seguridad estructural, biomecánica del impacto y optimización de infraestructuras urbanas. Su experiencia en modelización de tráfico y estructuras viarias ha sido clave en este informe, proporcionando una metodología de análisis rigurosa y basada en datos empíricos para evaluar el impacto de la expansión de las VTC en la congestión urbana de Barcelona.

Sergi Cutillas Márquez– Economista especializado en regulación del transporte

Sergi Cutillas Márquez es economista Máster en Política de la Competencia y Regulación de Mercados por la Barcelona Graduate School of Economics y Licenciado en Administración y Dirección de Empresas e Investigación y Técnicas de Mercado por la Universitat Autònoma de Barcelona. Su trayectoria profesional

se centra en la regulación del transporte y la defensa de sectores económicos estratégicos, combinando investigación académica, consultoría económica y litigios en defensa del interés público.

Actualmente, es profesor asociado de economía en la Universitat de Barcelona, la Universitat Autònoma de Barcelona y la Universitat Ramon Llull (Blanquerna), además de ser consultor en políticas de regulación del transporte y economía digital. Durante los últimos años, ha trabajado asesorando al sector del taxi frente a la desregulación de las VTC, participando activamente en el diseño de estrategias regulatorias y en el análisis del impacto de las plataformas digitales en la movilidad urbana.

En este informe, su aportación ha consistido en ofrecer soporte al Dr. Velázquez Ameijide en el diseño metodológico, ofreciendo la contextualización necesaria sobre la situación regulatoria y factual de los sectores de taxi y VTC en la actualidad, así como en el desarrollo analítico e interpretación de los resultados.

1. Resumen ejecutivo

Barcelona enfrenta un desafío crucial en la gestión de su movilidad urbana. Este informe, elaborado en colaboración con la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) bajo la dirección del Dr. Joan Velázquez Ameijide, analiza el impacto de los Vehículos de Transporte con Conductor (VTC) en la congestión viaria y evalúa la necesidad de incrementar su flota. Los resultados son concluyentes: un aumento de VTC no solo es innecesario, sino que agravaría la congestión sin aportar mejoras significativas al servicio de transporte.

A partir de datos empíricos de 82 taxis (representativos de las 10.521 licencias del Área Metropolitana de Barcelona), mediciones actualizadas de velocidad y estadísticas del *Pla de Mobilitat Urbana BCN 2024*, el estudio demuestra que, pese a representar solo el 13,3% de la flota (1.400 unidades), las VTC ocupan las vías en una medida desproporcionadamente alta, igualando o superando a los taxis en tramos clave. En Calle de València, las VTC representan un 4,31% del tráfico, frente al 4,18% de los taxis, y en Calle d'Aragó, un 3,65%, casi equiparándose al 5,25% de los taxis.

Esta sobrecarga viaria de las VTC se explica por su exclusión del carril bus-taxi, lo que limita su velocidad a 20 km/h en Diagonal, mientras que los taxis alcanzan hasta 26,6 km/h. Como consecuencia, las VTC permanecen más tiempo en la vía, incrementando su impacto en la congestión. De media, las VTC ocupan un 41,43% de lo que lo hace taxi, pese a realizar una fracción mucho menor de los servicios.

Según el Ministerio de Transporte, hay otorgadas en Catalunya 3.754 autorizaciones VTC. En este estudio, aplicando un criterio de prudencia, se han supuesto que solo 1.400 de estas están activas. Sin embargo, se ha calculado cuál sería el impacto de que todas estas VTC estuvieran activas y el resultado es preocupante. La ocupación de la vía por parte de las VTC pasaría del actual 4% con 1.400 autorizaciones a un 10,7% del total de ocupación viaria de la ciudad.

Este informe responde a la exigencia de datos empíricos formulada por el Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) en su sentencia del 8 de junio de 2023 (C-50/21), donde se cuestionaba la validez de la ratio 1 VTC por cada 30 taxis debido

a la falta de evidencia técnica. Nuestros hallazgos respaldan la existencia de razones imperiosas de interés general para limitar la flota de VTC, alineadas con la gestión del tráfico, la reducción de la congestión y la optimización del espacio urbano.

Recomendaciones:

1. Rechazar el incremento de la flota de VTC: más unidades elevarían la congestión sin mejorar proporcionalmente la oferta de transporte.
2. Restablecer la limitación de VTC: en la actualidad taxis y VTC ocupan un 15,6% del espacio viario. La entrada en actividad de todas las autorizaciones otorgadas en Cataluña supondría que el porcentaje total de ocupación subiría a 22,4%, acercándose a una cuarta parte de la ocupación vial total de la ciudad. Es necesario que el transporte de viajeros se lleve a cabo en condiciones reguladas que ofrezcan las máximas garantías de calidad, seguridad y control, y que este no tome más del 15% del espacio viario urbano.
3. Priorizar la eficiencia del taxi: reforzar el acceso exclusivo al carril bus-taxi, donde los taxis alcanzan velocidades promedio del doble respecto a la vía convencional, optimizando la movilidad urbana.

Este informe, sustentado por la autoridad académica del Dr. Joan Velázquez Ameijide, director del Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería de la UPC, y un análisis técnico riguroso interdisciplinar, concluye de forma inequívoca que el aumento de VTC no es una solución viable, sino un factor agravante de la congestión urbana. Para garantizar una movilidad eficiente y sostenible en Barcelona, es imprescindible aplicar políticas basadas en datos y alineadas con el marco legal europeo.

Índice de contenidos

Autores del informe	1
Dr. Joan Velázquez Ameijide – Ingeniero, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	1
Sergi Cutillas Márquez– Economista especializado en regulación del transporte	1
1. Resumen ejecutivo	3
Recomendaciones:.....	4
2. Introducción.....	7
3. Metodología y fuentes de datos	9
3.1. Recopilación y procesamiento de datos.....	9
3.2. Cálculo de indicadores clave	11
3.3. Validación académica y modelización de datos	12
4. Resultados y análisis	12
4.1. Ocupación de vías: un uso ineficiente del espacio urbano.....	13
4.2. Velocidad y eficiencia: la desventaja estructural de las VTC	16
4.3. Evaluación de escenarios de regulación.....	17
1. Escenario de liberalización total (Ratio 1/2,8)	17
2. Escenario de liberalización moderada (Ratio 1/7,5).....	18
3. Escenario regulado (Ratio 1/30).....	18
4.4. Conclusión técnica	18
5. Discusión: implicaciones para la movilidad urbana.....	20
5.1. Impacto en la congestión: un efecto multiplicador.....	20
5.2. Comparativa con los taxis: eficiencia y capacidad de servicio	21
Velocidad y eficiencia en el uso del espacio urbano	21
Tiempo efectivo en la vía y saturación del tráfico	21
5.3. Implicaciones ambientales: sostenibilidad, calidad del aire y contaminación acústica.....	22
1. Emisiones de CO ₂ y partículas contaminantes.....	22
2. Contaminación acústica: un impacto creciente en las calles más saturadas	22
3. Efecto sobre los modos de transporte sostenibles	23
5.4. Consideraciones finales: regulación y sostenibilidad del sistema	24

