

TAXI PROJECT
ASOCIACION DE PRESION



MARZO 2023



Auditoría adversarial de plataformas de alquiler de vehículos

Cumplimiento algorítmico de la legislación
sobre competencia, trabajo y consumo en
España

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
DERECHO DE COMPETENCIA	4
Fijación algorítmica de precios	4
Recogida de datos	5
Resultados	7
DERECHO LABORAL	8
Transparencia algorítmica	9
Recogida de datos	10
Resultados	10
Absentismo laboral	10
Transparencia de pago	13
DERECHO DEL CONSUMIDOR	14
Discriminación geográfica de precios	14
Recogida de datos	14
Resultados	16
CONCLUSIÓN	18
ANEXO: Manejo de Datos de Uber	20
Minimización	21
Flujo de datos en Uber	22
Análisis dinámico y estático	22
Permisos sensibles	23
Permisos normales	24
Nota de privacidad	25
Análisis de las comunicaciones en red	26
Discusión	30
RECONOCIMIENTOS	32
BIBLIOGRAFÍA	33

INTRODUCCIÓN

A medida que proliferan la inteligencia artificial y los sistemas algorítmicos, se hace cada vez más urgente la necesidad de comprender cómo funcionan y repercuten en las comunidades. Sin embargo, las tecnologías de "caja negra" que carecen de transparencia no siempre son fáciles de auditar. Por este motivo, Eticas ha venido realizando **auditorías algorítmicas adversariales como herramienta para examinar de forma independiente el impacto y, en la medida de lo posible, el funcionamiento de los sistemas algorítmicos** con el fin de detectar posibles anomalías o prácticas que pudieran ser injustas o perjudiciales para los grupos protegidos o la sociedad en conjunto ([Eticas](#), 2021). Debido al acceso restringido a los algoritmos y a las bases de datos utilizadas para diseñarlos, desarrollarlos y validarlos, las auditorías algorítmicas adversariales se basan en análisis de las poblaciones afectadas, fuentes secundarias y datos extraídos a través de diferentes mecanismos de recopilación.

Esta auditoría algorítmica adversarial examina **las plataformas de alquiler de vehículos**, que han irrumpido en la industria del transporte en las ciudades de todo el mundo al digitalizar la contratación del desplazamiento de las personas. En España, estas aplicaciones actúan como mediadoras entre los pasajeros y los titulares de licencias de vehículos privados de alquiler (VTC), pero no explotan directamente dichas licencias, originalmente diseñadas para chóferes, limusinas, transporte oficial o viajes reservados con antelación. Sin embargo, **el crecimiento de tres plataformas de transporte de pasajeros, Uber, Cabify y Bolt, ha ampliado, por la puerta de atrás, los límites del marco regulador de los VTC** en España para dar cabida a sus modelos de negocio.

La auditoría ha sido desarrollada por [Eticas](#), el [Taxi Project](#) 2.0, una organización que pretende mejorar las condiciones de los trabajadores del sector del taxi, y el [Observatorio TAS](#), que defiende los intereses de los trabajadores de la economía de plataformas. Organizaciones que pretenden identificar cuándo y dónde los sistemas algorítmicos utilizados por las plataformas de transporte de pasajeros en España pueden causar daños, centrándose en tres preocupaciones principales:

1. Las implicaciones para la **competencia** del uso de algoritmos similares para fijar los precios de los viajes, ya que estos algoritmos podrían estar perjudicando la elección del consumidor incluso en ausencia de un cártel establecido para fijar los precios.
2. El cumplimiento de la ley **laboral** de las aplicaciones de transporte por carretera y, en particular, la medida en que los procesos de las aplicaciones incorporan las protecciones laborales existentes, específicamente en relación con el absentismo en el trabajo y la transparencia en los pagos.
3. Posible discriminación geográfica en los precios al **consumidor** derivada de la lógica de los algoritmos utilizados para fijar los precios, que podría perjudicar de forma desproporcionada a los barrios con menos recursos de una manera que no ocurre con los taxis.

Al examinar estas tres preocupaciones, tratamos de identificar cómo los algoritmos y los sistemas de IA desafían las nociones tradicionales de cumplimiento de la legislación sobre competencia, trabajo y consumo, y en qué medida los marcos jurídicos actuales abordan suficientemente estos nuevos retos. Con ello, pretendemos desvelar los **efectos potencialmente perjudiciales del uso de algoritmos en la economía de plataforma para los competidores, los trabajadores y los usuarios.**

DERECHO DE COMPETENCIA

La legislación sobre competencia anima a las empresas a garantizar que los consumidores tengan una verdadera capacidad de elección, como señala la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia de España en su guía "Los beneficios de la competencia para los consumidores" ([CNMC](#)). Sin embargo, la competencia no es un fin en sí mismo, sino un instrumento al servicio de la sociedad, ya que los consumidores se benefician de productos más asequibles, de mayor calidad y mejor adaptados a sus necesidades. También beneficia indirectamente a las empresas y al sector público al favorecer el crecimiento económico, el empleo y la innovación. Por otro lado, las restricciones a la competencia benefician a unos pocos actores poderosos y perjudican a todos los demás (Éticas, 2022). Teniendo esto en cuenta, examinamos si el nuevo modelo de negocio de las plataformas de transporte por carretera, basado en el uso de algoritmos de fijación de precios, cumple la legislación sobre competencia en España, y en qué medida.

La Ley 15/2007 de Defensa de la Competencia (LDC), o Ley de Defensa de la Competencia, regula la competencia en España. El artículo 1 de la LDC prohíbe las conductas colusorias, definidas como "todos los acuerdos, decisiones o recomendaciones colectivas, o prácticas concertadas o conscientemente paralelas [...], que tengan por objeto, produzcan o puedan producir el efecto de impedir, restringir o falsear la competencia en todo o parte del mercado nacional". La ley prohíbe la **fijación directa o indirecta de precios** o de cualesquiera otras condiciones comerciales o de servicio, así como **la aplicación de condiciones desiguales a transacciones equivalentes.**

Fijación algorítmica de precios

A diferencia de los taxis tradicionales, que utilizan una combinación de tiempo y distancia para calcular los precios de forma transparente, las aplicaciones de transporte móvil utilizan "precios de alta demanda" para fijar las tarifas de servicios similares o iguales. La tarificación por alta demanda utiliza **algoritmos complejos y opacos para ajustar las tarifas** en función de la oferta y la demanda, aplicando un "multiplicador de alta demanda" a las tarifas estándar. Los precios dinámicos se calculan en tiempo real y son específicos para distintas zonas de una ciudad. [Uber](#), [Cabify](#) y [Bolt](#) afirman utilizar la tarificación dinámica para fijar sus tarifas.

Estudios recientes han demostrado que los algoritmos de fijación de precios tienden a coludir sistemáticamente entre sí (Calvano et al., 2020). El uso de algoritmos similares o algoritmos de autoaprendizaje, que se vuelven más precisos al acumular información, para fijar las tarifas puede conducir a la convergencia de precios o a la **fijación de precios**. La fijación de precios suele referirse a un acuerdo entre empresas para fijar los precios de sus bienes o servicios a un nivel específico y puede impedir, restringir o distorsionar la competencia. Con esto, nos propusimos explorar si **la fijación indirecta de precios puede producirse debido a procesos algorítmicos** sin necesidad de coordinación directa entre empresas.

En España, se han presentado ante la CNMC dos denuncias por fijación de precios por parte de plataformas de transporte en 2018 y 2019, respectivamente. Tras revisar las denuncias conjuntamente, la CNMC determinó que Uber y Cabify fijaban sus precios de forma independiente y diferente y no encontró indicios de conducta anticompetitiva (CNMC, 2020). Sin embargo, debido a la insuficiente atención dedicada al caso según una opinión discordante de un miembro del Consejo de la CNMC (Vila y Rivas, 2020) y a las recientes denuncias por fijación de precios fuera de España (Towards Justice, 2022), la cuestión de la posible concertación de precios por parte de las plataformas de viajes compartidos merece una mayor investigación.

Recogida de datos

La primera parte de este informe, elaborado por el Taxi Project 2.0, explora cómo afectan a la competencia los algoritmos de las plataformas de transporte de pasajeros. En concreto, investigamos si los algoritmos de las tres principales plataformas de transporte en España están fijando precios, ya sea de forma activa o pasiva.

Para examinar esto, recopilamos datos de precios de Uber, Cabify y Bolt utilizando una combinación de métodos de sock-puppet y scraping. En primer lugar, seleccionamos 8 rutas en Madrid y 7 rutas en Andalucía y enviamos solicitudes de viaje automatizadas para cada ruta cada 10 minutos entre el 11 de octubre de 2021 y el 11 de enero de 2022. Este proceso se conoce como método sock-puppet o tráfico construido mediante programación a una plataforma que permite a los auditores recopilar una gran cantidad de salidas del sistema (en este caso, precios de trayectos). A continuación, recopilamos los precios de cada ruta en las tres plataformas de transporte. Los precios medios resultantes se presentan a continuación (Tabla 1).

	km	Min.	Uber		Cabify		Bolt	
			precio medio	desv. típica	precio medio	desv. típica	precio medio	desv. típica
Paseo de las Acacias, Madrid - Hospital Quirón Salud, Pozuelo de Alarcón	10,9	20	12,75	2,62	11,31	1,07	16,49	6,81
Atocha - Paseo de la Castellana, 259, Madrid	13,8	19	14,00	3,96	13,96	1,28	21,00	8,89
Atocha - Calle Orense, 6, Madrid	7,7	20	9,29	2,51	8,34	1,09	12,20	5,45

Atocha - Calle Serrano, Madrid	5,3	14	6,11	1,90	5,20	0,92	7,46	3,46
Calle Velázquez - Paseo de la Castellana, 81, Madrid	3,6	12	5,69	1,55	4,47	0,81	6,55	2,66
Aeropuerto de Barajas T4 - Avenida Bruselas, Madrid	8,9	10	14,80	1,79	15,01	0,24	10,95	1,60
Aeropuerto de Barajas T4 - Calle María de Molina, Madrid	13,8	20	19,09	3,81	16,01	1,45	17,84	2,75
Aeropuerto de Barajas T4 - Plaza Castilla, Madrid	13,3	14	17,44	3,80	15,34	0,93	15,47	2,25
Aeropuerto de Málaga a Puerto Banús	57,8	44	84,49	8,87	65,29	4,59	55,90	18,61
Aeropuerto de Málaga - Málaga	8,4	10	15,21	1,70	10,15	1,04	8,69	2,91
Aeropuerto de Málaga - Marbella	53,5	37	78,98	8,29	60,22	4,31	52,01	17,31
Aeropuerto de Málaga - Nerja	68,3	48	92,81	10,38	77,09	5,62	67,80	2,16
Estación de Autobús de Marbella - Puerto Banús	8,5	10	10,37	1,49	11,20	0,87	9,59	1,54
Hotel Marriott Marbella Palacio - Hipercor Puerto Banús	20,8	20	25,72	3,40	25,45	1,08	19,51	6,53
Bulevar San Pedro de Alcántara - Hotel Puente Romano, Marbella	7	14	8,68	1,20	9,48	0,87	7,84	0,84

Tabla 1. Duración del viaje (km y minutos), precio medio y desviación típica para cada proveedor de servicios y viaje

A continuación, nos propusimos explorar si existían casos de fijación algorítmica de precios en estas rutas. Para ello, estudiamos la correlación entre las tarifas de los tres proveedores de servicios mediante un análisis de regresión lineal para cada ruta. En estadística, la regresión lineal es un modelo matemático utilizado para aproximar la relación de dependencia entre una variable dependiente y una o más variables independientes, añadiendo también un término aleatorio. Este método es aplicable en muchas situaciones en las que se examina la relación entre dos o más variables. El análisis permite obtener el múltiplo R o coeficiente de correlación de Pearson, que es una medida entre -1 y +1 que indica la dependencia lineal positiva o negativa entre dos variables aleatorias cuantitativas (Tabla 2), y la R cuadrado (R^2) o coeficiente de determinación, que nos indica qué porcentaje de la varianza de una variable dependiente se explica por los movimientos de la variable independiente, normalmente expresado con un número de 0 a 1.