6. Implicaciones legales: fundamentación de las restricciones a las VTC en virtud de la sentencia del TJUE (C-50/21).....	25
6.1. Contexto de la Sentencia del TJUE (C-50/21)	25
6.2. Relevancia de este informe en el marco legal	26
6.3. Establecimiento de <i>numerus clausus</i> a las VTC urbanas	27
6.4. Implicaciones prácticas: justificación para el rechazo de nuevas licencias VTC.....	28
6.5. Conclusión legal	29
7. Conclusiones y recomendaciones	30
7.1. Conclusión principal: la expansión de las VTC no es viable para la movilidad urbana	30
7.2. Recomendaciones para la regulación del sector VTC	31
1. Rechazo al incremento de licencias de VTC	31
2. Validez de la ratio reguladora: 1/30 o incluso más estricto	31
3. Optimización del taxi como eje central de la movilidad urbana	32
4. Integración de los hallazgos en el <i>Pla de Mobilitat Urbana BCN 2024</i>	32
7.3. Legitimidad y respaldo técnico del informe	32
7.4. Consideraciones finales	33

Índice de tablas y gráficos:

Tabla 1. Flujo de tránsito y porcentaje de ocupación de taxi y VTC según escenarios:.....	15
Tabla 2. Velocidad media de taxi y VTC, y coeficiente de velocidad:.....	17
Tabla 3. Ocupación promedio y congestión según escenario regulatorio.	28
Gráfico 1. Comparativa del número de vehículos vs ocupación vial. 14	

2. Introducción

Barcelona enfrenta una creciente presión sobre su infraestructura viaria. Con flujos diarios que alcanzan 84.262 vehículos en Calle d'Aragó y 157.505 en Ronda de Dalt (según datos de 2019), la gestión eficiente del espacio urbano es un desafío prioritario. La irrupción de los Vehículos de Transporte con Conductor (VTC), con 3.754 autorizaciones otorgadas en Catalunya según datos del Ministerio de Transportes, de las cuáles, por prudencia, supondremos que solo 1.400 están activas, frente a las 10.521 licencias de taxi, ha generado un intenso debate sobre su impacto en la movilidad y su posible contribución –o perjuicio– a la descongestión del tráfico.

Si bien se ha argumentado que los VTC diversifican la oferta de transporte, los datos muestran una realidad distinta. Debido a su exclusión del carril bus-taxi, las VTC circulan exclusivamente en carriles convencionales, lo que limita significativamente su velocidad. En arterias clave como Gran Vía, los taxis alcanzan una media de 29,63 km/h, mientras que las VTC apenas superan los 8,82 km/h, lo que prolonga su permanencia en la vía y contribuye de manera desproporcionada a la saturación del espacio urbano.

Este informe surge en respuesta a los recientes debates sobre la posible liberalización del sector VTC, impulsados tras la sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) C-50/21, que cuestionó la validez de la ratio 1 VTC por cada 30 taxis por falta de evidencia empírica que lo justificara. Dado el impacto que la expansión de la flota de VTC podría tener sobre la movilidad de Barcelona, resulta imperativo fundamentar cualquier decisión regulatoria en datos objetivos y verificables.

El propósito de este estudio es proporcionar una base técnica y cuantitativa para rechazar el incremento de la flota de VTC, demostrando que su impacto en la ocupación de las vías es desproporcionado y perjudicial para la movilidad urbana. Además, el análisis ofrece una justificación legal y técnica para reintroducir restricciones cuantitativas basadas en el interés general.

Para ello, se ha desarrollado una metodología híbrida que combina:

- Datos empíricos de posicionamiento y velocidad emitidos una vez por minuto durante la jornada, aportados por Taxi Ecològic y recogidos de 82 taxis en un periodo de 15 días (febrero 2025), extrapolados a la flota total mediante factores de corrección.
- Comparativas de velocidad obtenidas a partir de Google Maps y registros de Taxi Ecològic.
- Análisis de ocupación dinámica, ajustado por factores de corrección como la diferencia de velocidad y proporción de taxis/VTC en diferentes escenarios urbanos.

Este informe, basado en evidencia, aporta los elementos necesarios para fundamentar políticas de movilidad eficaces, garantizando que las decisiones regulatorias respondan a criterios objetivos de optimización del espacio urbano y reducción de la congestión.

3. Metodología y fuentes de datos

Este estudio se fundamenta en una metodología que combina análisis empíricos, modelización matemática y validación académica para evaluar el impacto de las VTC en la congestión viaria de Barcelona. A partir de datos recopilados de múltiples fuentes, se ha diseñado un enfoque que permite cuantificar de manera precisa la ocupación viaria de los taxis y las VTC, su eficiencia relativa en la red de transporte y su contribución a la movilidad urbana.

El análisis se ha estructurado en tres grandes áreas: recopilación y procesamiento de datos, cálculo de indicadores clave y modelización de escenarios para evaluar el impacto de distintas configuraciones de flota en la circulación urbana.