El coeficiente de correlación de Pearson se interpreta del siguiente modo:

Fuerza de la asociación	Positiva	Negativa
Fuerte	0,5 a 1,0	-0,5 a -1,0
Moderada	0,3 a 0,5	-0,3 a -0,5
Débil	0,1 a 0,3	-0,1 a -0,3
Ninguna	0	0

Tabla 2. Interpretación del coeficiente de correlación de Pearson (r)

Resultados

Basándonos en estas observaciones, encontramos una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa de precios para todas las rutas monitorizadas en Andalucía entre Uber y Cabify, y una correlación positiva fuerte y estadísticamente significativa de precios para 5 de 8 viajes en Madrid entre Uber y Bolt (Tabla 3). Los casos de correlación fuerte y moderada de precios se resaltan en verde en la siguiente tabla.

	Uber-Cabify			Uber-Bolt			Cabify-Bolt		
	r	R ²	σ	r	R ²	σ	r	R ²	σ
Paseo de las Acacias, Madrid, - Hospital Quirón Salud, Pozuelo de Alarcón	0,26	0,07	2,53	0,59	0,34	5,51	0,26	0,07	6,57
Atocha - Paseo de la Castellana, 259, Madrid	0,19	0,04	1,26	0,57	0,33	7,30	0,26	0,07	8,60
Atocha - Calle Orense, 6, Madrid	0,36	0,13	2,34	0,65	0,42	1,91	0,36	0,13	5,09
Atocha - Calle Serrano, Madrid	0,44	0,19	1,70	0,66	0,44	1,42	0,44	0,20	3,10
Calle Velázquez - Paseo de la Castellana, 81, Madrid	0,25	0,06	1,50	0,56	0,31	1,29	0,28	0,08	2,56
Aeropuerto de Barajas T4 - Avenida Bruselas, Madrid	0,11	0,01	0,24	0,26	0,07	1,54	0,04	0,00	1,60
Aeropuerto de Barajas T4 - Calle María de Molina, Madrid	0,14	0,02	3,77	0,30	0,09	2,62	0,15	0,02	2,72
Aeropuerto de Barajas T4 - Plaza Castilla, Madrid	0,12	0,01	0,93	0,28	0,08	2,16	0,15	0,02	0,92
Aeropuerto de Málaga - Puerto Banús	0,41	0,17	4,18	0,03	0,00	8,96	0,16	0,03	4,70
Aeropuerto de Málaga - Málaga	0,46	0,21	0,92	0,08	0,01	1,72	0,12	0,01	1,07
Aeropuerto de Málaga - Marbella	0,42	0,18	7,51	0,07	0,01	8,27	0,14	0,02	4,43
Aeropuerto de Málaga - Nerja	0,42	0,17	9,44	0,02	0,00	10,38	0,15	0,02	2,13
Estación de Autobús de Marbella - Puerto Banús	0,42	0,17	0,79	0,16	0,03	1,52	0,14	0,02	0,86
Hotel Marriott Marbella Palacio - Hipercor Puerto Banús	0,40	0,16	3,11	0,03	0,00	3,25	0,01	0,00	1,09
Bulevar San Pedro de Alcántara - Hotel Puente Romano, Marbella	0,41	0,17	1,09	0,11	0,01	1,19	0,12	0,01	0,86

Tabla 3. Coeficiente de correlación de Pearson, coeficiente de determinación y desviación típica para los binomios Uber-Cabify, Uber-Bolt y Cabify-Bolt.

Nuestros resultados sugieren que **los algoritmos de tarificación de Uber, Cabify y Bolt están concertando precios en algunas de las rutas más importantes de Andalucía y Madrid**. En concreto, observamos una correlación positiva fuerte y estadísticamente significativa entre las tarifas de Uber y Cabify, por un lado, y Uber y Bolt, por el otro,

especialmente en las rutas de Madrid. Por el contrario, observamos correlaciones más débiles entre los precios de Cabify y Bolt. Esto nos lleva a pensar que la alta correlación entre los precios de Uber y las otras dos aplicaciones de transporte en Madrid no es una correlación espuria, sino que se debe a una probable coordinación de los algoritmos de Bolt y Cabify con el sistema de precios de Uber.

Esto, a su vez, supone una posible infracción de la Ley 15/2007 de Defensa de la Competencia (LDC) en España, que prohíbe la colusión directa e indirecta de precios. A pesar de que no exista un acuerdo explícito entre las empresas de transporte, existe la posibilidad de que exista una **fijación indirecta de precios por medios algorítmicos**. La coordinación indirecta de precios mediante algoritmos crea unas condiciones de competencia desiguales y **perjudica a otros agentes del mercado**, como los taxis tradicionales y los posibles nuevos operadores.

DERECHO LABORAL

Los derechos laborales son el signo de la sociedad moderna según el Gobierno español ([Ley 12/2021](#)). Sin embargo, el auge de la economía de plataforma y las aplicaciones de transporte de pasajeros suponen un reto para los derechos de los trabajadores. Los algoritmos, en particular, han revolucionado la forma en que se prestan los servicios, lo que ha permitido aumentar la eficiencia y la productividad. Sin embargo, los algoritmos median cada vez más en las relaciones entre empleadores, trabajadores y usuarios de maneras opacas que pueden perjudicar a la parte contractualmente más débil y potencialmente dañar a los trabajadores.

Los precedentes judiciales fuera de España han puesto de relieve las formas en que los algoritmos pueden ser perjudiciales para los trabajadores de plataforma. En 2021, un caso en el Tribunal de Bolonia determinó que el algoritmo de Deliveroo penalizaba a los repartidores por ausentarse de los turnos de trabajo por motivos legalmente protegidos, limitando así las oportunidades de los trabajadores de conseguir asignaciones de trabajo en el futuro ([Lomas, 2021](#)). El Tribunal Laboral de Bolonia dictaminó que Deliveroo incurría en discriminación contra los trabajadores en caso de absentismos por motivos legalmente protegidos, como enfermedad, necesidad de cuidar a un menor o a una persona discapacitada y hacer huelga ([Tribunale Ordinario di Bologna, 2019](#)). Es importante destacar que la decisión también confirmó que los algoritmos están sujetos a revisión judicial en caso de incumplimiento de las protecciones laborales existentes.

Otro motivo de preocupación para los derechos laborales en la economía de plataforma impulsada por algoritmos, es la falta de transparencia en los pagos. Esta cuestión fue objeto de debate en los tribunales ya en 2014, cuando los usuarios de Uber presentaron una demanda colectiva en San Francisco. Los demandantes alegaron que la plataforma engañaba a los clientes haciéndoles creer que los conductores recibían el 100% de las propinas, mientras que en realidad Uber se quedaba con aproximadamente el 40% de estas ([Christophi, 2017](#)). A pesar del acuerdo, la falta de transparencia en los pagos

persiste en la economía de plataforma, ya que aplicaciones de reparto como Instacart en Estados Unidos siguen atrayendo una atención negativa por sus estructuras de pago opacas con tasas de comisión variables y poco fiables por el trabajo realizado ([Kerr, 2021](#)). Más recientemente, el fiscal general de Washington D.C. interpuso una demanda contra Amazon por quedarse con una parte de las propinas pagadas a los conductores de FLEX, mientras se informaba erróneamente a los clientes de que los repartidores recibirían el 100% de la propina ([DeGeurin, 2022](#)).

Los casos anteriores en otros países demuestran que **los algoritmos opacos en la economía de plataformas pueden no cumplir la legislación vigente en materia de derechos laborales**. Con estas preocupaciones en mente, nos propusimos explorar cómo afecta el uso de algoritmos por parte de las apps de transporte al cumplimiento de la legislación laboral vigente en España y qué nuevos retos plantea para los derechos de los trabajadores.

Transparencia algorítmica

En España, el marco jurídico por el que se rigen las plataformas de transporte de pasajeros ofrece **poca protección a los trabajadores**. Uber, Cabify y Bolt operan como intermediarios a través de autorizaciones VTC propiedad de empresas de flota y explotadas por conductores contratados. La explotación de VTC en rutas urbanas no está regulada a nivel estatal, mientras que las comunidades autónomas (regiones políticas y administrativas autónomas en España) ofrecen pocas garantías laborales significativas a los conductores.¹ Los conductores que trabajan para flotas son clasificados como empleados y perciben ingresos fijos e incentivos en función de su rendimiento, a menudo determinados por algoritmos opacos. Por otro lado, los conductores autónomos que trabajan directamente para plataformas, minoritarios en España, no son clasificados como empleados a pesar de sufrir un control laboral por parte de la app de plataforma parecido al que sufren los conductores empleados por flotas. Estos conductores autónomos, reciben el total de su remuneración de forma variable en proporción a su rendimiento.

En reconocimiento de la creciente influencia de los algoritmos en las relaciones laborales, España introdujo una modificación de la Ley del Estatuto de los Trabajadores ([Real Decreto Legislativo 2/2015](#)) conocida como **Ley Rider que garantiza el derecho de los trabajadores a la transparencia algorítmica**, es decir, "a ser informados por la empresa de los parámetros, reglas e instrucciones en los que se basan los algoritmos o sistemas de inteligencia artificial que afectan a la toma de decisiones que pueden incidir en las condiciones de trabajo, el acceso y mantenimiento del empleo, incluida la elaboración de perfiles" ([Ley 12/2021](#)).²

¹En la Comunidad de Madrid, por ejemplo, el convenio colectivo entre Aseval y Unauto, las asociaciones patronales del sector de VTC, y los principales sindicatos de conductores de VTC, UGT, CC OO y SLT (Aseval, 2022) permite dos días consecutivos de descanso, pero los trabajadores pueden renunciar voluntariamente a este derecho. Del mismo modo, el acuerdo califica de "falta grave" para los conductores entre cuatro y seis cancelaciones injustificadas del servicio en un mes, pero no especifica en qué consiste el rechazo justificado y el injustificado (Consejería de Economía, Hacienda y Empleo, 2022).

² La segunda disposición de la Ley Rider también reconocía a los trabajadores de la economía de plataforma como empleados en lugar de contratistas en determinadas condiciones, pero este cambio no se aplicaba a los conductores de VTC.