3.1. Recopilación y procesamiento de datos

El primer paso en la elaboración del estudio ha sido la recopilación de datos empíricos sobre flujos de tráfico, velocidades de circulación y composición de la flota de transporte. Para garantizar la validez de las estimaciones, se han utilizado fuentes oficiales y mediciones directas:

- **Flujos vehiculares:** se han tomado como referencia los datos del *Pla de Mobilitat Urbana BCN 2024*, que recoge mediciones de tráfico en distintas arterias de la ciudad. Entre los valores más relevantes destacan 84.262 vehículos/día en Calle d'Aragó y 61.771 en Diagonal, cifras que reflejan la elevada presión sobre la red viaria y permiten contextualizar el impacto del transporte en el espacio urbano.
- **Cálculo de la ocupación viaria:** la ocupación viaria de los taxis se ha determinado calculando el número de tránsitos de una muestra representativa de taxis en las vías seleccionadas, extrapolarlo estas proporciones a la flota total del Área Metropolitana de Barcelona (AMB) y dividiendo el resultado entre los flujos totales de vehículos obtenidos del *Pla de Mobilitat Urbana BCN 2024*. Para las VTC, la ocupación se ha estimado a partir de la proporción entre taxis y VTC, ajustada por tres

factores: primero, la ausencia de un día de descanso obligatorio para las VTC, lo que incrementa su presencia en un 17% respecto a los taxis; segundo, el mayor porcentaje de conductores VTC que realizan jornadas largas, superiores a 10 horas diarias, y el uso frecuente de vehículos en doble turno (frente a un turno y medio de promedio para los taxis, se han asumido 16 horas diarias para las VTC); y tercero, la menor velocidad de las VTC debido a su exclusión del carril bus-taxi, lo que contrasta con la mayor velocidad de los taxis gracias al uso de este carril exclusivo. Para cuantificar esta diferencia, se han calculado coeficientes de velocidad dividiendo la velocidad media de los taxis entre la de las VTC, cuyos datos se detallan en el apartado siguiente. No se ha aplicado un factor corrector adicional por el menor uso del carril convencional por parte de los taxis, ya que esta variable está directamente relacionada con su mayor velocidad, derivada precisamente del acceso al carril bus-taxi.

- Velocidades de circulación:
 - Para los taxis, se han empleado registros de Taxi Ecològic, obtenidos mediante seguimiento GPS de una muestra representativa de vehículos.
 - Para los vehículos convencionales, incluidas las VTC, se han utilizado mediciones basadas en Google Maps, recogidas en franjas horarias representativas.
- Composición de la flota:
 - En el Área Metropolitana de Barcelona operan 10.521 taxis, con una tasa de actividad diaria que varía entre 20,7% y 56,1% según la vía y la franja horaria.
 - En contraste, hay 3.754 autorizaciones otorgadas en Catalunya, de las cuáles, para dar mayor robustez a nuestro estudio, asumiremos que solo 1.400 están activas. Su operativa está restringida a los carriles convencionales, afectando su eficiencia en comparación con el taxi.

- Muestra temporal: para obtener un reflejo fiel de la movilidad urbana, se han recogido datos durante un período de 15 días (10–25 febrero de 2025). Los valores han sido insensibilizados mediante promedios ponderados, con el objetivo de minimizar sesgos estacionales y fluctuaciones horarias.

3.2. Cálculo de indicadores clave

A partir de los datos recopilados, se han calculado distintos indicadores que permiten evaluar de manera precisa el impacto de taxis y VTC en la circulación urbana.

1. Coeficiente de velocidad

Dado que los taxis tienen acceso al carril bus-taxi mientras que las VTC deben circular exclusivamente por carriles convencionales, su eficiencia de desplazamiento es considerablemente diferente. Para cuantificar esta diferencia, se ha calculado el coeficiente de velocidad, que mide la relación entre la velocidad media de taxis y la de las VTC en una misma vía.

- En Calle d’Aragó, el coeficiente de velocidad es 2,27, lo que indica que un taxi circula más del doble de rápido que una VTC.
- En Calle de València, donde la diferencia es aún más pronunciada, el coeficiente asciende a 4,98.

2. Simulación de escenarios

Con el fin de evaluar el impacto de distintas configuraciones de flota en la movilidad urbana, se han modelizado varios escenarios alternativos:

- Un escenario base con la distribución actual de taxis y VTC.
- Un escenario de liberalización con todas las VTC otorgadas trabajando, en el que se observa un incremento en la congestión viaria sin una mejora proporcional del servicio.

- Un escenario regulado, en el que se mantiene o se reduce el número de VTC a través de la imposición de ratios como 1 VTC por cada 30 taxis (1/30).

Los cálculos reflejan que la entrada en actividad de todas las VTC otorgadas incrementaría la ocupación viaria un 6,7% hasta alcanzar el 22,4% de ocupación total viaria.

3.3. Validación académica y modelización de datos

Para garantizar la fiabilidad del estudio y la solidez de sus conclusiones, el diseño metodológico y la interpretación de resultados han sido dirigidos por el Dr. Joan Velázquez Ameijide, director del Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería de la UPC y especialista en seguridad vial. Su experiencia ha permitido afianzar la validez científica del análisis y asegurar que las métricas empleadas reflejan de manera precisa la realidad del transporte en Barcelona.

La combinación de datos empíricos, cálculos técnicos y simulaciones respaldadas académicamente proporciona una base objetiva y verificable para fundamentar las recomendaciones del informe. La evidencia recopilada demuestra que el aumento de la flota de VTC no mejora la movilidad urbana, sino

4. Resultados y análisis

Los resultados del análisis confirman de manera concluyente que la flota de VTC representa una carga desproporcionada para la infraestructura viaria de Barcelona, generando un impacto negativo en la movilidad urbana. A pesar de ser una fracción menor de la flota de transporte en comparación con los taxis, las VTC presentan una ocupación de la vía similar o incluso superior en algunos corredores urbanos, debido a su menor eficiencia en circulación.

Este apartado detalla los hallazgos principales, abordando la ocupación viaria, la eficiencia relativa entre taxis y VTC y el impacto potencial de distintos escenarios de regulación.

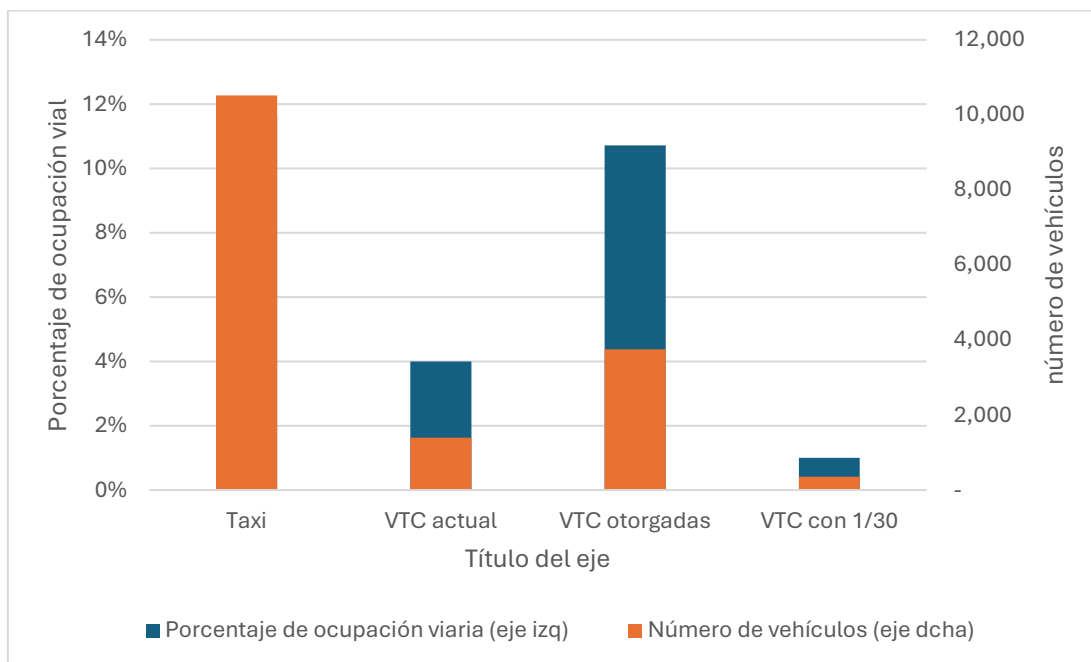
4.1. Ocupación de vías: un uso ineficiente del espacio urbano

Uno de los indicadores más relevantes para evaluar el impacto de las VTC en la congestión es su porcentaje de ocupación viaria, es decir, el tiempo que permanecen en circulación en relación con la capacidad de la red de transporte.

Los datos obtenidos muestran que los taxis, al poder acceder al carril bus-taxi, presentan una ocupación controlada y proporcional a su número. Dependiendo de la vía, el porcentaje de trayectos realizados por esa vía se sitúa en un 11,64 de media respecto al total del flujo, lo que refleja su capacidad para moverse con mayor fluidez y completar recorridos de manera más eficiente.

El gráfico 1 nos muestra una comparativa entre porcentaje de ocupación vial (eje vertical izquierdo), representado por las barras moradas, y número de vehículos (eje vertical derecho), las barras naranjas. En el caso del taxi, las dos barras son de la misma proporción, por lo que no vemos sobresalir a la barra morada por encima de la barra naranja, quedando totalmente tapada. En cambio, para las distintas opciones de VTC se puede apreciar como los porcentajes de ocupación viaria superan el número de vehículos, lo que nos muestra que al aumentar, las VTC ocupan un espacio desproporcionado respecto a su número real en comparación con el taxi.

Gráfico 1. Comparativa del número de vehículos vs ocupación vial.



Fuente: elaboración propia

En contraste, las VTC ocupan la vía en una proporción que excede ampliamente su presencia real en la flota de transporte. Con apenas un 13,3% de la flota total (3.754 autorizaciones, de las cuales se calcula que 1.400 unidades están activas realizando transporte urbano), su ocupación media de las vías es del 4%.

Tabla 1. Flujo de tránsito y porcentaje de ocupación de taxi y VTC según escenarios:

			Escenario actual: ratio 1/7,5	Escenario liberalizado: ratio 1/2,8	Escenario regulado: ratio 1/30
Vía	Flujo [vehículos/día]	Ocupación de la vía TAXI	Ocupación de la vía: 1400 VTC	Ocupación de la vía: 3754 VTC	Ocupación de la vía: 350 VTC
Aragó	84.262	3,69%	1,73%	4,65%	0,43%
G Vía	55.321	5,25%	3,65%	9,78%	0,91%
Mallorca	17.785	12,78%	3,73%	10,01%	0,94%
Valencia	31.409	4,18%	4,31%	11,56%	1,08%
Mitre Llob	20.241	14,00%	4,40%	11,79%	1,10%
Mitre Besos	24.779	11,44%	3,59%	9,63%	0,90%
Diagonal	61.771	15,48%	4,26%	11,41%	1,07%
Meridiana	52.497	9,23%	2,38%	6,38%	0,60%
R. Litoral	84.478	2,62%	0,82%	2,19%	0,20%
R. Dalt	157.505	2,26%	0,57%	1,54%	0,14%
Entença	14.000	12,88%	4,93%	13,23%	1,24%
Numancia	27.370	11,62%	4,37%	11,71%	1,09%
Aribau	22.817	24,34%	6,52%	17,48%	1,63%
Muntaner	25.022	34,87%	7,01%	18,78%	1,76%
Balmes	33.368	9,99%	7,72%	20,70%	1,94%
Promedio	47.508	11,64%	4,00%	10,72%	1,00%

Fuente: elaboración propia

Este fenómeno se debe a dos factores clave:

- Mayor tiempo de permanencia en la vía: dado que las VTC no tienen acceso al carril bus-taxi, su tiempo de recorrido es significativamente mayor, lo que implica una presencia prolongada en el tráfico.
- Mayor tiempo de desplazamiento sin pasajero: la operativa de las VTC genera recorridos sin pasajeros en mayor proporción que los taxis, dado que no pueden recoger a sus usuarios sin una pre-contratación que se haya realizado con 15 minutos de anterioridad.

En términos absolutos, se observa que el flujo de taxis promedio es de 6.586 unidades diarias, mientras que el de las VTC es de 2.729 de promedio, un volumen de tráfico bastante elevado considerando que su contribución efectiva al transporte es mucho menor que la del taxi.

4.2. Velocidad y eficiencia: la desventaja estructural de las VTC

Uno de los principales determinantes de la eficiencia de un sistema de transporte es la velocidad media de circulación, la cual influye directamente en la capacidad de completar trayectos en menor tiempo y reducir la congestión viaria.

Los datos recopilados reflejan una diferencia sustancial en la velocidad media entre taxis y VTC. Mientras que los taxis, gracias a su acceso al carril bus-taxi, pueden alcanzar velocidades de hasta 29 km/h en vías urbanas como Gran Vía, Mitre o Meridiana, las VTC presentan valores mucho más reducidos. En Gran Vía, por ejemplo, su velocidad media apenas alcanza 8,82 km/h, una cifra que no solo es significativamente inferior a la de los taxis, sino que además evidencia el efecto multiplicador que su presencia genera en la congestión del tráfico.

Para cuantificar esta diferencia, se ha calculado el coeficiente de velocidad, que representa la relación entre la velocidad media de los taxis y la de las VTC en distintas vías. Los valores obtenidos confirman una tendencia generalizada en la que los taxis operan el doble de rápido que las VTC de promedio, con diferencias especialmente marcadas en calles como Calle de València, donde el coeficiente alcanza 4,98, lo que implica que un taxi puede recorrer la misma distancia casi cinco veces más rápido que una VTC en condiciones similares.