El derecho a la transparencia algorítmica, aclamado como un logro pionero, se diseñó para permitir **"la neutralización de los castigos algorítmicos, las penalizaciones por rendimiento y la parcialidad"**, según Yolanda Díaz, ministra de Empleo y Economía Social ([Aranguiz](#), 2021). En esta sección del informe se examina en qué medida se cumplió este objetivo en lo que respecta a los castigos algorítmicos por faltas de asistencia al trabajo y la transparencia en los pagos.

Recogida de datos

Para examinar los retos que plantea para los derechos laborales la toma de decisiones algorítmica en la economía de plataformas, realizamos entrevistas en profundidad a conductores de VTC de Uber y Cabify, y a un gestor de flota de VTC de una flota de VTC. Nuestras entrevistas revelaron que el funcionamiento de las plataformas de transporte como intermediarias entre las flotas de VTC y los pasajeros en España crea **una estructura opaca de toma de decisiones** en la que intervienen tanto algoritmos como personas. Esta estructura determina, entre otras cuestiones, la asignación de turnos y viajes para los conductores y su pago, y como tal, tiene importantes implicaciones para los derechos laborales.

Basándonos en nuestras conversaciones con los conductores de VTC, identificamos al menos dos niveles en la estructura de toma de decisiones con solapamiento parcial y sin un punto focal claro de responsabilidad:

- En el primer nivel, los algoritmos de las aplicaciones de transporte de pasajeros conectan los vehículos con los pasajeros, procesan los pagos, calculan la puntuación de los conductores, determinan si un conductor puede acceder a la plataforma y envían avisos a los agentes humanos de las empresas titulares de autorizaciones VTC, entre otros.
- En el segundo nivel, las empresas titulares de autorizaciones VTC establecen las normas generales y los marcos de funcionamiento, cómo cuándo y cuánto tiempo trabajan los conductores y si pueden recibir propinas y cómo, mientras que los gestores de flota hacen cumplir las normas y llevan a cabo la organización del trabajo, incluida la asignación de franjas horarias y la determinación de los castigos.

Resultados

Absentismo laboral

Nuestras entrevistas revelaron que **las plataformas de transporte en España no tienen en cuenta adecuadamente las razones legales para ausentarse del trabajo** y no ofrecen suficiente transparencia sobre sus procesos. Los conductores de VTC informaron sistemáticamente de que se sentían presionados para trabajar más turnos y más largos a pesar de las disposiciones legales sobre el descanso durante las horas de trabajo y los días libres. Por ejemplo, un conductor expresó su preocupación por el hecho de que los

trabajadores no pueden rechazar "ni un solo minuto de las horas de trabajo asignadas", ya que esto puede acarrear sanciones, recortes salariales e incluso el despido. Un gestor de flota de VTC compartió de forma similar que si los trabajadores no cumplen los requisitos mínimos de ingresos por viajes realizados, pueden ser asignados a coches peores o a zonas menos lucrativas. Esto puede crear un "círculo vicioso" y limitar aún más la capacidad de alcanzar objetivos y asegurarse asignaciones de trabajo rentables.

Los conductores explicaron que estos castigos pueden ser determinados y aplicados por los gestores de las empresas titulares de licencias VTC. Las capturas de pantalla de la aplicación Cabify para gestores de flotas VTC obtenidas por Eticas lo corroboran, ya que la app permite a los gestores desactivar los perfiles de los conductores desde la plataforma.

Sin embargo, descubrimos que **los algoritmos también pueden sancionar a los conductores**. Las cancelaciones excesivas o injustificadas de viajes durante un turno en curso pueden dar lugar a sanciones severas. Un conductor señaló que, en casos de cancelaciones excesivas, quejas de los pasajeros y bajas puntuaciones de satisfacción del cliente, un algoritmo puede bloquear la conexión de los trabajadores a la aplicación durante un periodo de tiempo (por ejemplo, un día) o indefinidamente, limitando así directamente la oportunidad de trabajar de los conductores. Este fenómeno se conoce como "despido-robot", en el que los algoritmos pueden tomar decisiones automatizadas para despedir a los trabajadores, a menudo sin transparencia en cuanto a los motivos ([Worker Info Exchange](#), 2021).

A pesar de las sanciones potencialmente severas, los algoritmos de toma de decisiones de las aplicaciones de transporte no especifican qué constituye una cancelación excesiva e injustificada. En la aplicación Uber, por ejemplo, los conductores tienen una lista de opciones para elegir el motivo por el que rechazan el viaje (figura 1). La aplicación no especifica si todas las opciones, como "he aceptado el viaje por error" o "me he equivocado de camino", se consideran motivos justificados.

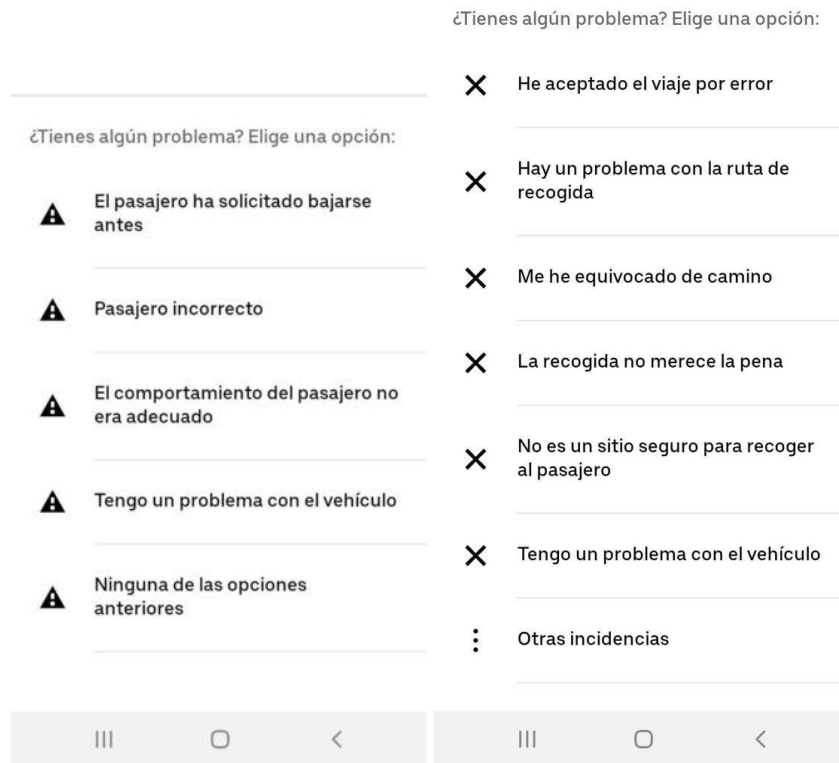


Figura 1. Cancelar un viaje en la aplicación Uber
Capturas de pantalla proporcionadas por los conductores de VTC

La cuestión de las cancelaciones injustificadas de viajes como motivo de sanción plantea más dudas en el caso de la aplicación Cabify, que no recoge información sobre el motivo por el que se rechaza un viaje (Figura 2). Para agravar este problema, Cabify solo permite un máximo de dos cancelaciones en 24 horas, según comparte un conductor de VTC.



Figura 2. Cancelación de un viaje en la aplicación Cabify
Captura de pantalla proporcionada por los controladores de VTC

Sigue sin quedar claro si las cancelaciones de viajes o las ausencias en el trabajo afectan a la posibilidad de los conductores de trabajar, incluso por motivos legalmente protegidos, y de qué manera. Nuestro estudio de campo encontró pruebas de que la puntuación interna recibida por los conductores parece estar conectada a un sistema de recompensa mensual, pero no se especifica si la misma clasificación también se utiliza para determinar las sanciones.

Eticas recibió capturas de pantalla de la aplicación de Cabify para la gestión de flotas que indican una puntuación interna para los empleados ("DO") que difiere de la puntuación pública de los conductores basada en los comentarios de los clientes que se muestra en la aplicación de usuario. El sistema de puntuación interna, que parece estar determinado algorítmicamente, asigna una puntuación de 0 a los conductores que están actualmente desconectados y no han obtenido ningún beneficio en el día. Por otro lado, los conductores que han estado en línea durante aproximadamente el mismo periodo de tiempo y han ganado cantidades similares obtienen puntuaciones diferentes por razones no especificadas. Esto sugiere que el algoritmo de clasificación tiene en cuenta factores distintos del número de horas trabajadas, los viajes realizados y la cantidad de dinero ingresada. Por otra parte, la frecuencia mensual de las evaluaciones del rendimiento puede indicar que, más allá de las cancelaciones de viajes, las ausencias en los turnos de trabajo tanto por motivos justificados como injustificados también influyen en esta puntuación.

En general, constatamos que las aplicaciones de transporte y las empresas de VTC no ofrecen suficiente transparencia sobre los procedimientos relacionados con el absentismo en el trabajo. No queda claro si se protege a los trabajadores en caso de ausencias legales, y existen fuertes desincentivos para las ausencias o cancelaciones de viajes. Esto no sólo limita las oportunidades futuras de los conductores en cuanto a asignaciones y potencial de ingresos, sino que también **plantea serias dudas sobre el cumplimiento de los derechos laborales por parte de las plataformas.**

Transparencia de pago

Nuestras entrevistas revelaron que las **aplicaciones de transporte en España carecen de transparencia en sus estructuras de pago**, especialmente en el caso de los incentivos por rendimiento y las propinas. Aunque cada plataforma y operador de VTC tiene normas diferentes sobre las propinas, los conductores de Uber y Cabify suelen tener dificultades para recibir propinas por varias razones. Algunos operadores de VTC y plataformas de transporte, como Cabify, prohíben a los conductores recibir propinas en efectivo. Esta norma no solo limita las oportunidades de recibir propinas, sino que su incumplimiento puede acarrear sanciones para los conductores. En los casos en que los usuarios dan propinas a través de la aplicación, las plataformas ofrecen poca información sobre cuándo y qué proporción de las propinas se paga a los trabajadores.

Durante nuestras entrevistas, los conductores de VTC se mostraron en general **escépticos respecto a las propinas de las plataformas de transporte.** Un conductor comentó que todavía está esperando recibir sus propinas de Uber, mientras que otro señaló que todavía no ha recibido ninguna propina de Cabify. Esta percepción puede deberse a la falta de transparencia en la forma en que se procesan los pagos. Un gestor de flota de VTC explicó en una entrevista que las propinas obtenidas a través de estas aplicaciones suelen añadirse directamente a la nómina junto con el salario fijo y otras recompensas monetarias para los trabajadores, por lo que la cantidad exacta recibida en propinas no está clara. Sin embargo, el gestor de flotas también señaló que algunas empresas de VTC no distribuyen propina alguna a los conductores.

Las capturas de pantalla de la aplicación de Cabify para gestores de flotas (entregadas a Eticas por un informador anónimo) revelan que el importe de la propina por cada trayecto recibido a través de la app del usuario es claramente visible. Sin embargo, los recibos de pago emitidos a los trabajadores sólo contienen una única categoría, sin un desglose de los diferentes flujos de ingresos, como los salarios devengados, las bonificaciones por rendimiento y las propinas. En el mejor de los casos, esto podría apuntar a la falta de transparencia en las estructuras de pago de las plataformas de transporte y las empresas de VTC. En el peor de los casos, puede implicar que los trabajadores no reciben una remuneración justa por su trabajo.