Tabla 2. Velocidad media de taxi y VTC, y coeficiente de velocidad:

Vía	Velocidad media vía [km/h]	Velocidad media taxi [km/h]	Coeficiente velocidad
Arago	11,11	25,22	2,27
G Vía	8,82	29,63	3,36
Mallorca	17,14	24,19	1,41
Valencia	4,29	21,36	4,98
Mitre Llob	18,75	28,44	1,52
Mitre Besos	18,75	28,44	1,52
Diagonal	20,00	26,57	1,33
Meridiana	23,08	28,72	1,24
R. Litoral	38,96	58,66	1,51
R. Dalt	44,78	54,93	1,23
Entença	12,00	22,20	1,85
Numancia	13,33	24,20	1,81
Aribau	15,00	19,41	1,29
Muntaner	20,00	19,41	0,97
Balmes	6,00	22,41	3,73
Promedio	18,13	28,92	2,00

Fuente: elaboración propia

El impacto dinámico de esta menor velocidad no solo afecta a los tiempos de viaje de los usuarios, sino que tiene un efecto acumulativo en la congestión viaria. Al no poder utilizar carriles exclusivos, las VTC contribuyen al tráfico general en mayor proporción que su número real de vehículos, agravando la saturación de las calles más transitadas, especialmente en horas punta.

4.3. Evaluación de escenarios de regulación

Con el objetivo de cuantificar los efectos de distintas configuraciones de flota sobre la movilidad urbana, se han modelado dos escenarios de regulación basados en ratios de taxi/VTC:

1. Escenario de liberalización total (Ratio 1/2,8)

En un contexto donde la proporción de VTC respecto a taxis se situara en 1 VTC por cada 2,8 taxis, es decir, en el que todas las autorizaciones otorgadas según datos del Ministerio de Transporte realizarán transporte

urbano en el AMB, la ocupación viaria de las VTC aumentaría drásticamente, alcanzando el 10,72% de ocupación promedio de las vías. En corredores congestionados como Calle de Balmes o Aribau, las VTC representarían el 20,7% y 17,5% de la ocupación total respectivamente, un nivel insostenible para la capacidad de la red viaria.

2. Escenario de liberalización moderada (Ratio 1/7,5)

En un contexto como el actual, donde la proporción de VTC respecto a taxis se situara en 1 VTC por cada 7,5 taxis, la ocupación viaria de las VTC sería del 4% de promedio, alcanzando valores de entre 1,7% y 7,7% según la vía.

3. Escenario regulado (Ratio 1/30)

La implementación de una ratio más restrictiva, con 1 VTC por cada 30 taxis, permitiría reducir su impacto en la congestión viaria hasta valores más manejables. En este escenario, la ocupación viaria de las VTC oscilaría entre 0,2% y 1,94%, situándose en el 1% de promedio, lo que cifras mucho más alineadas con la capacidad urbana y sin generar efectos adversos sobre el tráfico.

Los resultados de esta simulación confirman que cualquier intento de aumentar, e incluso de mantener la actual la flota de VTC, generaría un impacto negativo en la movilidad urbana, exacerbando la congestión sin una mejora tangible en la oferta de transporte.

4.4. Conclusión técnica

Los hallazgos del análisis reflejan una realidad clara: las VTC saturan las vías en proporción desmedida respecto a su contribución efectiva al sistema de transporte.

- En corredores estratégicos, su presencia ocupa hasta cinco veces más espacio en la vía que los taxis en relación con su volumen de servicios, lo que justifica la necesidad de restricciones cuantitativas para preservar la fluidez del tráfico.

- Su exclusión del carril bus-taxi y su menor velocidad media aumentan su tiempo de permanencia en la vía, agravando la congestión de manera estructural.
- La simulación de escenarios confirma que una expansión de la flota de VTC en ratios superiores a 1/30 generaría niveles de ocupación que congestionarían desproporcionadamente en comparación al servicio de transporte ofrecido, lo que refuerza la necesidad de mantener límites estrictos en su actividad.

Desde un punto de vista técnico, la evidencia es contundente: aumentar el número de VTC no solo no mejora la movilidad urbana, sino que la empeora significativamente. En este contexto, cualquier medida regulatoria debe estar orientada a limitar su número y garantizar que su impacto en la congestión viaria se mantenga dentro de parámetros sostenibles para la ciudad de Barcelona.

5. Discusión: implicaciones para la movilidad urbana

Los resultados del análisis evidencian que la expansión de la flota de VTC tendría un impacto profundamente negativo en la movilidad urbana de Barcelona. En un contexto donde la infraestructura viaria ya opera bajo una presión significativa, la incorporación de un mayor número de VTC sin restricciones aumentaría la congestión, reduciría la eficiencia del transporte y contradiría los principios de sostenibilidad establecidos en el *Pla de Mobilitat Urbana BCN 2024*.

A continuación, se detallan las principales implicaciones que un aumento de la flota de VTC tendría sobre la movilidad, comparando su desempeño con el de los taxis y evaluando su compatibilidad con los objetivos de sostenibilidad urbana.

5.1. Impacto en la congestión: un efecto multiplicador

El impacto de las VTC en la congestión viaria no se limita a su número absoluto en circulación, sino que está determinado por su baja velocidad media, su tiempo prolongado en la vía y la ausencia de un carril exclusivo que optimice su desplazamiento.

Los datos demuestran que un aumento de la flota de VTC generaría incrementos desproporcionados en la ocupación viaria, afectando gravemente la fluidez del tráfico en arterias clave:

- En un escenario de liberalización total, la ocupación de las VTC en Diagonal aumentaría en un 7,15% respecto al actual 4,31%, mientras que en Calle de València alcanzaría un 11,56%, convirtiendo corredores ya congestionados en puntos críticos de saturación viaria.
- En corredores como Gran Vía, donde el tráfico diario ya asciende a 55.321 vehículos/día, una mayor presencia de VTC sin una mejora en la velocidad de circulación intensificaría los problemas de retención, alargando los tiempos de viaje y reduciendo la capacidad operativa de la red viaria.

En contraste, los taxis operan con una eficiencia superior, logrando mantener un volumen de circulación elevado con un menor impacto en la congestión. Por ejemplo, en Calle d'Aragó, los taxis realizan hasta 4.747 trayectos/día, optimizando la infraestructura disponible gracias a su acceso al carril bus-taxi.