Tanto en el caso de las ausencias del trabajo como en el de la transparencia de los pagos, llegamos a conclusiones preocupantes sobre la protección de los derechos laborales por parte de las plataformas de transporte. Por un lado, nuestros hallazgos plantean **dudas sobre el cumplimiento por parte de Uber y Cabify de los derechos laborales existentes**, como las ausencias legales en el trabajo. Por otro lado, nuestras entrevistas demuestran claramente que los **castigos algorítmicos y las sanciones opacas por rendimiento persisten en el ámbito de las plataformas**, a pesar de la promesa de la Ley Rider de garantizar una mayor transparencia. Más allá de las implicaciones legales, nuestros hallazgos tienen importantes repercusiones sociales, ya que el sector de las VTC emplea a más de 20.000 personas sólo en la Comunidad de Madrid, normalmente miembros de grupos vulnerables con escaso poder de negociación, como desempleados de edad avanzada con dificultades para reincorporarse al mercado laboral e inmigrantes ([Cortés, 2022](#)).

DERECHO DEL CONSUMIDOR

Las aplicaciones de transporte utilizan algoritmos de tarificación para determinar las tarifas en función de la oferta y la demanda en una zona y hora determinadas. Por ejemplo, la mayor demanda de servicios de transporte en hora punta puede hacer subir el precio de los trayectos en zonas muy concurridas. A la inversa, la escasa oferta de coches en zonas alejadas y menos concurridas puede hacer subir las tarifas. Esto significa que se produce una discriminación geográfica de precios, en la que las plataformas cobran tarifas diferentes por el mismo servicio en distintos lugares.

En cuanto a la protección de los consumidores, la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios prohíbe en España cualquier forma de discriminación basada en el lugar de residencia. Si bien la Ley permite "diferencias en las condiciones de acceso directamente justificadas por criterios objetivos" ([artículo 49](#)), la naturaleza opaca de los algoritmos de tarificación utilizados por las plataformas de transporte rápido impide cualquier evaluación formal de la objetividad. Esta sección trata de descifrar cómo las aplicaciones de transporte rápido tienen en cuenta la ubicación geográfica en sus algoritmos de precios mediante un estudio exploratorio de la discriminación geográfica de precios.

Discriminación geográfica de precios

Aunque la discriminación geográfica de precios tiene importantes implicaciones jurídicas, las diferencias de precios basadas en la ubicación también pueden indicar discriminación socioeconómica. Estudios anteriores han revelado que los algoritmos de tarificación dinámicos pueden discriminar a los barrios no sólo por su ubicación geográfica, sino también por su composición demográfica, debido a la variación de la oferta y la demanda en zonas con diferentes características de población. Pandey y Caliskan descubrieron que los barrios con una gran población no blanca, niveles de pobreza más elevados, residentes más jóvenes y niveles educativos más altos están asociados a tarifas más elevadas en las aplicaciones de transporte (2021). Del mismo modo, Chang et al. muestran que Uber cobra precios más altos por los viajes a hoteles más caros (2021). Para profundizar en esta cuestión, nos propusimos investigar si las aplicaciones de transporte móvil discriminan en función de las características socioeconómicas de los barrios por medios algorítmicos.

Recogida de datos

Inicialmente, planeamos llevar a cabo esta parte de la auditoría a través de datos de crowdsourcing directamente de los usuarios y probar si las tarifas de los viajes completados (comparables en términos de duración del viaje en minutos y kilómetros, hora del día, etc.) se correlacionan con los perfiles socioeconómicos de los diferentes barrios en los que tuvieron lugar los viajes. En junio de 2022 lanzamos nuestra [campaña de crowdsourcing](#) para recopilar datos de viajes de usuarios de Uber en Madrid, en la que pedimos a los usuarios que obtuvieran información sobre sus viajes desde la plataforma³ y la enviaran a Éticas de forma anónima para su análisis. Para ello, los usuarios debían solicitar descargar sus datos de Uber y esperar "unos días", según las políticas de Uber, para recibir el acceso. Sin embargo, debido a las dificultades de este proceso, no reunimos suficientes datos para nuestro análisis.

Por este motivo, optamos por realizar un estudio limitado y exploratorio de la discriminación socioeconómica de precios mediante la recopilación de tarifas de viaje para 20 rutas, utilizando las aplicaciones Uber, Cabify y Bolt. Seleccionamos rutas en barrios con diferentes rentas medias como indicador de la composición socioeconómica de la zona basándonos en datos de 2018 del Instituto Nacional de Estadística (INE) publicados en El País ([Andrino et al.](#), 2021).⁴

Identificamos cuatro barrios de renta baja, dos de renta media y cuatro de renta alta en Madrid y Málaga (Tabla 4). Los barrios de renta baja tanto de Madrid como de Málaga representan el 1% más bajo de sus respectivas comunidades autónomas, la Comunidad de Madrid y Andalucía. Los barrios de renta media seleccionados se sitúan entre el 24% y el 41% superior, mientras que los barrios de renta alta se encuentran entre el 6% y el 1%

³ Los datos solicitados incluyen el tipo de producto (UberX, Comfort, etc.), el origen y el destino del viaje, la hora, la distancia y el importe de la tarifa.

⁴ La renta se refiere a los ingresos netos por persona, calculados tomando los ingresos de todo el hogar y dividiéndolos por el número de personas que viven en él, donde el primer adulto cuenta como 1, el segundo como 0,5 y los menores como 0,3.

superior de sus comunidades. También tuvimos en cuenta la proximidad relativa entre ellos y la distancia relativa al centro de la ciudad en nuestra selección de barrios para controlar parcialmente la mayor oferta y demanda de servicios de transporte en las zonas más concurridas.

	Barrios de Renta Baja	Barrios de Renta Media	Barrios de Renta Alta
Madrid	5.250-6.650 EUR	19.950 EUR	33.600-36.750 EUR
Málaga	5.250-6.650 EUR	14.350 EUR	25.550-28.350 EUR

Tabla 4. Renta mediana en EUR de los barrios seleccionados

A continuación, seleccionamos dos rutas en cada barrio (un total de 20 rutas), con longitudes aproximadas de 2 km y 4 km respectivamente (Tabla 5). Recopilamos las tarifas de cada ruta a partir de los servicios estándar de las tres principales plataformas de transporte de pasajeros en España, Uber, Cabify y Bolt.

Ciudad	Distrito	Ingresos medios (EUR)	Punto de partida	Punto de llegada	Duración (km)	Tarifa UberX (EUR)	Tarifa Cabify (EUR)	Tarifa Bolt (EUR)
Madrid	Villa-Vallecas	5.250	Carr. Cañada Real, 90	Cam. Leña, 10	1,9	5,09	5,5	-
Madrid	Villa-Vallecas	5.250	Av. Mediterráneo, 127	Ctra. Vertedero Municipal Valdemingómez, 155	3,8	5,77	5,5	5
Madrid	Vicálvaro	6.650	C. de Boyer, 2	C. Dehesa Vieja, 8	2	7,15	5,54	5,75
Madrid	Vicálvaro	6.650	Blvr. de José Prat, 29	Carr. de Vicálvaro a la Estación de O'donnell, 19	3,9	7,21	5,8	5,85
Madrid	Vicálvaro	19.950	Av. de Miguel Delibes, 30	C. Vereda de la Cebolla	2	5,25	5,5	5
Madrid	Vicálvaro	19.950	C. de Cerceda, 20	C. Pilar Bellosillo, 12	3,9	7,25	5,5	5,5
Madrid	Fuencarral-Pardo	33.950	C. de Frómista, 1	C. de Cebreiro, 2	2,1	5,27	5,5	5,3
Madrid	Fuencarral-Pardo	33.600	Distrito Telefónica Edificio Norte 1	C. de Navarrete, 9	3,9	7,26	5,5	5,2
Madrid	Barajas	36.750	Av. de Logroño, 179	Parque Juan Carlos I	2,1	5,69	4,5	5
Madrid	Barajas	36.750	Av. de Logroño, 179	Feria de Madrid	3,9	7,23	5,5	5,8
Málaga	Ronda I.-Campan	5.250	CEIP María de la O	Lugar Ciudad de los Niños 1	1,9	5,59	5,5	6
Málaga	Ronda I.-Campan	5.250	Calle pedagoga María Montessori N. 8	Arquitecto Francisco Peñalosa, 18	4,1	5,08	5,72	6
Málaga	Málaga-	6.650	C. Alcalde José Luis	Cam. de Los Arcabuceros,	2	7,26	12,48	6

	Norte		Estrada	6				
Málaga	Málaga-Norte	6.650	Finca La Pola	C. Ana Sólo de Zaldivar	3,9	7,18	12,48	18,6
Málaga	Ronda I.-Campan	14.350	Av. de las Malagueñas	C. la Orotava, 38	1,9	5	5,72	6
Málaga	Ronda I.-Campan	14.350	C. José María Jacquard, 18	Av. de José Ortega y Gasset, 201	4,2	7,12	5,72	6,6
Málaga	Málaga-Norte	25.550	C. Bogor, 4	C. Julio Verne, 6	2	5	5,72	6
Málaga	Málaga-Norte	25.550	C. Julio Verne, 6	C. Trombón, 22	4,1	5	5,5	6
Málaga	Málaga-Este	28.350	C. de la Minilla, 3	C. Monte Miramar, 38	2,1	7,59	5,77	6
Málaga	Málaga-Este	28.350	Camino de los Almendrales	C. las Espuelas, 12	4	6,41	5,57	6

Tabla 5. Precio y duración de los viajes seleccionados para cuatro servicios Uber

Resultados

Para explorar las correlaciones entre las tarifas de los viajes y la renta media en busca de indicios de discriminación socioeconómica en los precios, calculamos el precio por kilómetro de cada viaje y realizamos un análisis de regresión lineal. A continuación, el coeficiente de correlación de Pearson (r) indica la dependencia lineal (positiva o negativa) entre dos variables (Tabla 6), el coeficiente de determinación (R^2) indica la proporción de la variación en la variable dependiente que es predecible a partir de la variable independiente, y el valor P denota el nivel de significación.

Fuerza de la asociación	Positiva	Negativa
Fuerte	0,5 a 1,0	-0,5 a -1,0
Moderada	0,3 a 0,5	-0,3 a -0,5
Débil	0,1 a 0,3	-0,1 a -0,3
Ninguna	0	0

Tabla 6. Interpretación del coeficiente de correlación de Pearson (r)

Nuestros resultados demuestran que los precios por kilómetro varían en función de la renta media del vecindario en las tres plataformas de transporte a domicilio (Tabla 7). En concreto, observamos una correlación negativa de débil a moderada, estadísticamente significativa, entre el precio por kilómetro y la renta media de Uber, Cabify y Bolt. En otras palabras, hay indicios de que los **precios de las aplicaciones de transporte tienden a ser más bajos en los barrios más acomodados**. Aunque este es el caso de las tres plataformas, la correlación entre las tarifas de los viajes y la renta media del barrio es mayor en el caso de Cabify que en el de Uber y Bolt.

	Uber			Cabify			Bolt		
	r	R ²	P	r	R ²	P	r	R ²	P
Todas las rutas (n=20)	-0,11	0,01	0,009	-0,37	0,14	0,001	-0,27	0,08	0,002

Tabla 7. Precio por kilómetro e ingresos medios: Coeficiente de correlación de Pearson (r), coeficiente de determinación (R²) y valor P

Al mismo tiempo, los bajos valores R² de la Tabla 7 sugieren que la renta media del vecindario explica poco la varianza de las tarifas de los viajes. En otras palabras, la tarificación adicional tiene en cuenta múltiples variables, que incluyen la oferta de coches, la demanda de los usuarios y la duración del viaje según las condiciones de las aplicaciones de transporte rápido. No obstante, hay margen para inferir una relación entre las características socioeconómicas de los barrios y las tarifas de los viajes.

Aunque este análisis exploratorio se basa en una muestra pequeña, suscita **preocupación por la discriminación algorítmica de precios en función de la ubicación geográfica y la composición socioeconómica de los barrios**. En concreto, hemos observado que, en determinadas circunstancias, los clientes de los barrios con menos ingresos tienden a pagar tarifas de viaje más elevadas en las aplicaciones de VTC, lo que hace que los servicios de movilidad sean menos accesibles para los grupos desfavorecidos.

Esto, a su vez, pone en tela de juicio el cumplimiento por parte de las plataformas de transporte que actúan con VTC de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios en España en lo que respecta a la discriminación basada en el lugar de residencia. La naturaleza opaca de los algoritmos de fijación de precios utilizados por Uber, Cabify y Bolt hace difícil determinar si se basan en criterios objetivos para las diferencias en las condiciones de acceso, pero nuestro análisis preliminar sugiere que esta cuestión merece una mayor investigación desde una perspectiva tanto jurídica como social.

CONCLUSIÓN

Este informe resume los resultados de la auditoría contradictoria realizada por Eticas, el Taxi Project 2.0, y el Observatorio TAS sobre las plataformas de transporte de pasajeros con VTC en España en relación con su cumplimiento de la legislación en materia de competencia, trabajo y consumo. Las principales conclusiones de la auditoría son las siguientes:

- Los algoritmos de precios de Uber, Cabify y Bolt parecen coludir en algunas de las rutas más importantes de Andalucía y Madrid, lo que sugiere una fijación de precios por medios algorítmicos que vulnera la Ley de Defensa de la Competencia.

- El uso de algoritmos en las plataformas de transporte con VTC para mediar en las relaciones laborales carece de transparencia en el pago y la elaboración de perfiles, y puede llevar a discriminar a los trabajadores de las plataformas por ausencias debidas a motivos legalmente protegidos.
- El algoritmo de precios de Uber puede discriminar en función de las características socioeconómicas de los barrios, haciendo que los servicios de movilidad sean menos accesibles en los barrios con bajos ingresos, lo que puede constituir una infracción de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios.

Si bien nuestros hallazgos plantean **dudas sobre el cumplimiento por parte de las plataformas de transporte con VTC** de la legislación aplicable en materia de competencia, trabajo y derecho de los consumidores, **la falta de transparencia en los algoritmos utilizados por los proveedores de servicios de movilidad es un problema persistente en todos estos ámbitos** a pesar de los recientes avances legales a favor de la transparencia algorítmica.

Dados los preocupantes resultados de esta auditoría, formulamos las siguientes **recomendaciones** a nivel estatal en España:

- Que **la CNMC investigue la fijación de precios** por parte de las plataformas de transporte con VTC a partir de las pruebas de este informe y de nuevas indagaciones.
- Que los conductores de VTC autónomos que trabajen directamente para las plataformas, deben incluirse en la disposición sobre empleo de la Ley Rider y **ser reconocidos como empleados**, en lugar de como trabajadores autónomos.
- **Que se fortalezcan los mecanismos para hacer cumplir la disposición de la Ley Rider sobre transparencia algorítmica**, incluida la divulgación de información sobre los procesos algorítmicos y la comunicación transparente sobre la elaboración de perfiles de los trabajadores, la evaluación del rendimiento y las estructuras de pago.
- Que las autoridades estudien las diferencias observadas en el estudio en las condiciones de acceso a los servicios de las plataformas de transporte en función de la ubicación geográfica y las características socioeconómicas.

En el ámbito de la Unión Europea, respaldamos las [Recomendaciones de los Trabajadores sobre el Proyecto de Directiva de la UE relativa al trabajo en plataformas](#) sobre una gestión algorítmica justa y transparente, elaboradas por la Worker Info Exchange y el Observatorio de Trabajo, Algoritmo y Sociedad, entre las que se incluyen:

- **Divulgación de información sobre la toma de decisiones automatizada** y explicaciones sobre el impacto de estos sistemas en los trabajadores;
- Divulgación de los factores de rendimiento y **prohibición del despido robot de trabajadores**;
- **Prohibición de las tecnologías de elaboración de perfiles predictivos del comportamiento** que afecten a las condiciones de trabajo;
- **Prohibición de la retribución dinámica**;

- **Transparencia y garantías procesales** en la rescisión de contratos y la gestión del rendimiento;
- **Comunicación transparente y diálogo social** sobre el impacto de los sistemas automatizados de toma de decisiones, incluidos los de gestión de riesgos y seguridad;
- **Derecho a acceder a todos los datos personales y a una explicación** de cómo las plataformas han tratado los datos de los trabajadores en el trabajo.

ANEXO: Manejo de Datos de Uber⁵

Para que cualquier responsable del tratamiento pueda llevar a cabo el artículo 6 del Reglamento General de Protección de Datos europeo (RGPD), existen **seis disposiciones** enumeradas en virtud de las cuales **los datos pueden tratarse legalmente**. Es decir, si:

- (a) el interesado ha **dado su consentimiento** al tratamiento de sus datos personales para uno o varios fines específicos;
- (b) el tratamiento es necesario para la **ejecución de un contrato** en el que el interesado es parte o para tomar medidas a petición del interesado antes de entrar en contrato;
- (c) el tratamiento es necesario para el **cumplimiento de una obligación legal** a la que está sujeto el responsable del tratamiento;
- (d) el tratamiento es necesario para **proteger los intereses vitales del interesado** o de otra persona natural;
- (e) el tratamiento es necesario para el **cumplimiento de una misión de interés público** o en el ejercicio de poderes públicos conferidos al responsable del tratamiento;
- (f) el tratamiento sea necesario para la satisfacción de **intereses legítimos** perseguidos por el responsable del tratamiento o por un tercero, salvo cuando prevalezcan sobre dichos intereses el interés o los derechos y libertades fundamentales del interesado que requieran la protección de datos personales, en particular cuando el interesado sea un niño.

Para que cualquier responsable del tratamiento pueda llevar a cabo el tratamiento de datos personales, es imprescindible que dicho tratamiento esté debidamente justificado por una o varias de las bases jurídicas previstas en el artículo anterior. En este sentido, la base del interés legítimo es una de las más utilizadas pero está sujeta a mucha interpretación por parte de la autoridad de control - siendo también uno de los aspectos más controvertidos regulados en el RGPD.

En este sentido, el interés legítimo es uno de los motivos por los que el tratamiento de datos personales no requiere el consentimiento expreso del interesado. Sin embargo, ni el RGPD ni la normativa española (esto es, la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales, en adelante, la "**LOPDGDD**"), establecen una definición clara del concepto de interés legítimo.

No obstante, la LOPDGDD sí recoge varios supuestos en los que el tratamiento de datos personales puede realizarse en base a un interés legítimo; en concreto, se refieren al tratamiento de **datos de contacto, empresarios individuales y profesionales**. En la misma línea, el RGPD indica que **es necesario ponderar los intereses legítimos de quienes van a tratar los datos frente a los intereses y derechos fundamentales del interesado** en base a tres estándares: (i) adecuación del tratamiento, (ii) necesidad; y (iii) proporcionalidad. Por lo tanto, en el análisis que debe realizar el responsable del

⁵ Este análisis se incluirá en el segundo informe.

tratamiento sobre la ponderación del interés legítimo como base jurídica del tratamiento, deben considerarse los siguientes factores:

(i) la **naturaleza y el origen del interés legítimo**

(ii) el **impacto sobre los interesados**, como la naturaleza de los datos (si afectan o no a datos considerados sensibles), la forma en que se tratan los datos, las expectativas razonables del interesado, la posición del responsable del tratamiento y del interesado (es decir, el equilibrio de poder entre ambos)

(iii) salvaguardias adicionales como la **minimización de datos y el uso extensivo de técnicas de anonimización**, agregación de datos, tecnologías de mejora de la privacidad, privacidad desde el diseño y evaluaciones de impacto de la protección de datos.

Para poder basar un tratamiento en el interés legítimo, debe realizarse la prueba de ponderación de derechos basada en los criterios de idoneidad, necesidad y proporcionalidad, con el fin de determinar si existen medidas menos intrusivas para los derechos y libertades de los interesados. Además, es importante mencionar que el tratamiento de datos por parte de un responsable del tratamiento puede estar amparado por distintas bases jurídicas en función de los fines de dicho tratamiento.

Además, en el Dictamen [06/2014](#) sobre el concepto de interés legítimo del responsable del tratamiento emitido por el Grupo de Trabajo del Artículo 29, se indica cómo el uso del interés legítimo como justificación del tratamiento de datos *"tampoco deberá percibirse como una opción preferente ni deberá extenderse su uso de manera indebida porque se considere menos restrictiva que los demás fundamentos jurídicos. El interés legítimo también debe expresarse con suficiente claridad y debe ser suficientemente específico para permitir que se realice la prueba de sopesamiento con los intereses y derechos fundamentales del interesado. También debe representar un interés real y actual, es decir, no debe ser especulativo"*.

Finalmente, según esta misma directriz, debemos tener en cuenta que el interés en juego debe también ser «perseguido por el responsable del tratamiento, exigiendo un interés real y actual que se corresponda con un interés actual o que se espere en un futuro no muy próximo. En otras palabras y según cita el mismo texto *"los intereses que sean demasiado vagos o especulativos no serán suficientes."* Por ello, se entenderá como "interés legítimo" aquél que sea **lícito conforme a la legislación nacional y de la UE aplicable, que sea específico en su articulación y que represente un interés real y actual (es decir, no especulativo)**

Minimización

El artículo 5 del RGPD aborda los principios generales relativos al tratamiento de datos personales. El tercero de los principios enumerados se refiere al concepto de minimización de datos, indicando cómo cualquier dato procesado debe ser "adecuado, pertinente y limitado a lo necesario en relación con los fines para los que [los datos] se procesan".

Con esto, es posible deducir que la minimización de datos engloba varios requisitos, como:

- Sólo podrán recogerse los datos que vayan a ser objeto de tratamiento, es decir, los estrictamente necesarios para los fines indicados.
- Los datos sólo pueden recogerse para un fin previsto, por lo que no pueden recogerse y almacenarse con el propósito de utilizarlos posteriormente.
- La información personal sólo puede utilizarse para el fin para el que se recogieron los datos, pero con ningún otro objetivo que no sea ese

Flujo de datos en Uber

Para ver hasta qué punto Uber comparte los datos que recopila de sus usuarios, en el transcurso de esta auditoría se llevó a cabo un ataque Man In The Middle para leer la comunicación entre la aplicación de los usuarios y los servidores de Uber. En resumen, un ataque MITM es una estrategia para interceptar la comunicación entre dos partes, retransmitiendo la información intercambiada entre dichas partes. A continuación se analizan en detalle los resultados de este ataque MITM.