Este acceso exclusivo no solo les permite desplazarse con mayor rapidez, sino que además reduce su tiempo de permanencia en la vía, disminuyendo su impacto en la congestión y garantizando un mayor número de trayectos en menor tiempo.

5.2. Comparativa con los taxis: eficiencia y capacidad de servicio

La comparación directa entre taxis y VTC revela diferencias estructurales que justifican su tratamiento regulatorio diferenciado.

Velocidad y eficiencia en el uso del espacio urbano

- Los taxis alcanzan velocidades cercanas a 30 km/h en vías urbanas, mientras que las VTC rara vez superan los 20 km/h. Esta diferencia se traduce en una mayor capacidad para completar trayectos en menor tiempo, reduciendo la carga de tráfico general.

Tiempo efectivo en la vía y saturación del tráfico

- Mientras que un taxi puede completar un trayecto de 5 km en 17,5 minutos en Mallorca, una VTC en Calle de València requiere hasta 70 minutos en un momento de colapso para recorrer la misma distancia, reflejando su impacto negativo en la fluidez del tráfico.
- La relación entre tiempo en circulación y número de servicios prestados muestra que el taxi maximiza la eficiencia del uso del espacio viario, mientras que la VTC amplifica la congestión sin una mejora equivalente en la oferta de transporte.

Estos datos desmienten la idea de que las VTC constituyen una solución viable para mejorar la movilidad urbana. Su desempeño operativo es significativamente

inferior al del taxi, y su incremento solo serviría para aumentar la carga de tráfico sin aportar un beneficio proporcional en la prestación del servicio.

5.3. Implicaciones ambientales: sostenibilidad, calidad del aire y contaminación acústica

Más allá del impacto en la congestión, la expansión de la flota de VTC plantea serios desafíos en términos de sostenibilidad urbana, calidad del aire y contaminación acústica.

1. Emisiones de CO₂ y partículas contaminantes

- La mayor permanencia de las VTC en circulación implica un aumento significativo en las emisiones de CO₂ y partículas contaminantes debido a sus velocidades reducidas y mayor tiempo en vía.
- Mientras que un taxi puede completar un recorrido en un tiempo significativamente menor, reduciendo su consumo energético, las VTC permanecen en la vía durante períodos prolongados, incrementando su huella ambiental.
- En términos de eficiencia energética, la menor velocidad media de las VTC incrementa el consumo de combustible, afectando negativamente la calidad del aire en la ciudad.

2. Contaminación acústica: un impacto creciente en las calles más saturadas

La desproporcionada ocupación viaria de las VTC y su menor velocidad media no solo afectan la fluidez del tráfico y la calidad del aire, sino que también generan un impacto acústico significativo, especialmente en calles estrechas y áreas de alta densidad urbana.

- El tráfico lento y denso aumenta el ruido urbano, ya que los vehículos emiten más sonido al circular a baja velocidad y realizar constantes frenadas y aceleraciones.

- Las VTC, al operar fuera del carril bus-taxi, contribuyen más al ruido ambiental, ya que permanecen más tiempo en la vía y generan congestión adicional.
- El impacto acústico es especialmente problemático en calles estrechas, donde la reverberación del ruido se amplifica, afectando la calidad de vida de los residentes y aumentando la contaminación sonora en zonas sensibles como barrios residenciales y centros históricos.
- El incremento de la presencia de VTC en vías congestionadas intensifica el ruido del tráfico, afectando a peatones y comercios, y contraviniendo los objetivos del *Pla de Mobilitat Urbana BCN 2024*, que busca reducir la contaminación acústica en la ciudad.

Dado que se está iniciando un estudio de impacto acústico de las VTC, los resultados preliminares indican que su proliferación podría agravar significativamente los niveles de ruido en Barcelona, reforzando la necesidad de limitar su número.

3. Efecto sobre los modos de transporte sostenibles

- Un incremento en la presencia de VTC podría desplazar otros modos de transporte más sostenibles, como el uso del transporte público y la bicicleta, al generar un mayor nivel de saturación en las vías urbanas.
- Ciudades que han experimentado una liberalización del sector VTC han observado una reducción en el uso del transporte público, dado que la congestión adicional hace menos atractivo el desplazamiento en autobuses urbanos.

El impacto de las VTC contraviene los objetivos del *Pla de Mobilitat Urbana BCN 2024*, que establece como prioridad la reducción de emisiones, la disminución de la contaminación acústica y la promoción de modos de transporte más sostenibles. Desde una perspectiva de planificación urbana, cualquier medida que favorezca el crecimiento del sector VTC iría en dirección opuesta a los compromisos ambientales de la ciudad.

5.4. Consideraciones finales: regulación y sostenibilidad del sistema

El análisis de las implicaciones de un incremento de la flota de VTC confirma que su expansión no es compatible con un modelo de movilidad eficiente, sostenible y equilibrado.

- La capacidad operativa del sistema viario es limitada, y la inclusión de un mayor número de VTC solo serviría para aumentar la congestión sin aportar un beneficio equivalente en términos de movilidad.
- El taxi ha demostrado ser un sistema más eficiente, con mayor capacidad de servicio y menor impacto en la congestión, lo que justifica la necesidad de preservar su acceso prioritario a la infraestructura urbana.
- Desde una perspectiva ambiental, la proliferación de VTC agravaría los problemas de emisiones contaminantes, afectando la calidad del aire y reduciendo el atractivo de medios de transporte sostenibles.

En este contexto, cualquier intento de liberalizar el sector VTC debe considerarse inviable desde un punto de vista técnico y regulatorio. El análisis presentado refuerza la necesidad de mantener restricciones cuantitativas en la flota de VTC y priorizar políticas de movilidad que optimicen el uso del espacio urbano en lugar de saturarlo innecesariamente.

La evidencia recogida en este informe respalda el mantenimiento de la ratio 1/30, con el fin de garantizar un equilibrio adecuado entre oferta de transporte y capacidad viaria.

Solo a través de una planificación racional y basada en datos objetivos se podrá garantizar una movilidad sostenible y eficiente para la ciudad de Barcelona.

6. Implicaciones legales: fundamentación de las restricciones a las VTC en virtud de la sentencia del TJUE (C-50/21)

La regulación del sector VTC en España ha estado sujeta a una fuerte disputa entre la necesidad de limitar su número para gestionar la congestión y los intentos de liberalizar el mercado en favor de operadores privados. En este contexto, la sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) en el asunto C-50/21 generó un vacío regulatorio al cuestionar la validez de la ratio 1 VTC por cada 30 taxis (1/30), argumentando que España no había justificado suficientemente su necesidad en términos de congestión, eficiencia del tráfico y ordenación del transporte.