Análisis dinámico y estático

Uber recopila datos personales de tres fuentes distintas:⁶

- **Proporcionados por los usuarios** a Uber, por ejemplo durante la creación de la cuenta
- **Creados durante el uso de sus servicios**, como la ubicación, el uso de aplicaciones y los datos del dispositivo.
- De **otras fuentes**, como otros usuarios o propietarios de **cuentas, socios comerciales**, vendedores, proveedores de soluciones financieras y de seguros, y autoridades gubernamentales.

Este análisis, sin embargo, se centra en los **datos creados durante el uso de sus servicios**. Para ello, el análisis se llevó a cabo con un dispositivo OnePlus6T actualizado con la versión 9.0 de Android, correspondiente a la última actualización hasta la fecha. Además, y para conocer qué datos se recopilan del usuario, se analizaron los permisos registrados dentro de la aplicación. En este sentido, existen dos tipos de permisos: **normales** y **sensibles**.

⁶<https://www.uber.com/legal/es-es/document/?country=united-states&lang=en&name=privacy-notice>

Permisos sensibles

Dependiendo de la versión del sistema android, se pueden requerir permisos sensibles durante la ejecución de la aplicación. Sin embargo, las versiones anteriores piden al usuario que conceda el permiso cuando la aplicación Uber se instala por primera vez. En la versión 9.0 de Android, los **permisos sensibles** consisten en:

- **Cámara:** acceso a la cámara del dispositivo.
- **Teléfono:** permite a la aplicación leer el estado del dispositivo, incluido el número del dispositivo, la información de la red, el estado de las llamadas en curso, una lista de todas las cuentas de teléfono registradas en el dispositivo y la realización de llamadas.
- **SMS:** la aplicación puede enviar y recibir SMS.
- **Micrófono:** utiliza el micrófono del dispositivo para grabar audio.
- **Contactos:** utiliza la información de los contactos.
- **Almacenamiento:** utiliza una SD externa para leer y escribir datos.
- **Ubicación:** utiliza los datos de ubicación del dispositivo. Uber recopila datos de ubicación precisos o aproximados.

Durante la ejecución de la aplicación, si el usuario autoriza un único permiso, **automáticamente está dando permiso a una serie de permisos individuales que pertenecen al mismo grupo**. En otras palabras, si el usuario da permiso a READ_PHONE_STATE, no sólo está dando información sobre la red a la que está conectado el dispositivo, sino también al número del dispositivo, y a todos los demás permisos que pertenecen al grupo "Teléfono".

En el análisis, el permiso de cámara se requería cuando el usuario estaba escaneando el código para el servicio Scooter, y el permiso de localización sólo se requería cuando se lanzaba la aplicación. En cuanto a la **geolocalización**, la aplicación permite **seleccionar manualmente el punto de recogida** cuando se deniega el permiso de localización.

Uber utiliza la verificación por SMS en lugar de pedir permisos para conocer el número de teléfono. En la verificación por SMS, el usuario debe introducir manualmente el número de teléfono, por lo que no es necesario obtenerlo a través de los permisos del sistema. Durante el proceso de verificación, la propia aplicación utiliza una API proporcionada por Android llamada SMS Retriever API para **leer el mensaje sin necesidad de pedir al usuario ningún permiso SMS**. Sin embargo, y según la documentación oficial, no debería ser posible acceder a ningún SMS de terceros.

La aplicación también permite al usuario ponerse en contacto con el conductor, por ejemplo, para recuperar cualquier pertenencia perdida durante el viaje. La aplicación **oculta el número real en ambos extremos** de la comunicación. Sin embargo, esto no prohíbe necesariamente a **Uber grabar la conversación sin el consentimiento previo del usuario**.

Permisos normales

Además de los permisos sensibles, que el usuario debe aprobar, existen **permisos que se conceden por defecto a la aplicación**. Estos permisos se conocen como **permisos normales**. Los permisos normales son obtenidos automáticamente por el sistema, una vez instalada la aplicación en el dispositivo, sólo si la aplicación está firmada por fuentes fiables como la Play Store. La aplicación Uber instalada en Android versión 9.0 (API28) tiene los siguientes permisos normales destacables:

- ACCESS_NETWORK_STATE: utiliza información de red para saber si el dispositivo está conectado a una red WiFi, el nivel de señal y la calidad de la red.
- ACCESS_WIFI_STATE: utiliza el estado de información WiFi.
- RECEIVE_BOOT_COMPLETED y ACTION_BOOT_COMPLETED: permite que la aplicación se inicie en cuanto el sistema haya terminado de arrancar.
- VIBRATE: utiliza la vibración del aparato.
- GET_ACCOUNTS: Uber tiene acceso a las cuentas conocidas por el dispositivo, como las cuentas de Google o Facebook entre otras.
- INTERNET: permite a la aplicación Uber abrir conexiones a Internet y conectarse a Internet.
- BLUETOOTH y BLUETOOTH_ADMIN: permite a la aplicación Uber conectarse a dispositivos Bluetooth emparejados, o encontrar y emparejar dispositivos Bluetooth.
- WAKE_LOCK: evitar que el procesador entre en reposo o que la pantalla se atenúe cuando la aplicación está en uso.
- SYSTEM_ALERT_WINDOW: permite a una aplicación crear ventanas superpuestas que le permiten mostrarse encima de todas las demás aplicaciones.
- MODIFY_AUDIO_SETTINGS: permite a una aplicación modificar la configuración global de audio
- CHANGE_NETWORK_STATE: permite a las aplicaciones cambiar el estado de la conectividad de red.

Se supone que los permisos normales no suponen ninguna amenaza para la privacidad del usuario. Sin embargo, el uso inadecuado de algunos de ellos podría ser perjudicial. Por ejemplo, mediante el permiso ACCESS_WIFI_STATE, Uber podría saber si el dispositivo está conectado a una red WiFi y saber si el usuario se encuentra en la calle o en un espacio cerrado. Además, este permiso permite **realizar una topología de red**.

Una red es un conjunto de dispositivos conectados entre sí para permitir el intercambio de datos. Por tanto, la topología de red es la descripción de cómo está dispuesta una red y cómo están interconectados entre sí todos sus componentes, incluida la conectividad física y lógica. Conociendo la topología de la red, Uber podría inferir el comportamiento de distintos tipos de usuarios, afinando sus herramientas de predicción.

No está claro cuál es el propósito de los permisos BLUETOOTH y BLUETOOTH_ADMIN en relación con la actividad de Uber, estos permiten a la aplicación **gestionar los dispositivos que están cerca del dispositivo de un usuario determinado**. Por ejemplo,

Uber podría controlar el Bluetooth del conductor y conectarse a otros dispositivos cercanos con Bluetooth abierto.

En otro orden de cosas, el permiso `SYSTEM_ALERT_WINDOW` debería estar restringido, ya que estas ventanas están pensadas para la interacción a nivel de sistema con el usuario. Por ejemplo, para seguir una ruta en Google maps o similar, paralelamente al uso de otras aplicaciones. Un aspecto problemático de este permiso podría venir del malware fraudulento, normalmente ligado a sistemas de pago, que utiliza esta técnica para posicionarse por encima de otras aplicaciones y ver dónde pulsa el usuario el dispositivo, pudiendo **identificar patrones como números PIN**.

Nota de privacidad

De acuerdo a la Nota de Privacidad de Uber,⁷ la empresa recauda:

- **Datos de ubicación:** datos de ubicación precisos o aproximados, sin especificar si los datos solo se recopilan cuando la aplicación Uber se ejecuta en primer plano (aplicación abierta y en pantalla) o también en segundo plano (aplicación abierta pero no en pantalla). Uber afirma que estos datos se recopilan para permitir y mejorar el uso de las aplicaciones, entre otras cosas para mejorar las recogidas, facilitar las entregas, activar funciones de seguridad y prevenir y detectar el fraude.
- **Información sobre transacciones:** relacionada con el uso de sus servicios, incluido el tipo de servicios solicitados o prestados, detalles del pedido, información sobre la transacción de pago (como el nombre y la ubicación de un restaurante o comerciante y el importe de la transacción), información sobre la entrega, fecha y hora en que se prestó el servicio, importe cobrado, distancia recorrida y forma de pago. Además, si alguien utiliza el código promocional de otro usuario, puede asociar los nombres de ambos.
- **Datos de uso:** datos sobre cómo interactúan los usuarios con sus servicios, incluidas las fechas y horas de acceso, las funciones de la aplicación o las páginas visitadas, los bloqueos de la aplicación y otras actividades del sistema, y el tipo de navegador. También recopilan datos sobre los sitios o servicios de terceros utilizados antes de interactuar con sus servicios, que utilizan con fines de marketing. En algunos casos, recopilan estos datos a través de cookies, píxeles, etiquetas y tecnologías de seguimiento similares que crean y mantienen identificadores únicos.
- **Datos del dispositivo:** datos sobre los dispositivos utilizados para acceder a sus servicios, incluidos los modelos de hardware, la dirección IP del dispositivo u otros identificadores únicos del dispositivo, sistemas operativos y versiones, software,

⁷<https://www.uber.com/legal/es-es/document/?country=united-states&lang=en&name=privacy-notice>

idiomas preferidos, identificadores de publicidad, datos de movimiento del dispositivo y datos de la red móvil.

- **Datos de comunicación:** Uber permite a los usuarios comunicarse entre sí y con Uber a través de sus aplicaciones móviles y sitios web. Por ejemplo, permiten a los conductores y pasajeros, y a los repartidores y destinatarios de las entregas, llamarse, enviarse mensajes de texto o archivos (generalmente sin revelar sus números de teléfono). Para proporcionar este servicio, Uber recibe algunos datos relativos a las llamadas, mensajes de texto u otras comunicaciones, incluyendo la fecha y hora de las comunicaciones y el contenido de las mismas. Uber también puede utilizar estos datos para los servicios de atención al cliente (incluyendo para resolver disputas entre los usuarios), para fines de seguridad y protección, para mejorar nuestros servicios y características, y para el análisis.
- **Grabaciones de seguridad:** En determinadas jurisdicciones, y cuando la ley lo permita, los usuarios pueden grabar el audio y/o el vídeo de sus viajes a través de una función in-app o utilizando una dashcam. Las grabaciones de la aplicación se cifran y almacenan en los dispositivos de los usuarios y solo se comparten con Uber si los usuarios las envían al servicio de atención al cliente en relación con incidentes de seguridad.

Las razones por las que se recopilan estos datos se desarrollan con más detalle en el anexo 1, pero sigue sin estar claro si la recopilación y el tratamiento de estos datos están justificados en virtud del RGPD. Por un lado, Uber afirma que no vende información a terceros para su comercialización directa, salvo con el consentimiento de los usuarios. Sin embargo, sí comparte datos personales con otros usuarios, afiliados, socios y filiales como Google y empresas de medios sociales, incluidas Facebook y TikTok, plataformas de marketing o socios de investigación, entre otros. A este respecto, no está claro si los datos compartidos se someten a un proceso de anonimización, que es primordial para salvaguardar la privacidad de los usuarios.

Análisis de las comunicaciones en red

Algunos de los datos obtenidos y enviados a los servidores incluyen:

- Identificador Android del dispositivo, conocido como androidID.
- Sistema operativo y su versión, por ejemplo, Android 9.0 Pie.
- Versión de la API, por ejemplo, API 28 (Pie).
- Modelo de dispositivo y fabricante, por ejemplo, OnePlus 6T.
- Código de país y localización GPS exacta, ES, 41.390205, 2.154007.
- Número de móvil asociado a la SIM y a la red correspondiente, por ejemplo, +34666777888, Vodafone ES.

Hay que tener en cuenta que todos los datos que envía la aplicación están asociados a la cuenta personal del registro inicial. Los principales datos utilizados para el registro incluyen nombre, apellidos, correo electrónico y número de móvil.

Durante el uso de la aplicación, **Uber contacta con algunos servidores y servicios de terceros**. Los servidores y servicios de terceros son creados por empresas o desarrolladores que no son Uber. Esto significa que, **cuando contactan con un servidor de terceros, están dando acceso a datos personales sin el permiso del usuario**. Una aplicación que realiza un gran número de conexiones de terceros puede robar información privada del usuario, lo que da lugar a una violación de la privacidad. Las conexiones de terceros no suelen disponer de un mecanismo seguro para la transmisión de datos, por lo que es posible que se vulnere la información personal del usuario en el proceso. Además, si una aplicación contacta muchas veces con un determinado servidor de terceros, también puede estar transmitiendo datos privados del usuario (Kumar & Singh, 2015).

A continuación se detallan los servidores y dominios con los que más se comunica la aplicación Uber:

➤ <https://api.braintreegateway.com/>

Este servicio es utilizado por el **sistema de pago** para permitir a los usuarios realizar pagos con tarjeta de crédito y a través de Paypal. Una vez que la aplicación se está ejecutando, envía una petición a este servicio para identificar el país en el que se encuentra el usuario y los tipos de tarjeta admitidos en el país. La aplicación no vuelve a contactar con este servidor a menos que el usuario quiera añadir un nuevo sistema de pago. Es importante destacar el hecho de que **la aplicación puede identificar si la app de Paypal está instalada en el dispositivo y lista para ser utilizada sin necesidad de interacción por parte del usuario**.

➤ https://*.cfe.uber.com/

Este dominio pertenece a Uber y la aplicación contacta con él varias veces. Durante el registro, una vez facilitado el número de móvil, el dispositivo contacta con este servidor y **envía los datos recogidos sin pedir ningún permiso**, salvo en el caso de los permisos de localización. Los datos recogidos incluyen:

- Versión de la aplicación e identificador
- Nombre del operador de telefonía asociado al dispositivo, por ejemplo Vodafone ES.
- Nivel de la batería (valor de 0 a 1) y estado de carga del aparato.
- Dirección IP
- Si el dispositivo está rooteado, es decir, si contiene modificaciones no autorizadas.
- Si la aplicación se ejecuta en un entorno emulado, es decir, no en un dispositivo móvil.
- El modelo de dispositivo, incluida la arquitectura, la versión del sistema operativo y el identificador IMEI.
- La geolocalización del dispositivo. Si está en movimiento, esta información incluirá la altura, el ángulo y la velocidad.

Estos datos se envían cada 4 segundos como un paquete cuando el usuario no está realizando ninguna acción y la aplicación está en funcionamiento. Además, **también se envía cada 4 segundos información con datos de geolocalización, datos precisos de ubicación, así como el destino, la ubicación del vehículo y el identificador.**

Este tráfico periódico de datos se denomina **polling**. **La información se guarda en una base de datos interna del dispositivo** y se lee cada vez que se vuelve a abrir la aplicación. A continuación, el servidor responde con la siguiente información: conductores que se encuentran en el radio de acción de las últimas coordenadas de localización, orientación del vehículo y tiempo estimado para llegar al punto de recogida seleccionado.

Por otro lado, cuando el usuario realiza una acción en la aplicación, como pulsar un botón o entrar en una nueva ventana, la aplicación envía un 'evento' al servidor. Este '**evento**' llamado '**analytics**' describe dónde se encuentra el usuario dentro de la aplicación y qué está haciendo, e incluye la siguiente información:

- Versión e identificador de la aplicación
- Nombre del operador de telefonía asociado al dispositivo. Por ejemplo, Vodafone ES.
- Memoria disponible restante en el dispositivo
- Nivel de la batería (valor de 0 a 1) y estado de carga del aparato.
- Dirección IP
- Si el dispositivo está rooteado. En otras palabras, si contiene modificaciones no autorizadas.
- Idioma del dispositivo
- El modelo del dispositivo, incluida la arquitectura, la versión del sistema operativo, el tamaño de la pantalla en píxeles y el número de serie.
- Tiempo que ha estado encendido el dispositivo.
- La geolocalización del dispositivo. Si está en movimiento, esta información incluirá la altura, el ángulo y la velocidad.
- Tiempo que ha estado funcionando la aplicación Uber, incluida la última vez que se abrió.

Todos estos datos se actualizan y se envían al servidor cada vez que el usuario realiza una acción en la aplicación.

Si la aplicación está abierta, pero no en pantalla (lo que también se conoce como modo en **segundo plano**), la próxima vez que se vuelva a abrir se envía al servidor un paquete de información que incluye el tiempo que ha estado inactiva, así como la ubicación nueva y la antigua. El tiempo durante el cual la aplicación está totalmente cerrada se registra en la memoria interna del teléfono, y se envía al servidor un evento similar al evento en segundo plano cuando se vuelve a abrir la aplicación. Además, la información de los puntos de interés (hotspots determinados por Uber para recoger nuevos pasajeros) cercanos al dispositivo también se envía a través de este dominio. La mayoría de estos puntos se extraen de la API de Google Maps.

	Registro	La aplicación se ejecuta en primer plano y el usuario realiza una acción	La aplicación se ejecuta en primer plano y el usuario no realiza ninguna acción	La aplicación se ejecuta en segundo plano	Aplicación cerrada
Paquete de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Versión e identificador de la aplicación • Operador del teléfono • Nivel de la batería y estado de carga del dispositivo • Dirección IP • Si el dispositivo está roteado • Si la aplicación se ejecuta en un entorno emulado • El modelo del dispositivo, incluida la arquitectura, la versión del SO y el identificador IMEI • Geolocalización del dispositivo (si hay movimiento, incluye la altura, el ángulo y la velocidad) 	<ul style="list-style-type: none"> • Versión e identificador de la aplicación • Operador del teléfono • Memoria disponible en el dispositivo • Nivel de la batería y estado de carga del dispositivo • Dirección IP • Si el dispositivo está roteado • Idioma del dispositivo • El modelo del dispositivo, incluida la arquitectura, la versión del SO, el tamaño de la pantalla en píxeles y el número de serie. • Tiempo que lleva encendido el dispositivo • Geolocalización del dispositivo (si hay movimiento, esto incluye la altura, el ángulo y la velocidad) • Tiempo que ha estado funcionando la aplicación Uber, incluida la última vez que se abrió 	<ul style="list-style-type: none"> • Versión e identificador de la aplicación • Operador del teléfono • Nivel de la batería y estado de carga del dispositivo • Dirección IP • Si el dispositivo está roteado • Si la aplicación se ejecuta en un entorno emulado • El modelo del dispositivo, incluida la arquitectura, la versión del SO y el identificador IMEI • Geolocalización del dispositivo (si hay movimiento, incluye la altura, el ángulo y la velocidad) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo que ha estado inactivo • Nueva ubicación • Ubicación anterior 	<ul style="list-style-type: none"> • Hora a la que se cerró • Versión e identificador de la aplicación • Operador del teléfono • Nivel de la batería y estado de carga del dispositivo • Dirección IP • Si el dispositivo está roteado • Si la aplicación se ejecuta en un entorno emulado • El modelo del dispositivo, incluida la arquitectura, la versión del SO y el identificador IMEI • Geolocalización del dispositivo (si hay movimiento, incluye la altura, el ángulo y la velocidad)
Ubicación	No	Si	Si	N/A	No
Análítica	No	Si	No	No	No
Puntos de interés	No	Si	Si	N/A	N/A
Frecuencia	En el registro	Cuando el usuario realiza una acción en la aplicación	Cada 4 segundos	Al volver a abrir la aplicación	Al volver a abrir la aplicación

Tabla 6: Datos recogidos a lo largo de los diferentes estados de la app (desde el registro hasta el cierre de la app)

➤ <https://cn-geo1.uber.com>

Este servidor envía datos relacionados con caídas de la app debidas a errores de código que provocan cierres inesperados del dispositivo o acciones erróneas. **Uber identifica al usuario** con datos del dispositivo como su operador telefónico, versión, modelo, memoria utilizada y ubicación, entre otros. Además, junto a estos datos, envía una lista de todas las piezas de código que se han ejecutado hasta llegar al fallo.

Discusión

Este análisis pone de manifiesto muchos problemas de privacidad. Desde el punto de vista de la minimización de datos y el cumplimiento del RGPD, un **alto porcentaje de los permisos requeridos por Uber son innecesarios** para que la aplicación funcione y **podrían ser perjudiciales para la seguridad del usuario**, como ACCESS_WIFI_STATE o SYSTEM_ALERT_WINDOW. El número de permisos solicitados al usuario podría utilizarse como parámetro para evaluar la fiabilidad de una aplicación.⁸ Para ejecutar la aplicación sólo era necesario aprobar permisos de Cámara, por lo que la solicitud de otros múltiples permisos hace pensar que podrían ser utilizados con fines de recolección de información para servidores de terceros.

Además, aunque los **permisos normales se conceden a la aplicación por defecto** (ACCESS_NETWORK_STATE, GET_ACCOUNTS, etc.) porque se supone que no suponen ninguna amenaza para la privacidad del usuario, los desarrolladores de android los consideran una categoría peligrosa en algunos casos.⁹ **Los permisos peligrosos ponen en peligro la privacidad de los usuarios**. Por ejemplo, permitir el permiso ACCESS_WIFI_STATE puede permitir a una app enviar datos sensibles al desarrollador de la app, ya que este permiso no es necesario para verificar la conectividad, porque permite a las apps acceder a información privada sobre la red Wi-Fi a la que está conectado el usuario. Permisos como estos pueden considerarse peligrosos porque si un usuario aprueba uno de los permisos de una de las categorías, la app tendrá acceso a los permisos de todo el grupo de permisos. Por otro lado, el permiso SYSTEM_ALERT_WINDOW permite a una app superponerse a cualquier otra en el teléfono, bloqueando el resto. Esto es utilizado por algunas aplicaciones para mostrar la publicidad más agresiva posible, de hecho, Google recomienda a los desarrolladores de Android que utilicen este permiso lo menos posible.

Por ejemplo, permitir el permiso ACCESS_WIFI_STATE puede permitir que una app envíe datos confidenciales al desarrollador de la app, ya que este permiso no es necesario para verificar la conectividad, porque permite que las apps accedan a información privada sobre la red Wi-Fi a la que está conectado el usuario. Permisos como estos pueden considerarse peligrosos porque si un usuario aprueba uno de los permisos de una de las categorías, la app tendrá acceso a los permisos de todo el grupo de funcionalidades.