Actualmente, hay un elevado número de autorizaciones de VTC pendientes de otorgación en Cataluña, que fueron inicialmente rechazadas por la ratio 1/30, pero que ahora están a la espera de resolución judicial y administrativa. La falta de respaldo empírico de la ratio 1/30 tras la sentencia del TJUE ha puesto estas autorizaciones en riesgo de ser concedidas, lo que supondría un aumento drástico del número de VTC operando en Barcelona.

Este informe proporciona la evidencia cuantitativa que el TJUE exigía para fundamentar la restricción de licencias y permitir a la Generalitat de Catalunya y a los tribunales rechazar la concesión de nuevas autorizaciones VTC en base a datos empíricos sólidos.

6.1. Contexto de la Sentencia del TJUE (C-50/21)

El 8 de junio de 2023, el TJUE dictaminó en el asunto C-50/21 que la normativa española que imponía la ratio 1/30 debía estar respaldada por evidencia objetiva que demostrara su proporcionalidad y necesidad dentro de las Razones Imperiosas de Interés General (RIIG). Entre estas razones, se encuentran:

- La gestión del tráfico y la prevención de la congestión.

- La ordenación del espacio urbano.
- La reducción de la contaminación y la sostenibilidad del transporte.

El fallo del TJUE no prohibió la existencia de restricciones cuantitativas a la concesión de licencias VTC, sino que exigió que estas se justifiquen con datos empíricos que acrediten su impacto negativo sobre la movilidad.

Dado que España no aportó pruebas suficientes sobre la relación entre la proliferación de VTC y la congestión viaria, el tribunal determinó que la ratio 1/30 carecía de validez legal, lo que abrió la puerta a una mayor desregulación del sector.

Como consecuencia de este fallo, miles de solicitudes de autorización VTC que antes fueron rechazadas por incumplir la ratio 1/30 ahora están pendientes de resolución judicial y administrativa, a la espera de que se acredite una nueva justificación para denegarlas o concederlas.

6.2. Relevancia de este informe en el marco legal

Este informe cierra la brecha de justificación empírica que el TJUE identificó, proporcionando un análisis técnico y cuantitativo que demuestra la necesidad de regular la expansión de las VTC.

Los resultados muestran que:

1. Las VTC generan una ocupación desproporcionada de la vía pública, alcanzando hasta 4,31% en calle de València un porcentaje muy similar al 4,18% del taxi, a pesar de representar las VTC solo el 13.3% respecto al taxi.
2. Su velocidad media es significativamente menor a la del taxi (ejemplo: 11,11 km/h frente a 25,22 km/h en Aragón), lo que prolonga su tiempo de circulación y agrava la congestión.

3. Su incremento en número impacta desproporcionadamente en la congestión, con casi un 7% de ocupación en ciertas vías debido a su menor velocidad y a la exclusión del carril bus-taxi.

Estos datos demuestran que la limitación de las VTC mediante una ratio adecuada no solo es justificada, sino necesaria para evitar el colapso del tráfico en Barcelona.

6.3. Establecimiento de *numerus clausus* a las VTC urbanas

Con base en el análisis presentado, se recomienda reducir el número de VTC como medida efectiva para:

- Controlar la congestión, evitando que las VTC sobrecarguen la infraestructura viaria desproporcionalmente.
- Preservar la eficiencia del transporte público y el taxi, garantizando que los servicios de transporte sigan criterios de optimización del espacio urbano.
- Reducir el impacto ambiental, limitando la permanencia innecesaria de vehículos en circulación y disminuyendo las emisiones contaminantes.

Además, se destaca que la actual proporción entre taxis y VTC, tiene un impacto perjudicial en la congestión, y que un aumento en el número de VTC más allá de las 1.400 supuestas en el estudio, supondría una ocupación viaria hacia niveles insostenibles.

Tabla 3. Ocupación promedio y congestión según escenario regulatorio.

Ratio Taxi/VTC	Ocupación promedio de las vías	Impacto en congestión
1/30 (regulación pasada)	1%	Congestión gestionable
1/7,5 (situación actual)	4%	Congestión problemática
1/2,8 (liberalización total)	10.7%	Congestión insostenible

Fuente: elaboración propia

6.4. Implicaciones prácticas: justificación para el rechazo de nuevas licencias VTC

El presente informe proporciona a la Generalitat de Catalunya y a las administraciones locales una base técnica y jurídica para justificar la denegación de las licencias de VTC actualmente en espera de resolución.

1. Defensa legal ante los tribunales: con esta evidencia, el Govern de Catalunya puede argumentar ante los tribunales que el rechazo de las licencias está basado en datos empíricos y cumple con los criterios exigidos por el TJUE.
2. Fundamentación de decisiones administrativas: las autoridades responsables de la movilidad pueden basarse en este informe para dictar resoluciones administrativas que nieguen nuevas autorizaciones de VTC sin incurrir en ilegalidad.
3. Protección del equilibrio del transporte público: se evita que una sobreoferta de VTC canibalice el mercado del taxi y reduzca la eficiencia del transporte público.

4. Prevención de la congestión y deterioro ambiental: Con la evidencia presentada, se refuerza la necesidad de mantener una gestión regulada del espacio urbano y evitar impactos negativos en la calidad del aire.

6.5. Conclusión legal

Este informe cierra el vacío legal dejado por la sentencia del TJUE, permitiendo a la Generalitat y a los tribunales:

- Rechazar nuevas licencias de VTC en base a evidencia técnica.
- Evaluar la posibilidad de restricciones más estrictas.
- Defender ante los tribunales la necesidad de una limitación cuantitativa.
- Evitar el colapso del tráfico urbano y el deterioro de la movilidad en Barcelona.

Con esta justificación, las administraciones tienen ahora el respaldo legal y técnico necesario para denegar nuevas licencias y garantizar un transporte eficiente y sostenible.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusión principal: la expansión de las VTC no es viable para la movilidad urbana

Los resultados de este informe evidencian de manera inequívoca que la expansión de la flota de VTC en Barcelona no es una solución viable para mejorar la movilidad urbana, sino un factor que la agrava significativamente.