Otro ejemplo es cuando una aplicación puede **acceder a la memoria interna del teléfono de un usuario** es peligroso en el sentido de que podría permitir a Uber cargar cualquier número de imágenes y archivos personales de la memoria del teléfono a un servidor remoto sin el conocimiento del usuario. Además, en el caso de la recopilación de datos, **Uber debería proporcionar al usuario información sobre los datos que recopila y su finalidad exacta antes de instalar** la aplicación. En la actualidad, Uber **recopila**

⁸ Kumar, P.,Singh.,M.,(2015) Mobile applications: analyzing private data leakage using third party connections. *IEEE*. 28 September 2015. Available on: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7275584>

⁹ Khatoon, A.,Corcoran,P.,(2017) Android permission system and user privacy-A review of concept and approaches. *IEEE*. 18 December 2017. Available on: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8210616>

datos como números de teléfono y niveles de batería **sin permisos** o incluso **sin el conocimiento del usuario**.

Más allá de estos ejemplos concretos, la excesiva solicitud de permisos puede dar lugar a vulnerabilidades en materia de seguridad y de los datos personales que se almacenan en las aplicaciones y que éstas aprovechan para vender o compartir los datos personales del usuario con terceros, para conocer el estado del teléfono, el estado de la red móvil, las llamadas, el acceso a la memoria del teléfono, la lista de contactos o el acceso a la cámara del móvil o al micrófono, incluso cuando la capacidad de uso de estas funcionalidades va más allá de lo estrictamente necesario para ofrecer el servicio que gestiona.

El análisis identificó múltiples casos de envío de datos sensibles a servidores de Uber. **Gran parte de esta información no es necesaria para el correcto funcionamiento de la aplicación**, incluyendo:

- Memoria disponible en el dispositivo.
- Nivel de la batería (valor de 0 a 1) y estado de carga del aparato.
- Dirección IP del dispositivo y si está conectado a WiFi.

Como se menciona en el aviso de privacidad de Uber, **Uber recopila el contenido de todas las comunicaciones**, lo que significa que las llamadas realizadas entre pasajeros y usuarios son grabadas por Uber **sin el consentimiento previo del usuario**. También envía la **posición precisa de geolocalización del usuario cada 4 segundos** a su servidor a pesar de que, ya en 2014, la Comisión Federal de Comercio, o FTC, informó de que Uber dejó de utilizar una herramienta llamada informalmente "God View map". Esta herramienta permitía seguir la posición de los pasajeros en un mapa, y aunque esta herramienta ya no está en uso, la aplicación Uber sigue comprometiendo la privacidad de sus usuarios de forma similar a como lo hacía el 'mapa God View'. Sin embargo, y en lo que respecta a la privacidad, cabe destacar que Uber **no anonimiza los datos relacionados con las caídas de la aplicación**.

Con la ayuda de un servidor de terceros, **la aplicación es capaz de identificar si Paypal está instalado en el dispositivo** y listo para su uso sin necesidad de interacción por parte del usuario.

En el aviso de privacidad de la empresa no se especifica si los datos de localización y otros tipos de datos se recopilan cuando la aplicación se ejecuta en primer plano (aplicación abierta y en pantalla) o en segundo plano (aplicación abierta pero no en pantalla). Este podría ser un punto potencialmente interesante para futuras investigaciones, analizando qué datos recopila Uber cuando la aplicación se ejecuta en segundo plano.

Con esto, está claro que Uber hace **uso excesivo de la analítica**. Y aunque es cierto que el uso de todos los datos que Uber recopila y envía a sus servidores facilita a los desarrolladores y diseñadores ajustar y perfeccionar su aplicación, **Uber debería permitir siempre al usuario elegir qué datos se comparten**.

RECONOCIMIENTOS

Este proyecto es fruto de la colaboración entre Eticas, Taxi Project y el Observatorio TAS. El equipo desea dar las gracias a los conductores de VTC entrevistados y al gestor de la flota, cuyas inestimables respuestas han contribuido a las conclusiones y debates presentados en este informe. También queremos agradecer la colaboración de UATAE - Unión de Asociaciones de Trabajadores Autónomos y Emprendedores.

Líderes de investigación:

- Dr. Gemma Galdon-Clavell, Fundadora de Eticas
- Iliyana Nalbantova, Investigadora en Tecnología y Ética en Eticas
- Sergi Cutillas, the Taxi Project

Investigadores colaboradores:

- Ferran Celades, the Taxi Project
- Miguel Azores, Investigador Junior en Tecnología y Ética en Eticas
- Matteo Mastracci, Investigador en Tecnología y Ética en Eticas
- Virginia Bertelli, Investigadora en Tecnología y Ética en Eticas

Otros colaboradores:

- Tito Álvarez, the Taxi Project
- Marta Vergara, Narradora principal en Eticas
- Isabela Miranda, Gestora de proyecto en Eticas

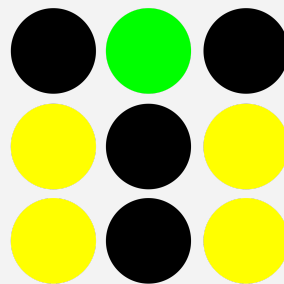
Cita Recomendada: "Eticas, the Taxi Project, & Observatorio TAS. (2023). Adversarial audit of ride-hailing platforms: Algorithmic compliance with competition, labor and consumer law in Spain. Association Eticas Research and Innovation. Taxi Project 2.0. Observatorio TAS"

BIBLIOGRAFÍA

- ADCU (2020). Uber drivers take unprecedented international legal action to demand their data.
<https://www.adcu.org.uk/news-posts/uber-drivers-take-unprecedented-international-legal-action-to-demand-their-data>.
- Andrino, B., Llaneras, K., & Grasso, D. (2021). El mapa de la renta de los españoles, calle a calle.
<https://elpais.com/economia/2021-04-29/el-mapa-de-la-renta-de-los-espanoles-calle-a-calle.html>.
- Aseval (2022). Sindicatos y patronales de las VTC firman una subida salarial del 12% en el primer convenio laboral estatutario.
<https://aseval-madrid.com/sindicatos-y-patronales-de-las-vtc-firman-una-subida-salarial-del-12-en-el-primer-convenio-laboral-estatutario/>.
- Ballestrero M. V. (n.d.). Ancora sui rider. La cecità discriminatoria della piattaforma.
<https://www.rivistalabor.it/ancora-sui-rider-la-cecita-discriminatoria-della-piattaforma/>.
- Calo, R., & Rosenblat, A. (2017). The taking economy: Uber, information, and power. *Colum. L. Rev.*, 117, 1623.
- Calvano, E., Calzolari, G., Denicolo, V., & Pastorello, S. (2020). Artificial intelligence, algorithmic pricing, and collusion. *American Economic Review*, 110(10), 3267-97.
- Chang, Y., Winston, C., Yan, J. (2022). Does Uber benefit travelers by price discrimination? In *Journal of Law and Economics*.
- Chen, L., Mislove, A., & Wilson, C. (2015, Octubre). Peeking beneath the hood of uber. In *Proceedings of the 2015 internet measurement conference* (pp. 495-508).
- Christophi, H. (2017). Uber Pays Customers \$344,000 for Tip Trickery.
<https://www.courthousenews.com/uber-pays-customers-344000-for-tip-trickery/>.
- CNMC (n.d.). Los beneficios de la competencia para los consumidores: Preguntas y respuestas.
- Consejería de Economía, Hacienda y Empleo (2022). Resolución de 26 de enero de 2022, de la Dirección General de Trabajo de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo, sobre registro, depósito y publicación del Convenio Colectivo del Sector de Transporte de Pasajeros de la Comunidad de Madrid en Vehículo de Turismo Mediante Arrendamiento con Licencia VTC, suscrito por Unauto VTC Madrid y

- Aseval y por la representación sindical CCOO, SLT y UGT. https://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/719289-convenio-colectivo-del-sector-de-transporte-de-pasajeros-de-la-comunidad-de.html#c5.
- Cortés, I. (2022). Semanas de 60 horas en Uber y Cabify: "Si libras dos días, vamos a tener problemas". https://www.elconfidencial.com/juridico/2022-06-14/jornadas-interminables-uber-cabify_3439310/.
- DeGeurin, M. (2022). Amazon Sued for Allegedly Stealing Driver's Tips, Launches New Gamified Tipping System. <https://gizmodo.com/amazon-amazon-prime-gig-work-alexa-1849865607>.
- Drahokoupil, J., & Piasna, A. (2017). Work in the platform economy: beyond lower transaction costs. *Intereconomics*, 52(6), 335-340.
- Eticas (2021). Lanzamos un proyecto de auditorías externas de algoritmos. <https://eticasfoundation.org/auditorias-externas-algoritmos/>.
- Eticas (2022). Guía de Recomendaciones.
- Eticas. (2022). The External Audit of the VioGén System.
- Eyert, F., Irgmaier, F., & Ulbricht, L. (2022). Extending the framework of algorithmic regulation. The Uber case. *Regulation & Governance*, 16(1), 23-44.
- Farrar, J., Cutillas, S. (2022). Workers' Recommendations on the Draft EU Platform Work Directive.
- Graham, M., & Woodcock, J. (2018). Towards a fairer platform economy: introducing the Fairwork Foundation. *Alternate Routes*, 29.
- Guillén Navarro, N. A. (2018). El arrendamiento de vehículos con conductor (VTC) y su entramado jurídico: el avance de Uber, Cabify y la economía colaborativa. *Revista De Estudios De La Administración Local Y Autonómica* (9), 128-147. <https://doi.org/10.24965/reala.voi9.10470>.
- Jiao, J. (2018). Investigating Uber price surges during a special event in Austin, TX. *Research in Transportation Business & Management*, 29 , 101-107. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.02.008>.
- Kerr, D. (2021). Why Are Some Instacart Workers Calling for an App Boycott? <https://themarkup.org/2021/10/12/why-are-some-instacart-workers-calling-for-a-n-app-boycott>.

-
- Kumar, P., Singh, M. (2015). Mobile applications: analyzing private data leakage using third party connections. IEEE. 28 September 2015. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7275584>.
- Lomas, N. (2021). Italian court rules against 'discriminatory' Deliveroo rider-ranking algorithm. <https://tcrn.ch/38aQeoX>.
- Reuters (2020). Spain's Supreme Court rules food delivery riders are employees, not freelancers. <https://www.reuters.com/article/uk-spain-glovo-ruling-idUKKCN26E2NR>.
- Rosenblat, A. (2018). Uberland: How algorithms are rewriting the rules of work. Univ of California Press.
- Susser, D. (2019, Enero). Invisible influence: Artificial intelligence and the ethics of adaptive choice architectures. In Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (pp. 403-408).
- Todolí Signes, A. (2015) El impacto de la UBER ECONOMY en las relaciones laborales: los efectos de las plataformas virtuales en el contrato de trabajo, IUSLABOR (3) pp. 1-26.
- Worker Info Exchange (2021). Dutch & UK courts order Uber to reinstate 'robo-fired' drivers. <https://www.workerinfoexchange.org/post/dutch-uk-courts-order-uber-to-reinste-te-robo-fired-drivers>.
- Yeung, K. (2018). Algorithmic regulation: A critical interrogation. Regulation & Governance, 12(4), 505-523.



TAXI PROJECT
ASOCIACION DE PRESION

CONTACTO

info@taxiproject.eu
info@eticas.tech