Las VTC, al no tener acceso al carril bus-taxi, operan con velocidades hasta cinco veces menores que los taxis en ciertas vías, lo que prolonga su tiempo de circulación y aumenta su presencia en la vía pública. A pesar de representar solo el 13,3% de la flota total de transporte, las VTC llegan a ocupar entre un 46,99% y un 73,30% comparativamente con el espacio que ocupa el taxi, alcanzando valores de ocupación superiores a los taxis en algunas arterias clave. Esta ineficiencia estructural se traduce en mayor congestión, menor capacidad de servicio y un uso poco optimizado del espacio urbano.

El informe confirma que un aumento del número de VTC colapsaría la red viaria sin mejorar el servicio de transporte, ya que su menor velocidad y su mayor tiempo de permanencia en la vía generan un impacto desproporcionado sobre la congestión del tráfico. En tramos como Calle de València, Gran Vía o Aragó su ocupación viaria es muy parecida a la de los taxis, lo que demuestra que un incremento de la flota de VTC solo agravaría los problemas de movilidad, en lugar de resolverlos.

Además, el estudio aporta la justificación empírica que el TJUE (C-50/21) exigía para respaldar restricciones a las licencias de VTC, validando técnicamente la ratio 1/30 o el establecimiento de límites equivalentes para evitar el deterioro del tráfico en Barcelona.

Por todo ello, este informe no solo desaconseja la ampliación de la flota de VTC, sino que justifica su limitación con base en evidencia técnica, alineada con los principios de sostenibilidad y ordenación del transporte urbano.

7.2. Recomendaciones para la regulación del sector VTC

A la luz de los resultados obtenidos, se plantean las siguientes recomendaciones para garantizar un equilibrio en la movilidad urbana:

1. Rechazo al incremento de licencias de VTC

La expansión de la flota de VTC solo incrementaría la congestión sin aportar mejoras significativas en el servicio de transporte. En arterias clave, como Calle de València, la presencia de más VTC elevaría la ocupación viaria hasta en un 11,56%, saturando vías que ya presentan problemas estructurales de tráfico.

Por tanto, se recomienda que las administraciones locales y autonómicas rechacen la concesión de nuevas licencias de VTC, fundamentando su decisión en los datos técnicos presentados en este informe.

2. Validez de la ratio reguladora: 1/30 o incluso más estricto

Los datos recogidos justifican la validez de la ratio 1/30 como mecanismo de control para evitar la sobrecarga de las VTC en la vía pública. Bajo este escenario, la ocupación viaria de las VTC se mantendría dentro de valores manejables, reduciendo su impacto negativo sobre la movilidad urbana.

Además, dado que el estudio ha demostrado que una mayor presencia de VTC conlleva una mayor congestión, se recomienda evaluar la posibilidad de aplicar ratios más restrictivas.

Una ratio menos restrictiva, como la ratio 1/3 correspondiente al actual número de autorizaciones VTC otorgadas en Cataluña, resultaría en una ocupación viaria mucho mayor, lo que agravaría la congestión en Barcelona y haría insostenible el tráfico urbano.

3. Optimización del taxi como eje central de la movilidad urbana

Los taxis han demostrado ser una solución más eficiente para la movilidad en Barcelona. Su acceso al carril bus-taxi, su mayor velocidad operativa y su capacidad para completar más trayectos en menos tiempo los convierten en una herramienta fundamental para garantizar el flujo del tráfico.

Por ello, se recomienda reforzar el uso exclusivo del carril bus-taxi para los taxis y asegurar que este recurso se utilice de manera prioritaria para optimizar la movilidad urbana.

4. Integración de los hallazgos en el *Pla de Mobilitat Urbana BCN 2024*

El informe también destaca la incompatibilidad de una expansión descontrolada de las VTC con los objetivos de sostenibilidad de Barcelona.

- El aumento de VTC implica más emisiones contaminantes, al prolongar su tiempo de circulación debido a su menor velocidad.
- El impacto acústico de las VTC es un problema creciente, especialmente en calles estrechas y con tráfico denso, donde el ruido del tráfico lento y saturado perjudica la calidad de vida de los ciudadanos.
- El transporte público y los modos sostenibles se ven desplazados, ya que una mayor congestión reduce la eficiencia de autobuses urbanos y desincentiva el uso de la bicicleta.

Dado que Barcelona ha establecido un plan de movilidad basado en la reducción de la contaminación y la optimización del tráfico, se recomienda que estos hallazgos se integren en la planificación estratégica de la ciudad, asegurando que la regulación de las VTC se alinee con los principios de sostenibilidad urbana.

7.3. Legitimidad y respaldo técnico del informe

Este informe se sustenta en datos empíricos verificables, obtenidos a partir de mediciones directas de velocidad, ocupación viaria y eficiencia del tráfico.

- Dirección académica: el trabajo ha sido diseñado y dirigido por el Dr. Joan Velázquez Ameijide, ingeniero y profesor de la UPC y experto en seguridad vial.
- Justificación legal: la justificación de la reinstauración de la ratio 1/30 parte de la fundamentación jurídica desarrollada por el abogado Marc Vilar Cuesta, quien lideró la defensa del sector del taxi del AMB ante el TJUE en el asunto C-50/21.
- Soporte en el análisis técnico: el análisis técnico ha sido realizado en colaboración con Sergi Cutillas Márquez, economista especializado en regulación de mercados y transporte. Los resultados reflejan con precisión el impacto real de las VTC en la congestión, la eficiencia del transporte y la contaminación urbana, proporcionando un marco objetivo para la toma de decisiones regulatorias.

Por lo tanto, este análisis constituye una base técnica y legal incontrovertible para la gestión del transporte en Barcelona, permitiendo a las administraciones públicas fundamentar sus decisiones con criterios objetivos y científicos.

7.4. Consideraciones finales

En conclusión, este informe desaconseja categóricamente la expansión de la flota de VTC y justifica la necesidad establecer limitaciones al número de VTC, que garanticen el equilibrio entre la oferta de transporte y la capacidad de la red viaria.

El análisis demuestra que las VTC contribuyen de manera desproporcionada a la congestión del tráfico sin mejorar la calidad del servicio, lo que justifica su limitación con base en las Razones Imperiosas de Interés General.

Por tanto, las administraciones deben actuar con firmeza, utilizando la evidencia presentada para bloquear la concesión de nuevas licencias VTC y proteger la movilidad urbana de Barcelona.

Una ciudad más fluida, eficiente y sostenible depende de decisiones basadas en datos objetivos y planificación estratégica. Este informe proporciona las

herramientas necesarias para garantizar que la movilidad de Barcelona siga una dirección alineada con estos principios.